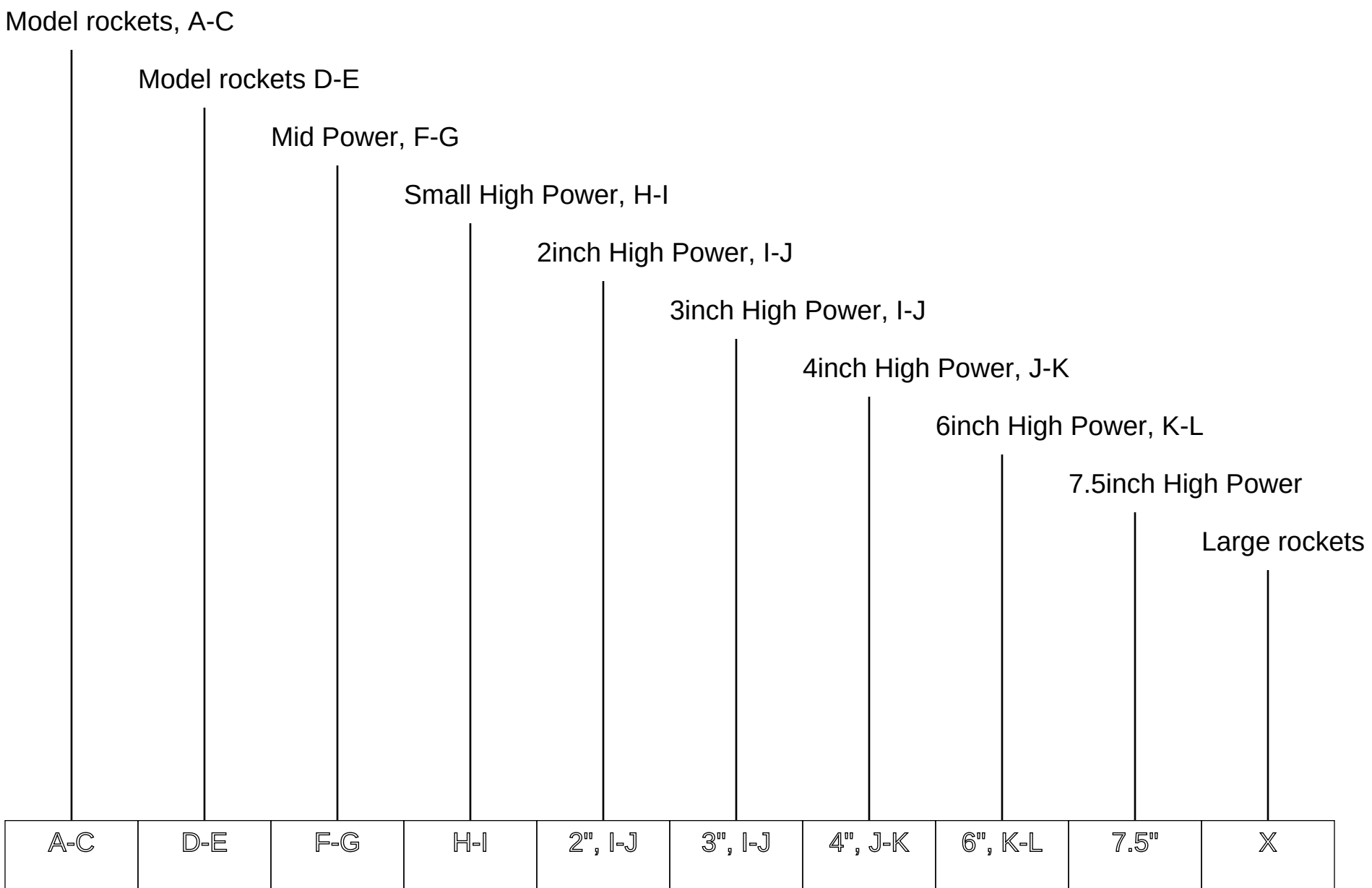
Rocket Trajectory Nomograms

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini


Model rockets, A-C
Model rockets D-E
Mid Power, F-G
Small High Power, H-I
2inch High Power, I-J
3inch High Power, I-J
4inch High Power, J-K
6inch High Power, K-L
7.5inch High Power
Large rockets
A-C
D-E
F-G
H-I
2", I-J
3", I-J
4", J-K
6", K-L
7.5"
X

Estes
A8

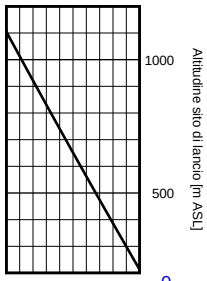
I_{tot}	=	2,3 Ns
F_{avg}	=	3,2 N
t_{burn}	=	0,73 s
d	=	18 mm

Data source:
http://www.thrustcurve.org

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,056kg
Risultato: tempo all'apogeo: 3,7s, altezza prevista: 62m



peso vuoto [g]

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150

Diametro [mm]

40 30 20

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

40 30 20

0,8 c_d 0,3

1100 Densità [g/m^3] 1200

20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160

peso totale [g]

3s 80m 90m 100m 110m 4s 120m 130m 140m 150m 160m 5s 170m 180m 190m 200m 210m 6s 220m

90m 70m 50m 40m 30m 20m 10m

5s 4s 3s 2s

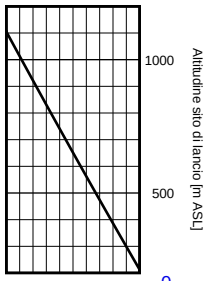
Estes

B4

I_{tot}	=	4,3 Ns
F_{avg}	=	4,2 N
t_{burn}	=	1,03 s
d	=	18 mm

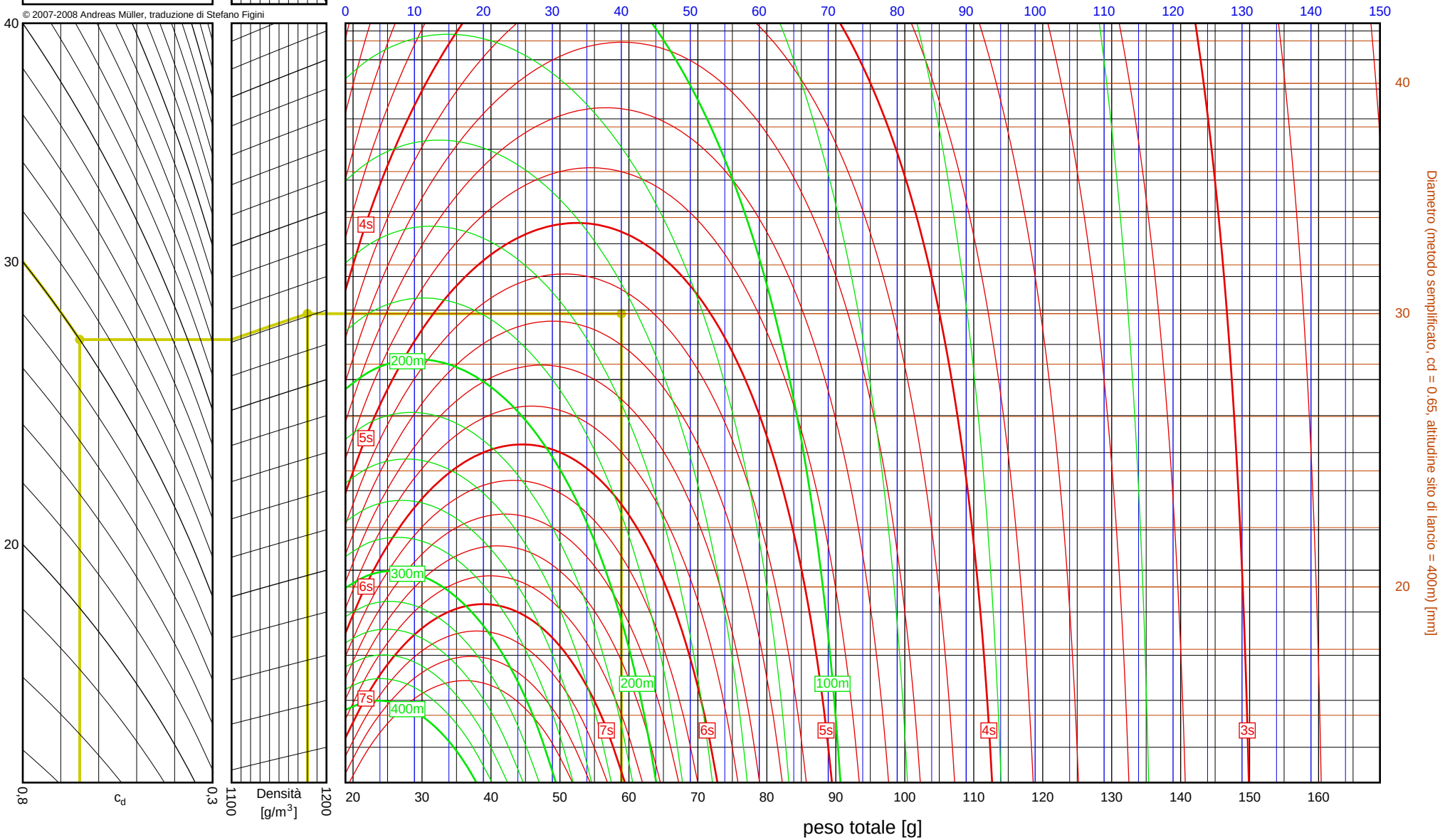
Data source:
http://www.thrustcurve.org

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,059kg
Risultato: tempo all'apogeo: 5,3s, altezza prevista: 145m



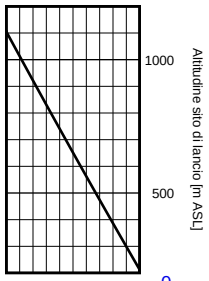
Estes

C6

I_{tot}	=	8,8 Ns
F_{avg}	=	4,7 N
t_{burn}	=	1,86 s
d	=	18 mm

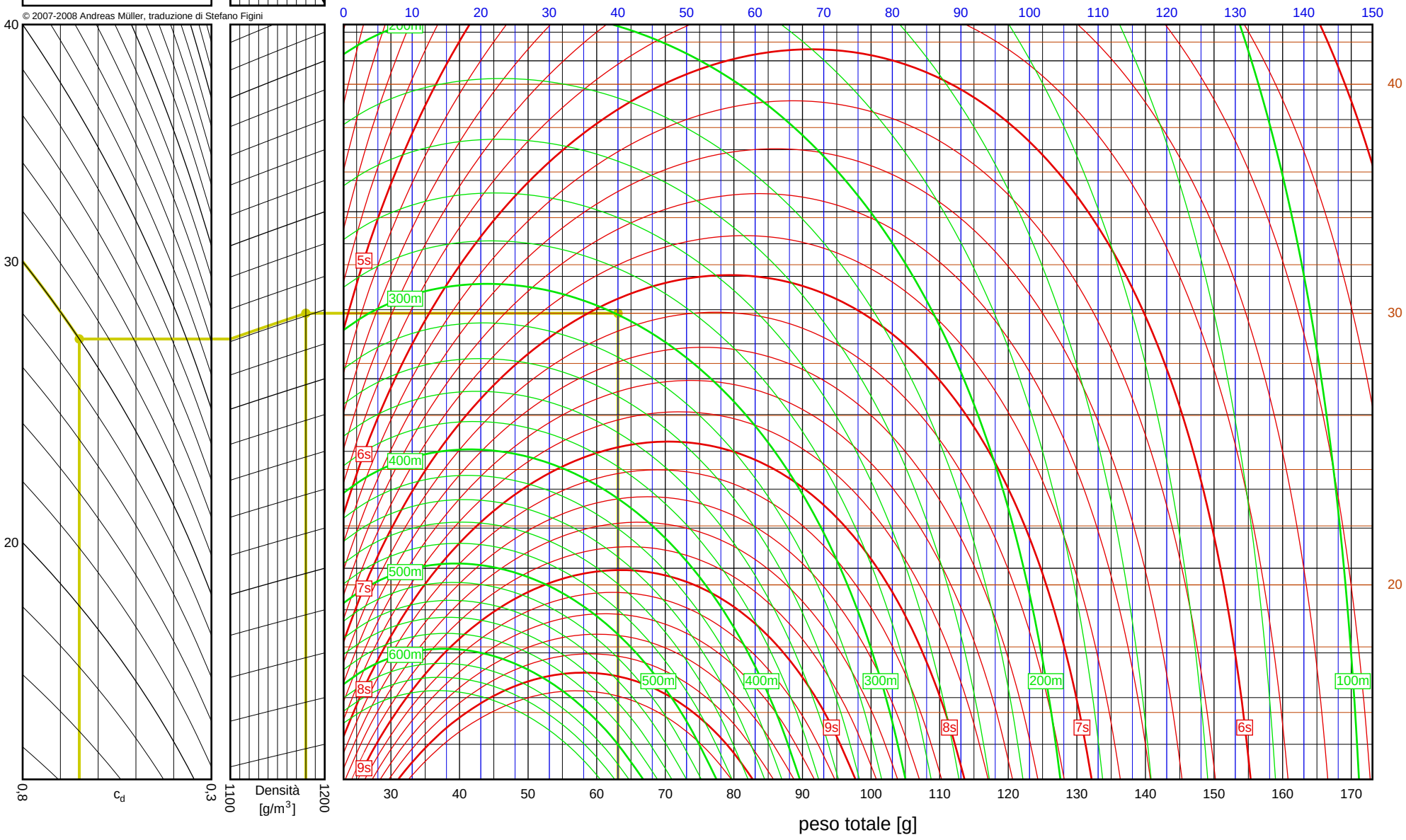
Data source:
http://www.thrustcurve.org

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,063kg
Risultato: tempo all'apogeo: 7,1s, altezza prevista: 300m



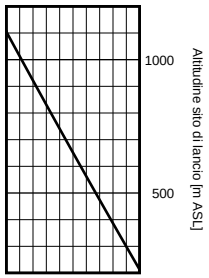
Estes

D12

I_{tot}	=	16,8 Ns
F_{avg}	=	10,2 N
t_{burn}	=	1,65 s
d	=	24 mm

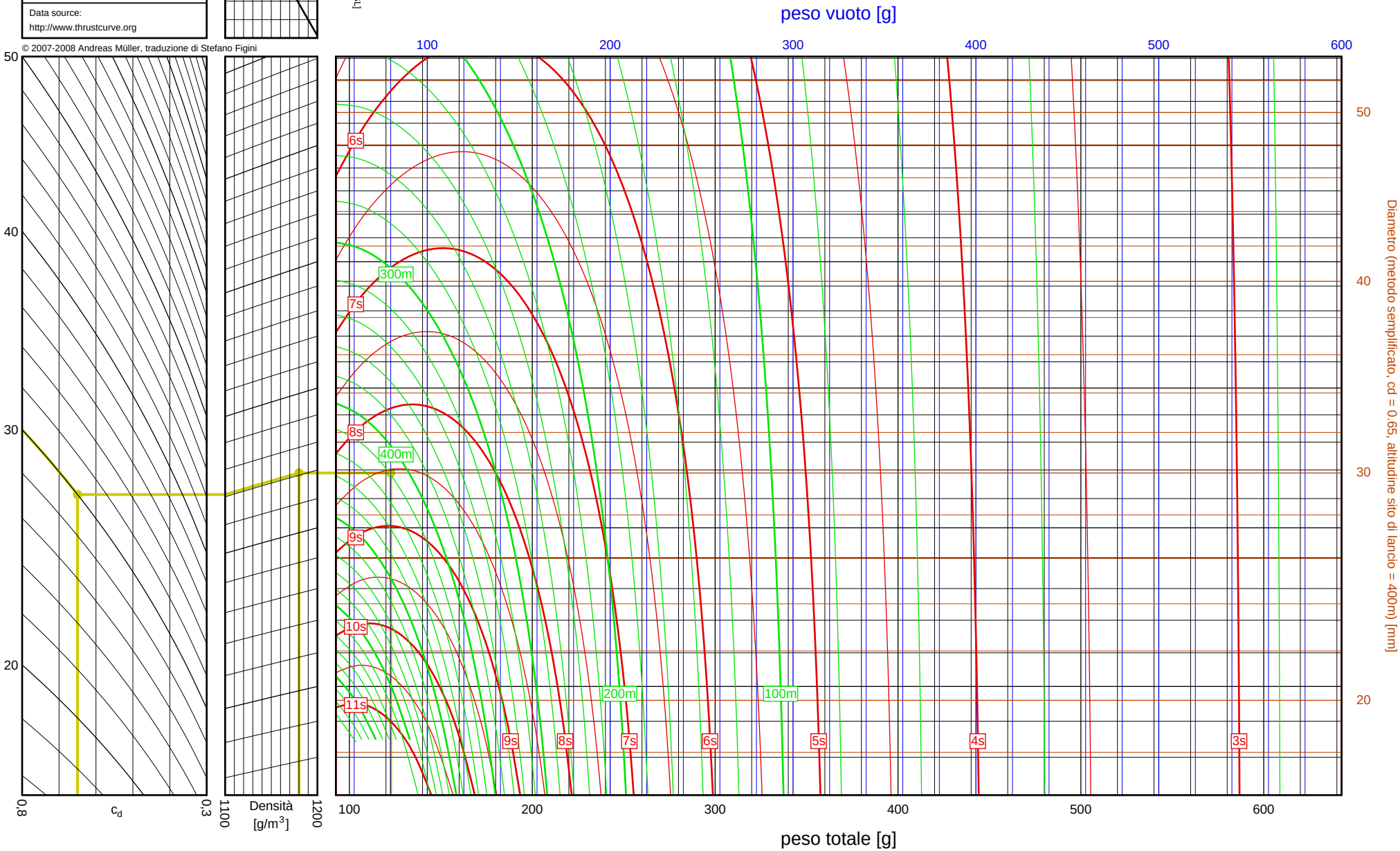
Data source:
http://www.thrustcurve.org

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,123kg
Risultato: tempo all'apogeo: 8,5s, altezza prevista: 419m



Aerotech
D24T

I_{tot}	=	18,0 Ns
F_{avg}	=	14,8 N
t_{burn}	=	1,22 s
d	=	18 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,111kg
Risultato: tempo all'apogeo: 8,3s, altezza prevista: 442m

Altitudine sito di lancio [m ASL]
1000
500

peso vuoto [g]
100 200 300 400 500 600

Diametro [mm]
50 40 30 20

0,8 c_d 0,3

1100 Densità [g/m^3] 1200

peso totale [g]
100 200 300 400 500 600

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]
50 40 30 20

6s 300m 7s 400m 8s 500m 9s 10s 600m 11s
300m 200m 100m
9s 8s 7s 6s 5s 4s 3s

2-2

D24T

D-E 2

D24T

Aerotech

D7-RC

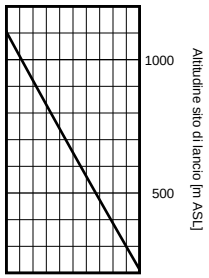
I_{tot}	=	18,5 Ns
F_{avg}	=	6,5 N
t_{burn}	=	2,87 s
d	=	24 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,122kg
Risultato: tempo all'apogeo: 9,4s, altezza prevista: 450m



peso vuoto [g]

100 200 300 400 500 600

Diametro [mm]

50 40 30 20

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

50 40 30 20

7s 300m 8s 9s 10s 11s 12s 400m 200m 100m 9s 8s 7s 6s 5s 4s

0,8 c_d 0,3

1100 Densità [g/m^3] 1200

100 200 300 400 500 600

peso totale [g]

Aerotech
D9W

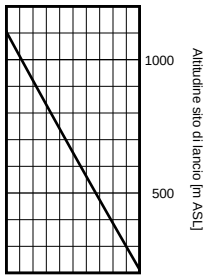
I_{tot}	=	18,8 Ns
F_{avg}	=	10,0 N
t_{burn}	=	1,88 s
d	=	24 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,127kg
Risultato: tempo all'apogeo: 8,9s, altezza prevista: 429m



peso vuoto [g]

100 200 300 400 500 600

Diametro [mm]

50 40 30 20

0,8 c_d 0,3

1100 Densità [g/m^3] 1200

100 200 300 400 500 600

peso totale [g]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

50 40 30 20

6s 7s 8s 9s 10s 11s

300m 400m 300m 200m 100m

9s 8s 7s 6s 5s 4s 3s

2-4

D9W

D-E 2

D9W

Aerotech D13W

I_{tot}	=	19,2 Ns
F_{avg}	=	11,3 N
t_{burn}	=	1,70 s
d	=	18 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,113kg
Risultato: tempo all'apogeo: 8,6s, altezza prevista: 469m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [g]: 100, 200, 300, 400, 500, 600

Diametro [mm]: 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [g]: 100, 200, 300, 400, 500, 600

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 50, 40, 30, 20

6s, 7s, 8s, 9s, 10s, 11s

100m, 200m, 300m, 400m, 500m, 600m

4s, 5s, 6s, 7s, 8s, 9s

D13W

D-E

Aerotech
D21T

I_{tot}	=	19,6 Ns
F_{avg}	=	20,8 N
t_{burn}	=	0,94 s
d	=	18 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,105kg
Risultato: tempo all'apogeo: 8,3s, altezza prevista: 477m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [g]: 100, 200, 300, 400, 500, 600

Diametro [mm]: 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [g]: 100, 200, 300, 400, 500, 600

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 50, 40, 30, 20

5s, 6s, 7s, 8s, 9s, 10s, 11s
300m, 400m, 500m, 600m, 700m, 800m
4s, 5s, 6s, 7s, 8s, 9s, 10s
100m, 200m, 300m, 400m

D21T

D-E

Aerotech D15T

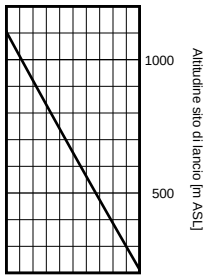
I_{tot}	=	19,6 Ns
F_{avg}	=	14,0 N
t_{burn}	=	1,40 s
d	=	24 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,124kg
Risultato: tempo all'apogeo: 8,6s, altezza prevista: 459m



peso vuoto [g]

100 200 300 400 500 600

Diametro [mm]

50 40 30 20

0,8 c_d 0,3

1100 Densità [g/m^3] 1200

6s 300m 7s 400m 8s 9s 500m 10s 11s

300m 200m 100m

9s 8s 7s 6s 5s 4s

100 200 300 400 500 600

peso totale [g]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

50 40 30 20

2-7

D15T

D-E

2

D15T

Aerotech

E11J

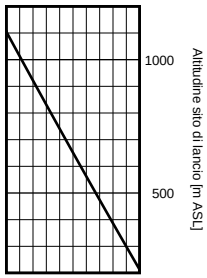
I_{tot}	=	32,9 Ns
F_{avg}	=	11,6 N
t_{burn}	=	2,83 s
d	=	24 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,142kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,6s, altezza prevista: 725m



peso vuoto [g]

100 200 300 400 500 600

Diametro [mm]

50 40 30 20

0,8 c_d 0,3

1100 Densità [g/m^3] 1200

peso totale [g]

200 300 400 500 600

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

50 40 30 20

7s 8s 9s 10s 11s 12s 13s 14s

400m 500m 600m 700m 800m 900m 1000m 1100m 1200m 1300m

600m 500m 400m 300m 200m 100m

13s 12s 11s 10s 9s 8s 7s 6s

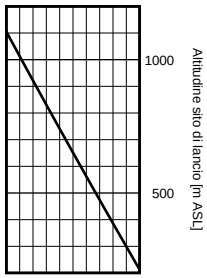
E11J

Aerotech

E12J-RC

I_{tot}	=	34,2 Ns
F_{avg}	=	11,2 N
t_{burn}	=	3,05 s
d	=	24 mm

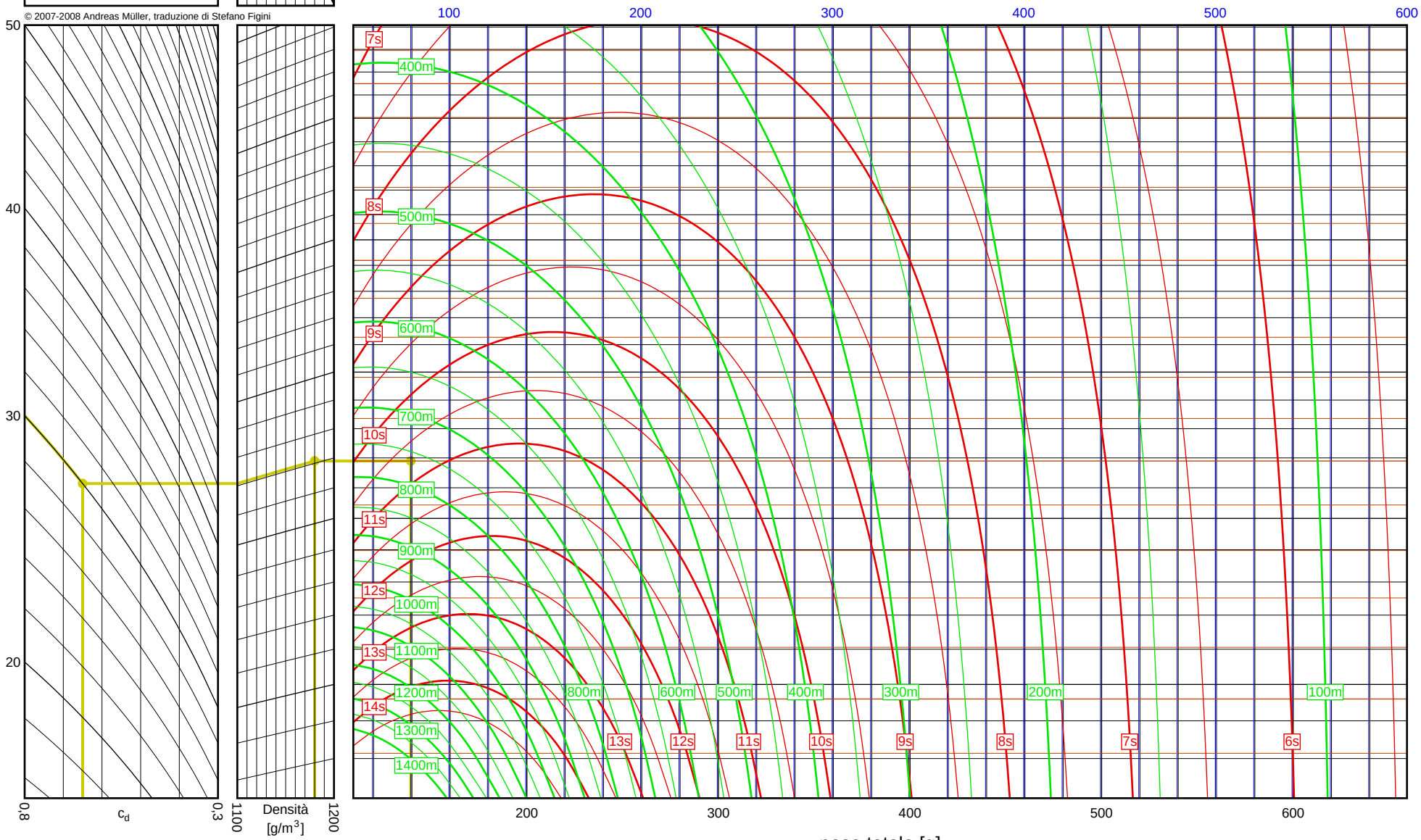
Data source:
Aerotech



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,139kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,7s, altezza prevista: 764m

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



E12J-RC

D-E

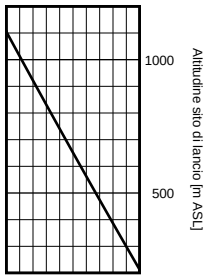
E12J-RC

Aerotech
E23T

I_{tot}	=	35,3 Ns
F_{avg}	=	22,5 N
t_{burn}	=	1,57 s
d	=	29 mm

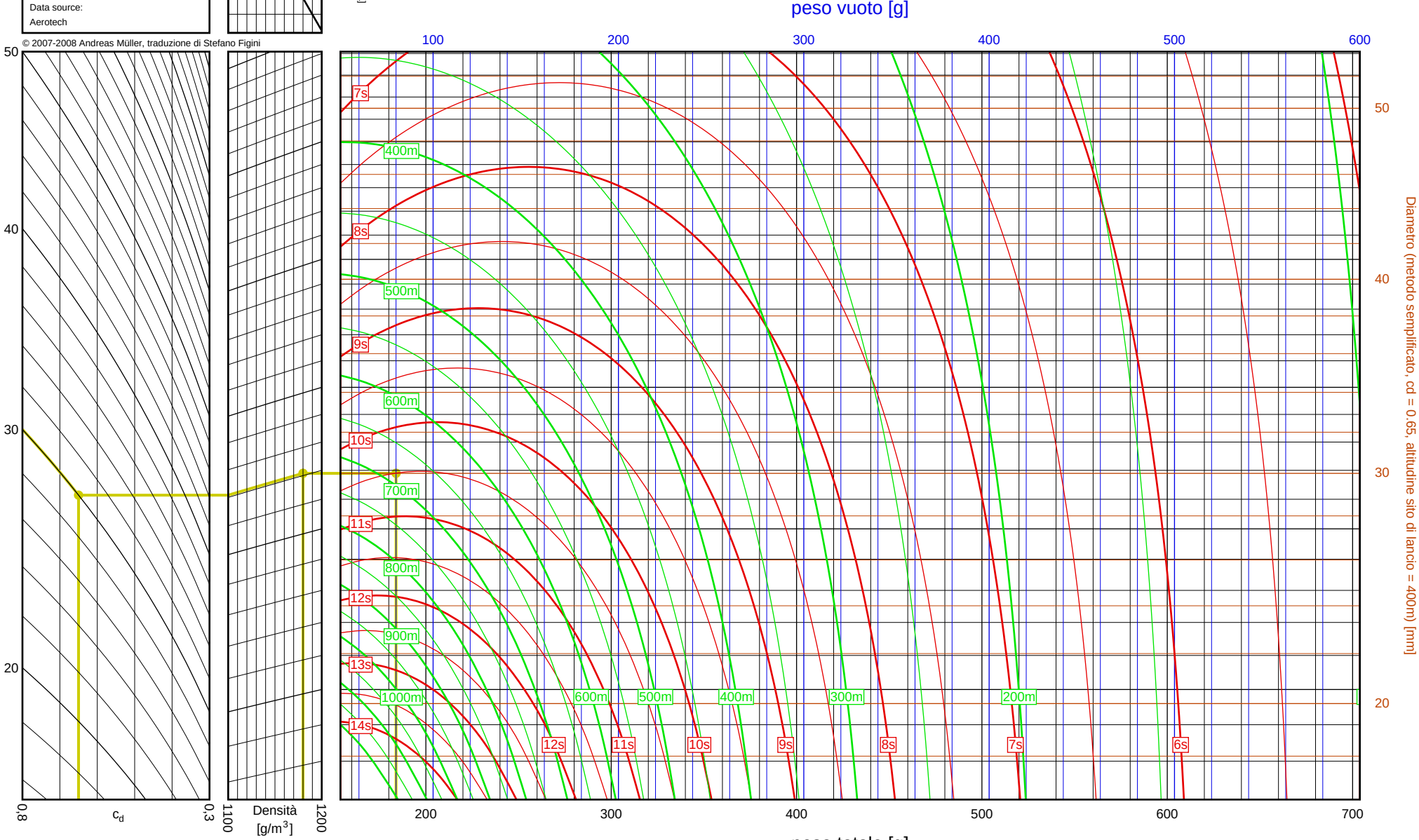
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,184kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,5s, altezza prevista: 686m

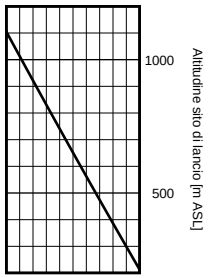


Aerotech
E16W

I_{tot}	=	38,4 Ns
F_{avg}	=	14,1 N
t_{burn}	=	2,72 s
d	=	29 mm

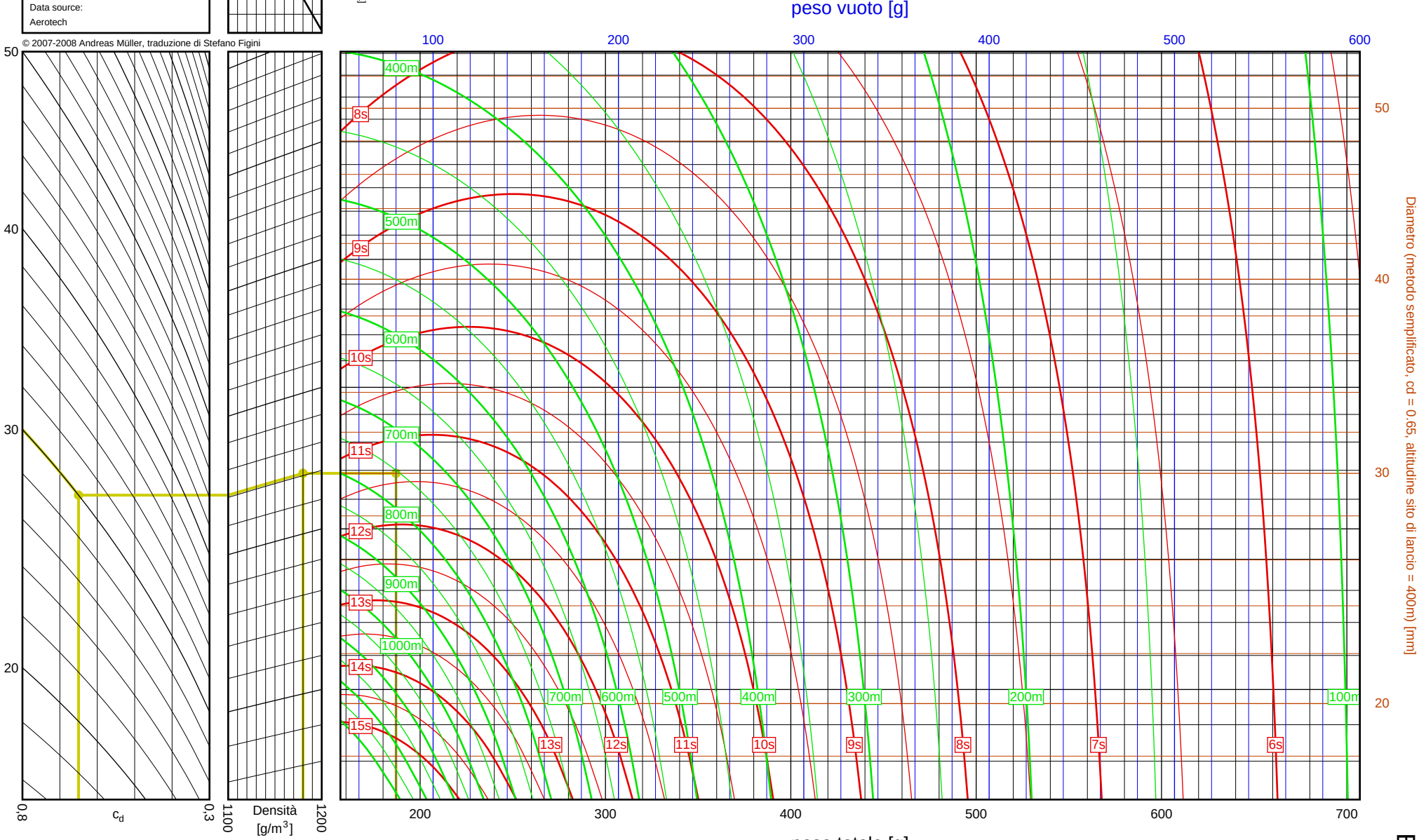
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,187kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,4s, altezza prevista: 754m



E16W

D-E

E16W

Aerotech
E30T

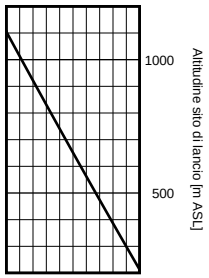
I_{tot}	=	39,5 Ns
F_{avg}	=	32,4 N
t_{burn}	=	1,22 s
d	=	24 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,123kg
Risultato: tempo all'apogeo: 9,7s, altezza prevista: 777m



peso vuoto [g]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [g]

c_d

Densità [g/m^3]

E30T

D-E

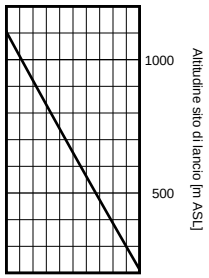
E30T

Aerotech
E28T

I_{tot}	=	39,7 Ns
F_{avg}	=	32,5 N
t_{burn}	=	1,22 s
d	=	24 mm

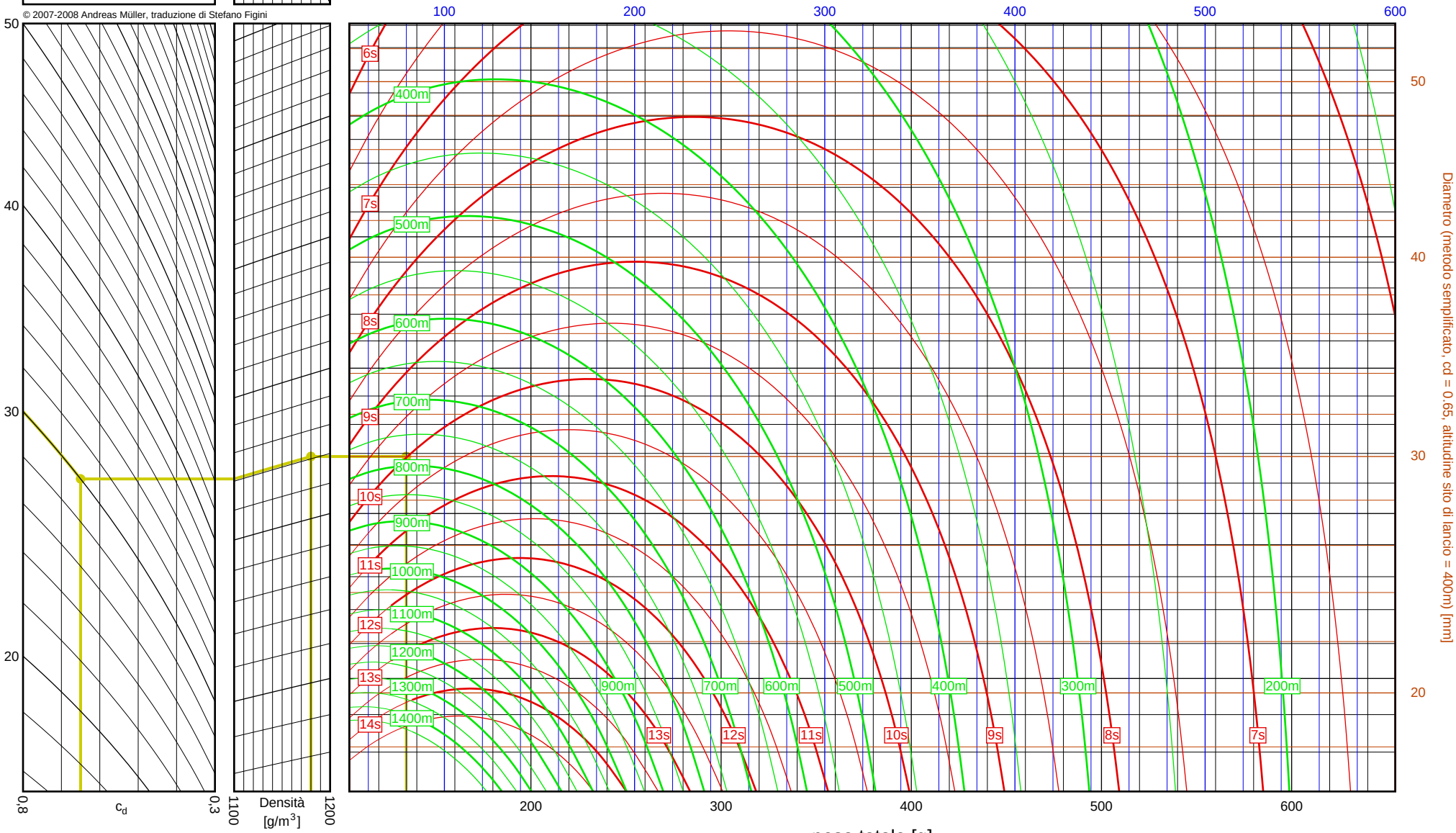
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,135kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,0s, altezza prevista: 785m



Aerotech
E15W

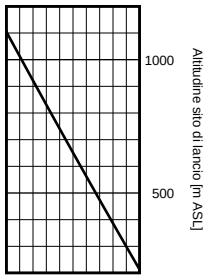
I_{tot}	=	39,8 Ns
F_{avg}	=	15,1 N
t_{burn}	=	2,64 s
d	=	24 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,130kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,7s, altezza prevista: 843m



peso vuoto [g]

100 200 300 400 500 600

Diametro [mm]

50 40 30 20

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

50 40 30 20

0,8 c_d 0,3

1100 Densità [g/m^3] 1200

200 300 400 500 600

peso totale [g]

7s 8s 9s 10s 11s 12s 13s 14s 15s

500m 600m 700m 800m 900m 1000m 1100m 1200m 1300m 1400m 1500m

900m 700m 600m 500m 400m 300m 200m

14s 13s 12s 11s 10s 9s 8s 7s

2-14

E15W

D-E 2

E15W

Aerotech
E18W

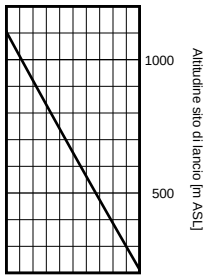
I_{tot}	=	39,8 Ns
F_{avg}	=	18,1 N
t_{burn}	=	2,20 s
d	=	24 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,137kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,5s, altezza prevista: 816m



peso vuoto [g]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [g]

c_d

Densità [g/m^3]

E18W

D-E

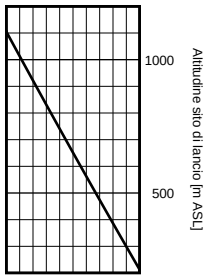
E18W

Aerotech F12J

I_{tot}	=	43,2 Ns
F_{avg}	=	14,7 N
t_{burn}	=	2,93 s
d	=	24 mm

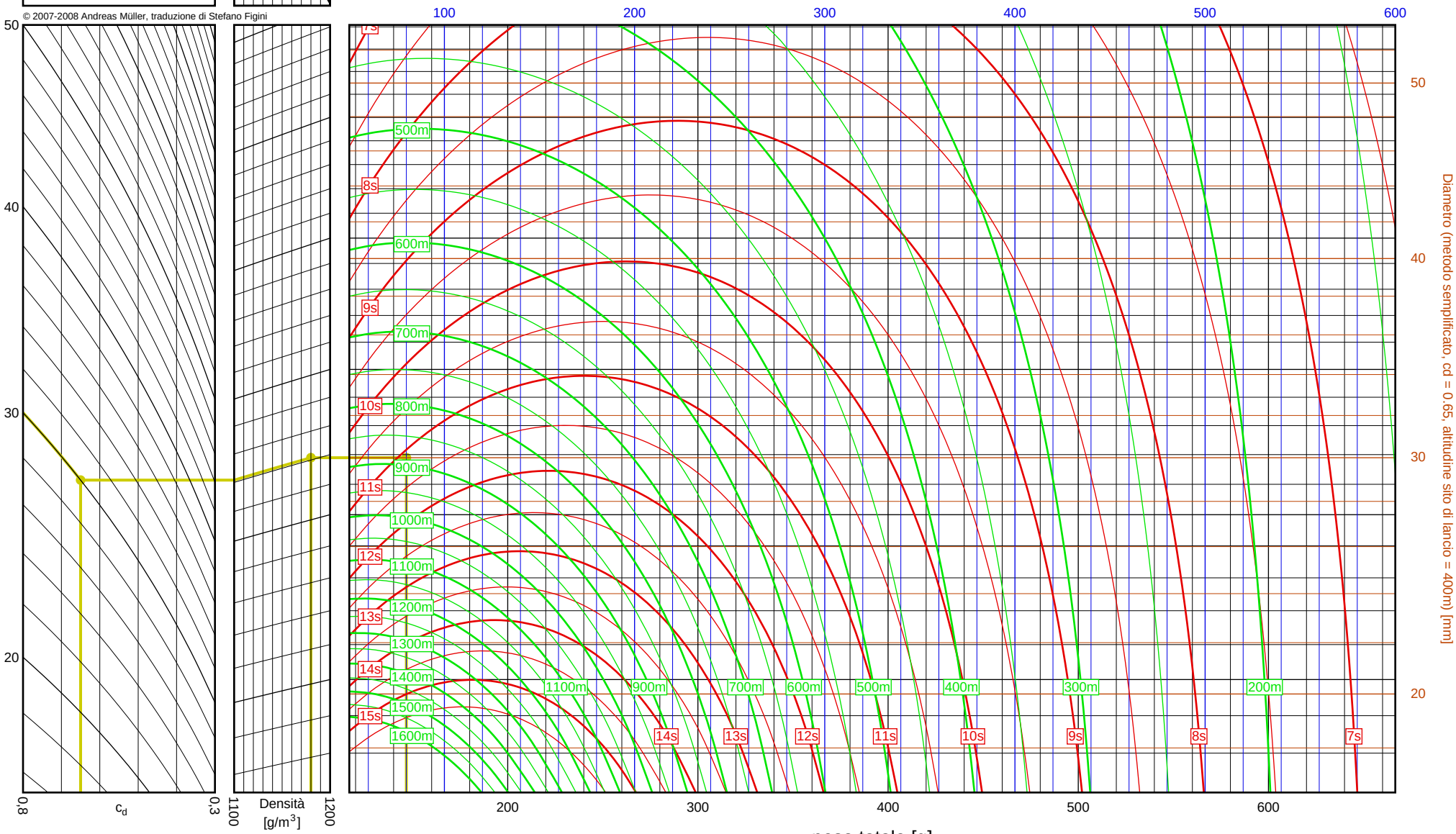
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 30mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,147kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,1s, altezza prevista: 887m



Aerotech F62T

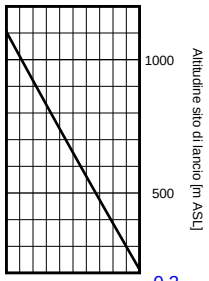
I_{tot}	=	46,2 Ns
F_{avg}	=	46,2 N
t_{burn}	=	1,00 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,559kg
Risultato: tempo all'apogeo: 7,4s, altezza prevista: 255m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

6s 7s 8s 9s 10s 11s 12s
300m 200m 100m
8s 7s 6s 5s 4s 3s

Aerotech F24W

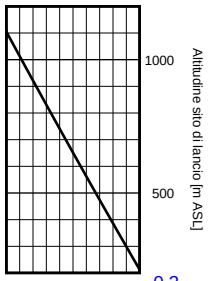
I_{tot}	=	47,3 Ns
F_{avg}	=	22,2 N
t_{burn}	=	2,13 s
d	=	24 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,512kg
Risultato: tempo all'apogeo: 8,0s, altezza prevista: 286m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

Aerotech

F27R

I_{tot}	=	49,5 Ns
F_{avg}	=	20,4 N
t_{burn}	=	2,42 s
d	=	29 mm

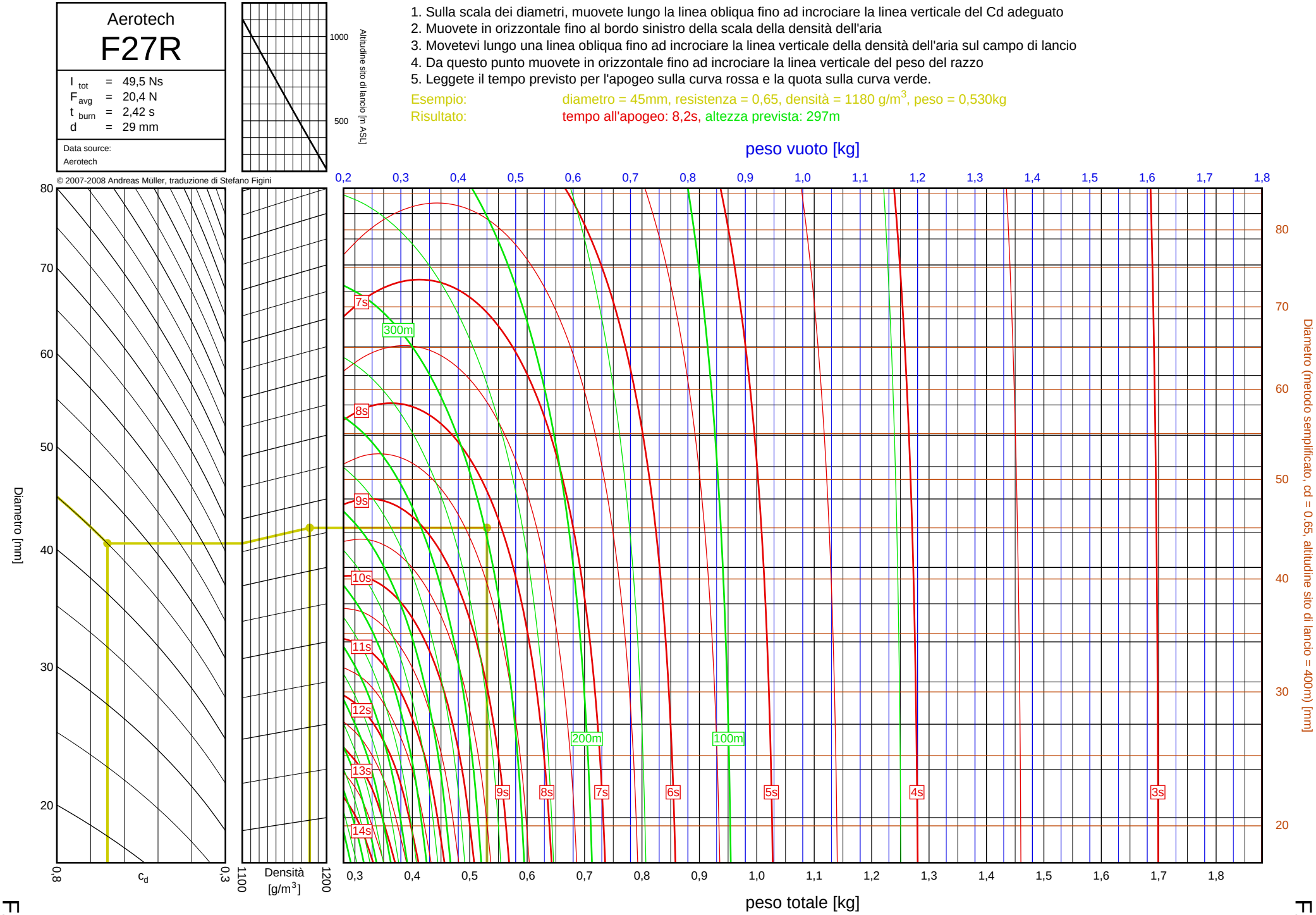
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,530kg

Risultato: tempo all'apogeo: 8,2s, altezza prevista: 297m



F27R

Aerotech F39T

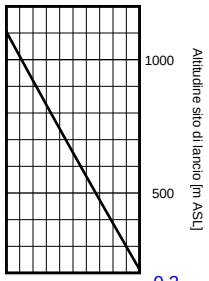
I_{tot}	=	49,7 Ns
F_{avg}	=	37,3 N
t_{burn}	=	1,33 s
d	=	24 mm

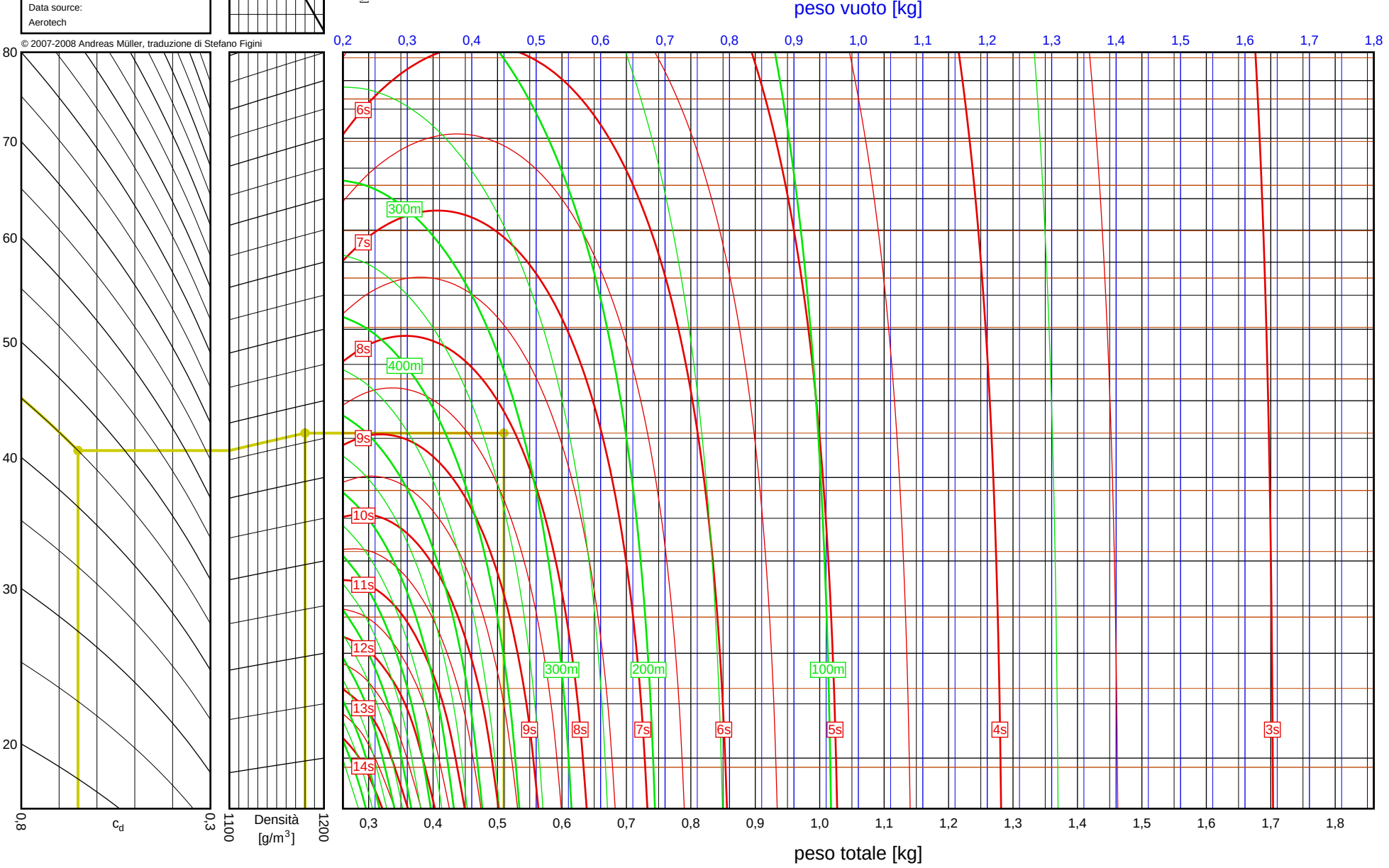
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,510kg
Risultato: tempo all'apogeo: 8,1s, altezza prevista: 323m





Aerotech F37W

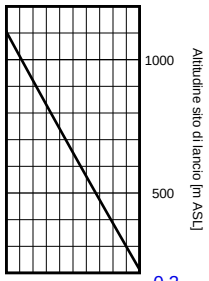
I_{tot}	=	50,7 Ns
F_{avg}	=	31,7 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,559kg
Risultato: tempo all'apogeo: 8,0s, altezza prevista: 288m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

7s 8s 9s 10s 11s 12s 13s
300m 200m 100m
8s 7s 6s 5s 4s 3s

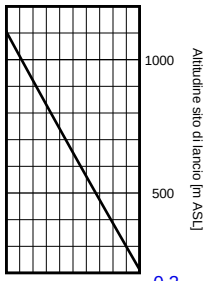
Aerotech

F23FJ

I_{tot}	=	52,8 Ns
F_{avg}	=	23,8 N
t_{burn}	=	2,22 s
d	=	29 mm

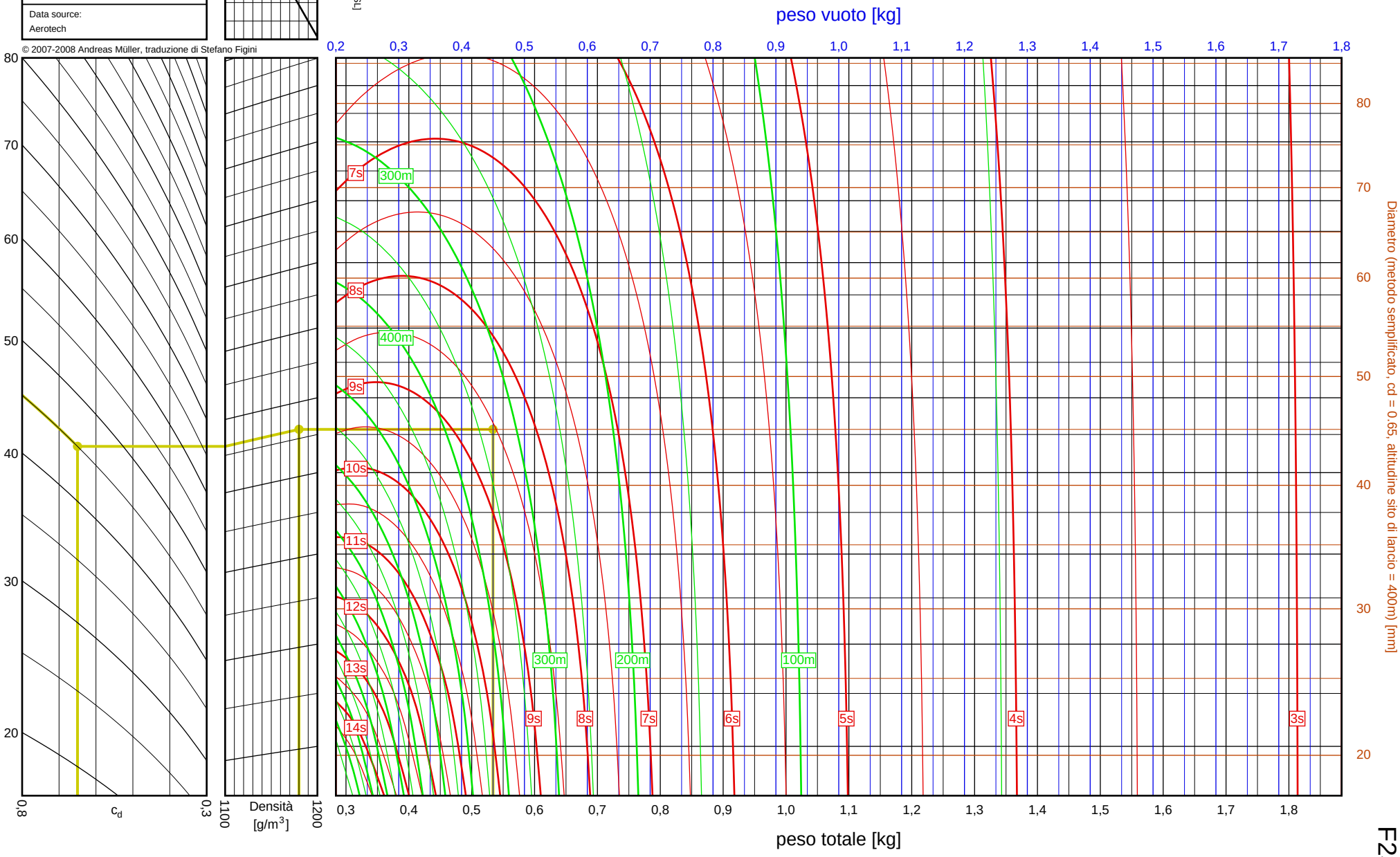
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,534kg
Risultato: tempo all'apogeo: 8,5s, altezza prevista: 331m



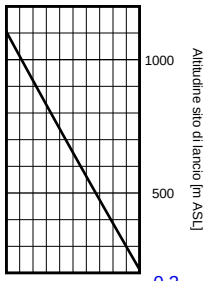
Aerotech

F21W

I_{tot}	=	55,8 Ns
F_{avg}	=	22,2 N
t_{burn}	=	2,52 s
d	=	24 mm

Data source:
Aerotech

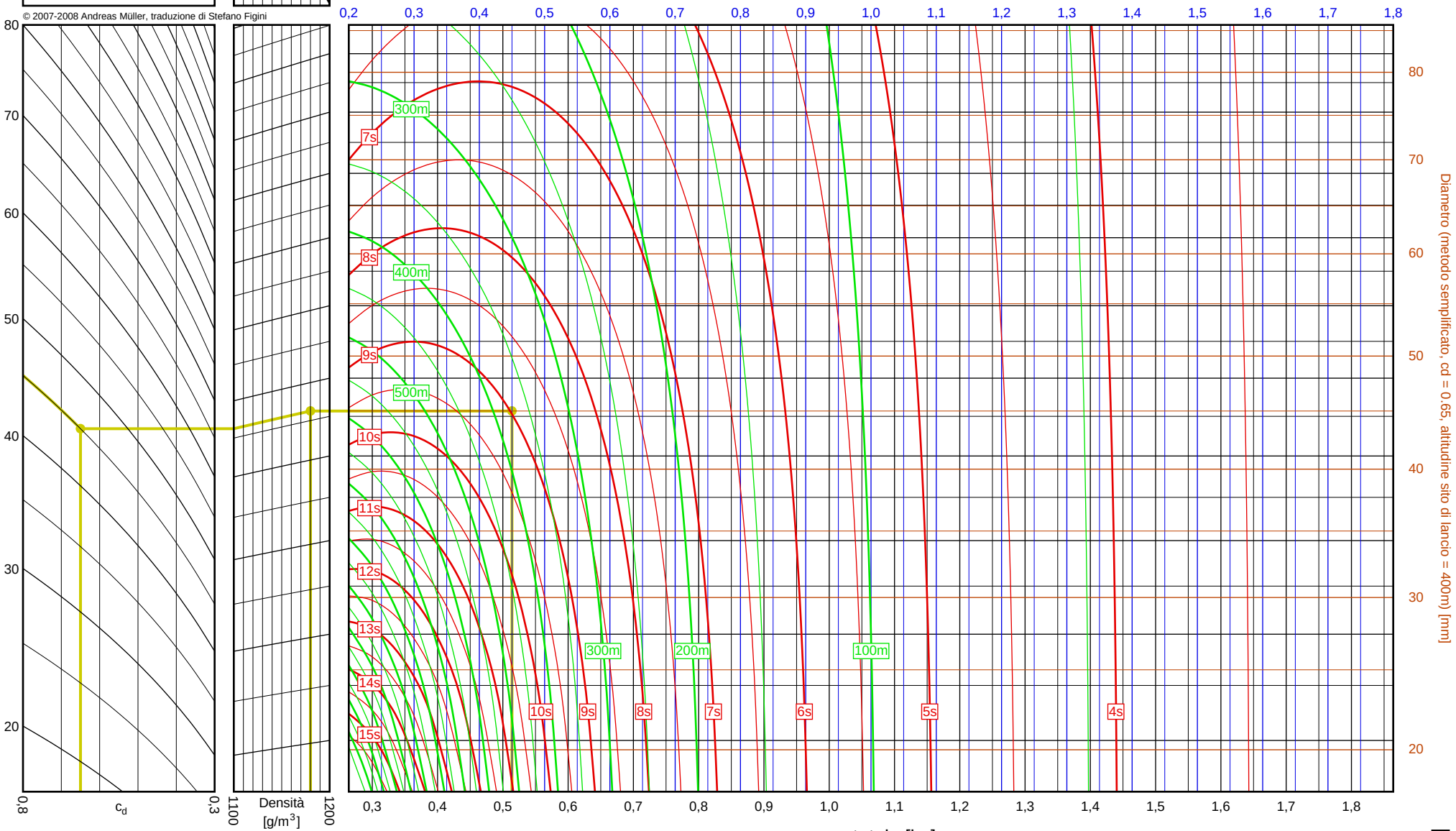
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,514kg
Risultato: tempo all'apogeo: 9,0s, altezza prevista: 373m

peso vuoto [kg]



Aerotech F42T

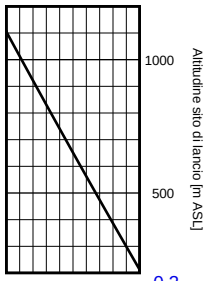
I_{tot}	=	55,9 Ns
F_{avg}	=	38,0 N
t_{burn}	=	1,47 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,526kg
Risultato: tempo all'apogeo: 8,6s, altezza prevista: 373m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

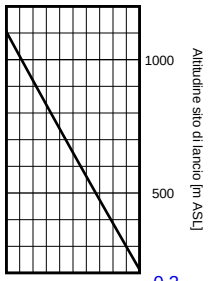
Aerotech

F35W

I_{tot}	=	57,6 Ns
F_{avg}	=	36,0 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	24 mm

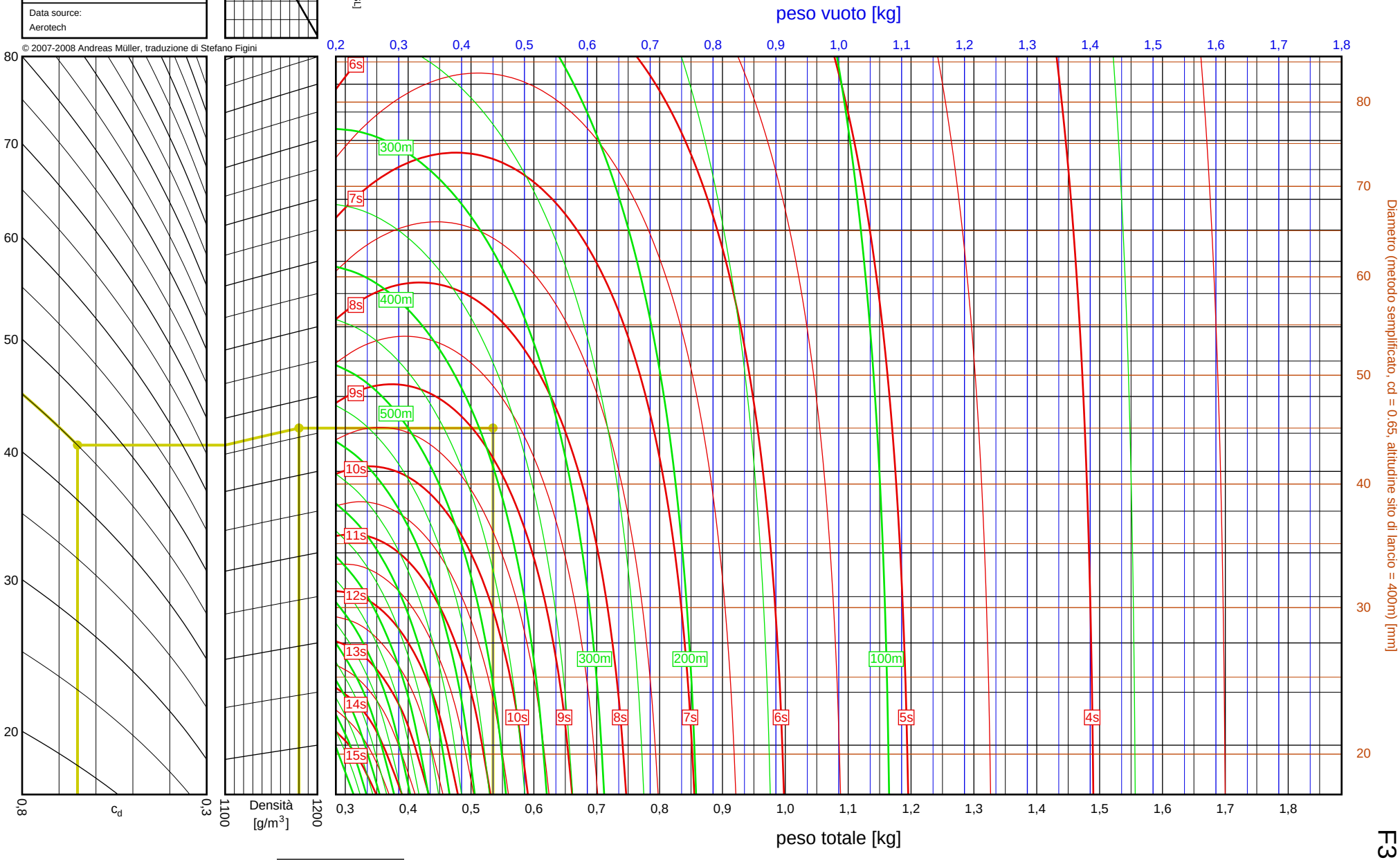
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,535kg
Risultato: tempo all'apogeo: 8,8s, altezza prevista: 381m



Aerotech

F20W

I_{tot}	=	60,6 Ns
F_{avg}	=	22,6 N
t_{burn}	=	2,68 s
d	=	29 mm

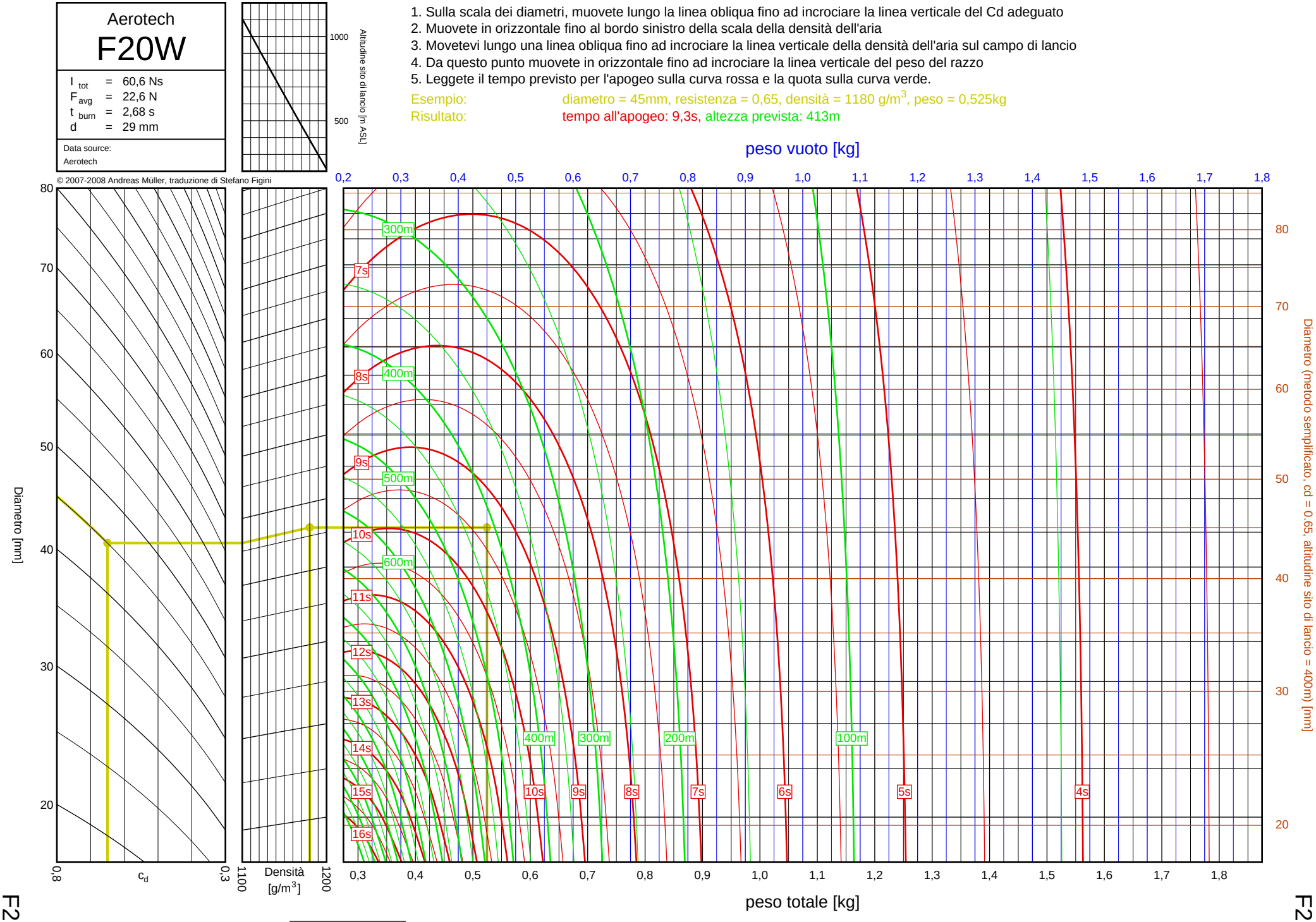
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,525kg

Risultato: tempo all'apogeo: 9,3s, altezza prevista: 413m



F20W

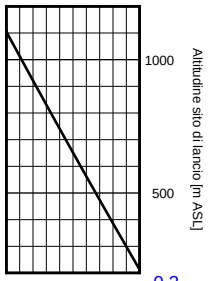
Aerotech

F26FJ

I_{tot}	=	62,5 Ns
F_{avg}	=	23,9 N
t_{burn}	=	2,61 s
d	=	29 mm

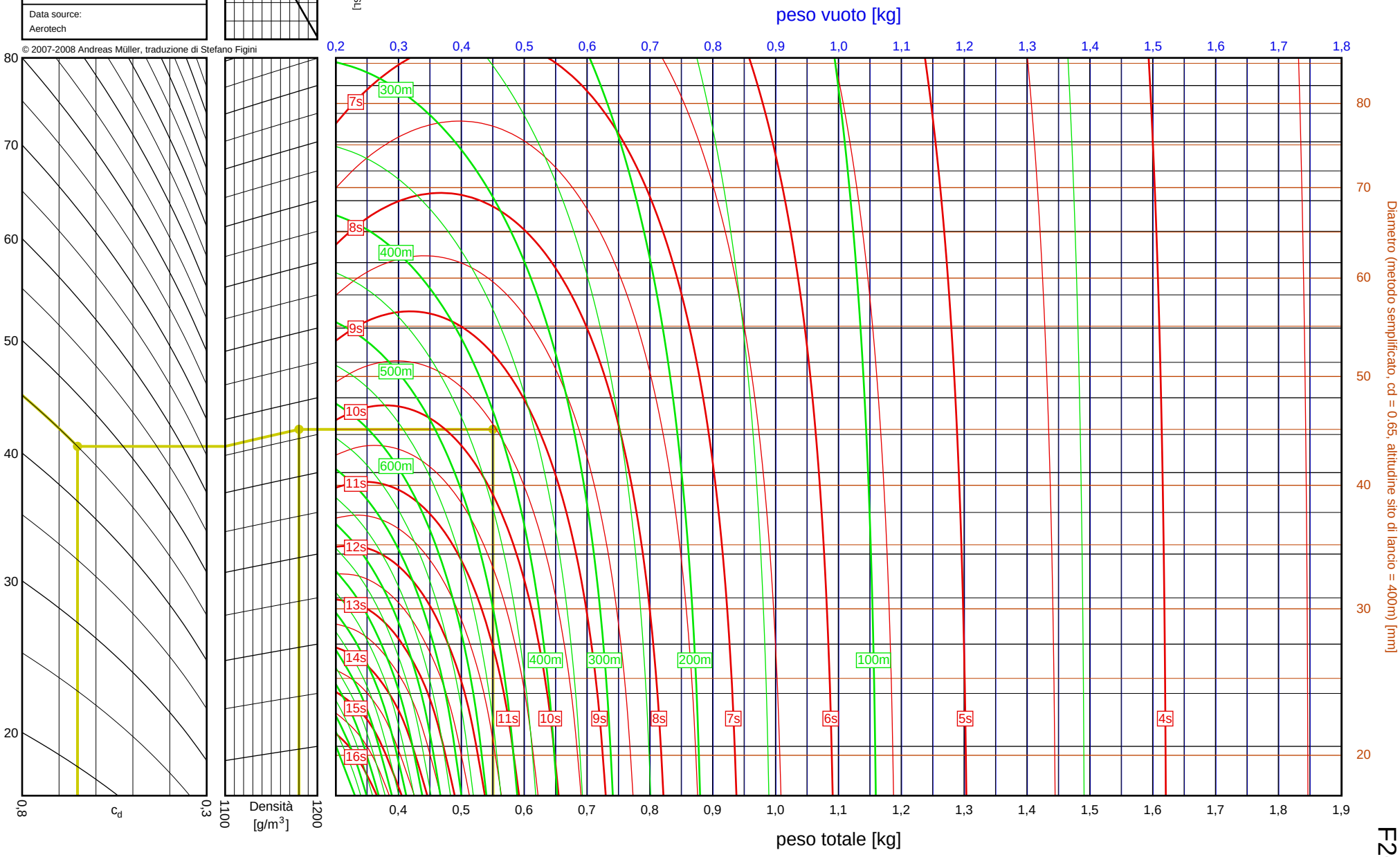
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,551kg
Risultato: tempo all'apogeo: 9,5s, altezza prevista: 409m



Aerotech
F22J

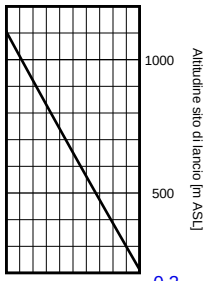
I_{tot}	=	65,0 Ns
F_{avg}	=	19,6 N
t_{burn}	=	3,31 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,584kg
Risultato: tempo all'apogeo: 9,7s, altezza prevista: 393m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

Aerotech F50T

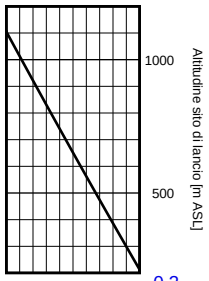
I_{tot}	=	68,7 Ns
F_{avg}	=	48,1 N
t_{burn}	=	1,43 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,540kg
Risultato: tempo all'apogeo: 9,6s, altezza prevista: 485m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

Aerotech F25W

I_{tot}	=	70,8 Ns
F_{avg}	=	26,3 N
t_{burn}	=	2,69 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,547kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,1s, altezza prevista: 496m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8

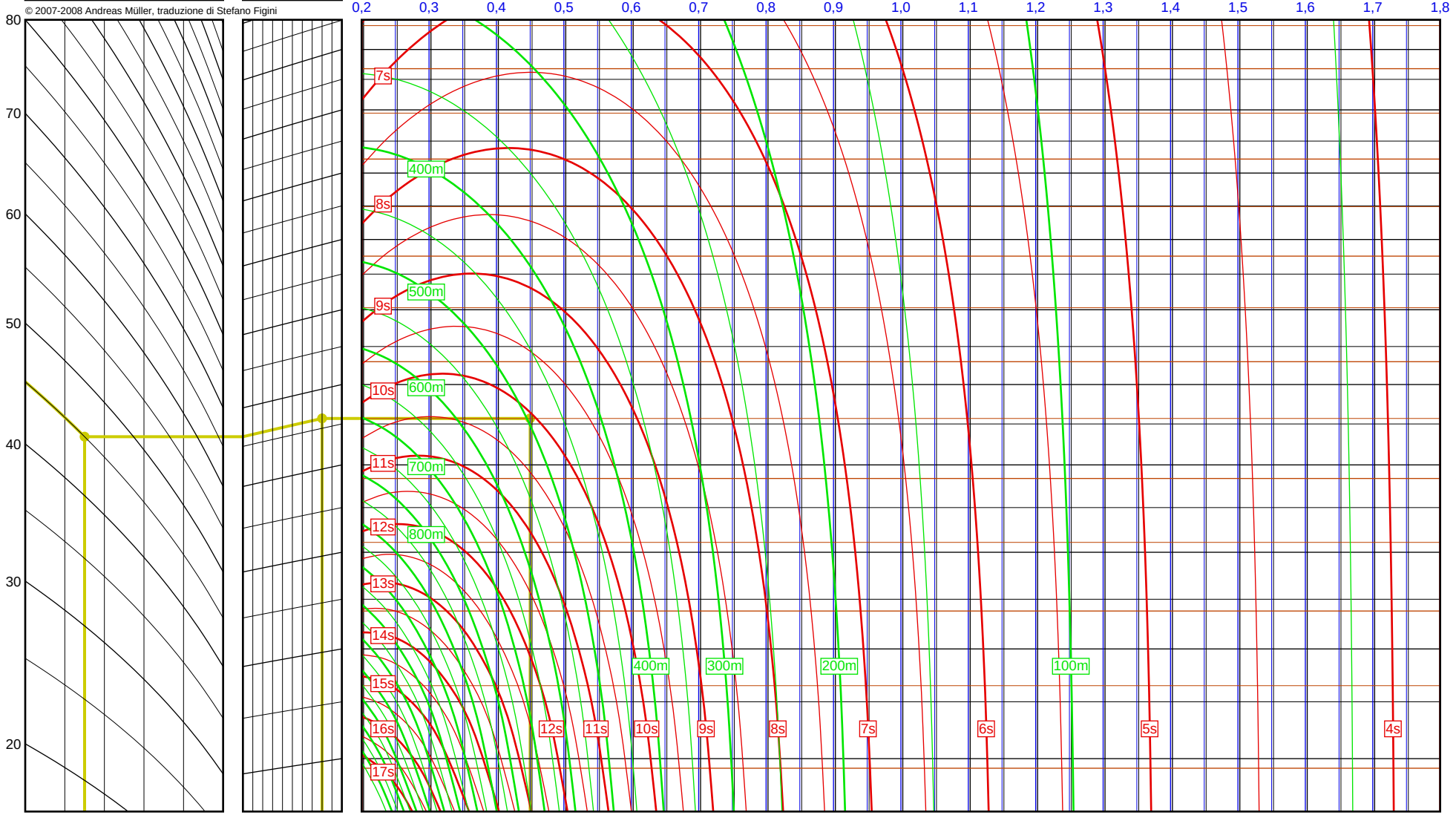
Diametro [mm]: 80 70 60 50 40 30 20

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 80 70 60 50 40 30 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8

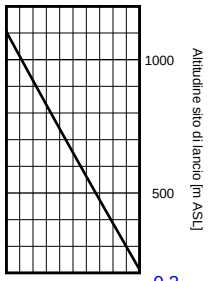


Aerotech F52T

I_{tot}	=	73,0 Ns
F_{avg}	=	51,4 N
t_{burn}	=	1,42 s
d	=	29 mm

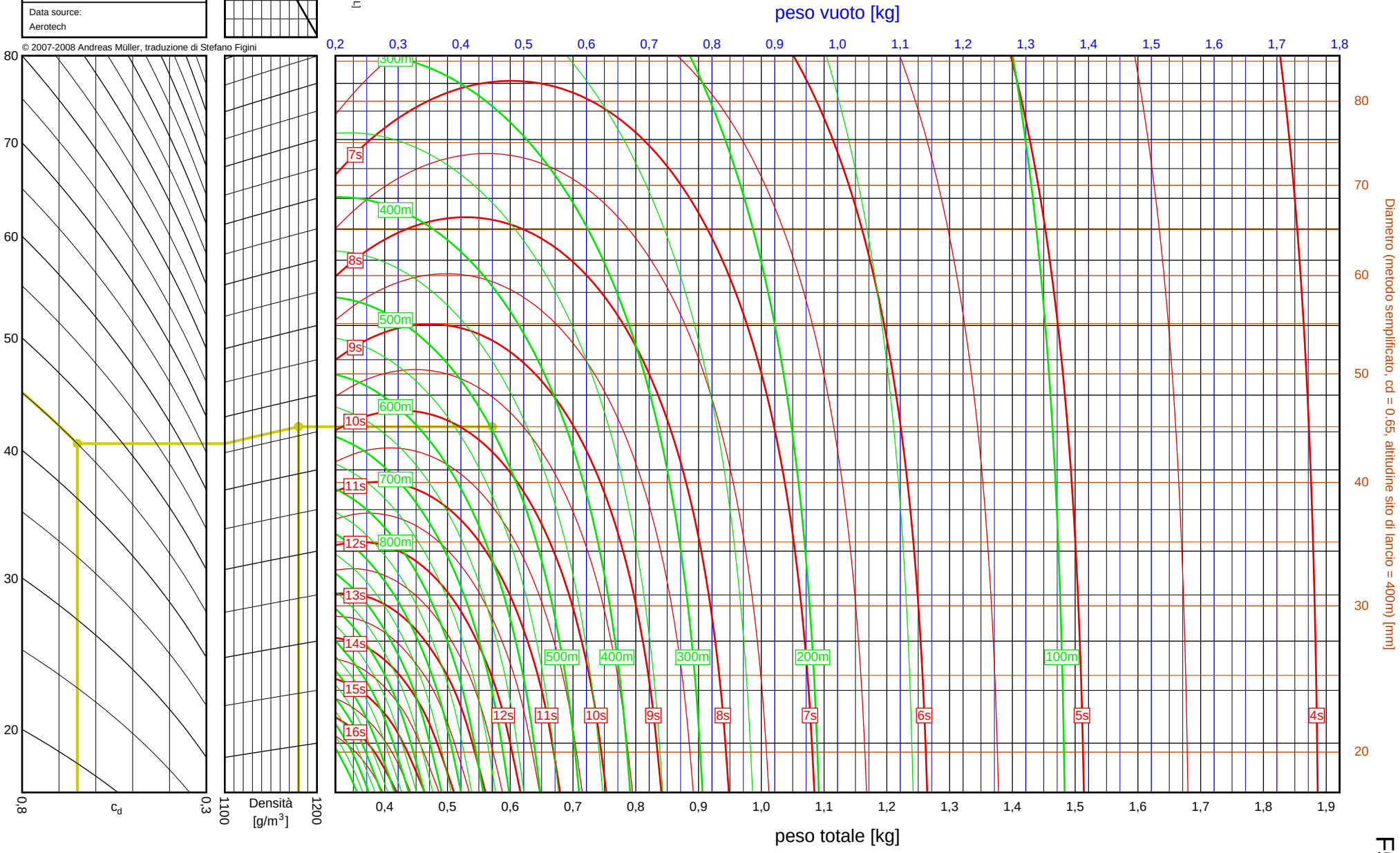
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,571kg
Risultato: tempo all'apogeo: 9,8s, altezza prevista: 498m



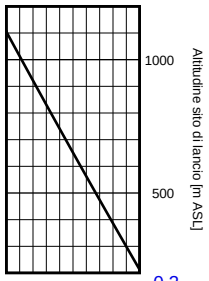
Aerotech

G104T

I_{tot}	=	76,9 Ns
F_{avg}	=	85,5 N
t_{burn}	=	0,90 s
d	=	29 mm

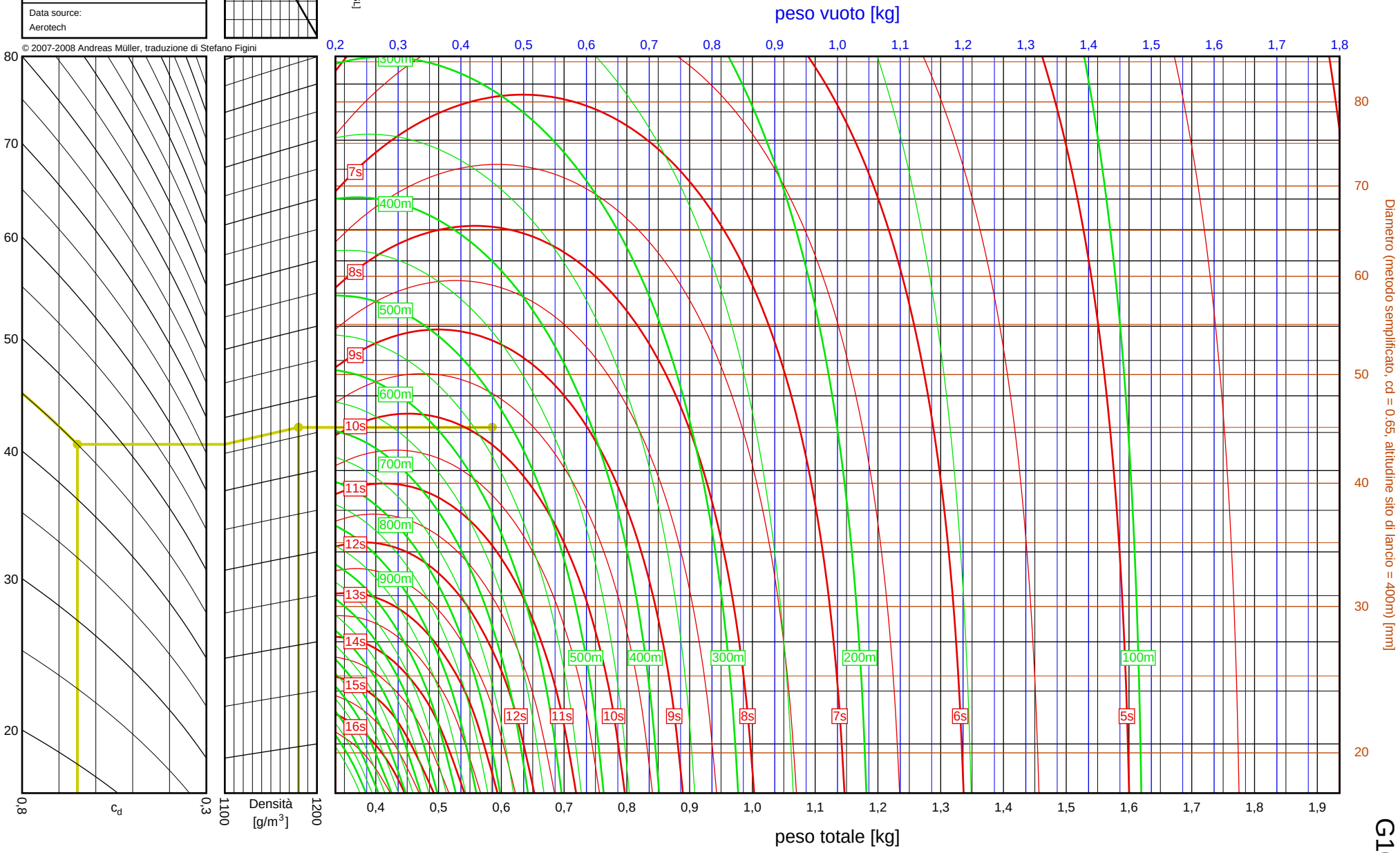
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,586kg
Risultato: tempo all'apogeo: 9,8s, altezza prevista: 526m



G104T

Aerotech F40W

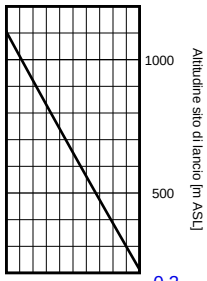
I_{tot}	=	78,1 Ns
F_{avg}	=	37,9 N
t_{burn}	=	2,06 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,576kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,3s, altezza prevista: 537m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

Aerotech G54W

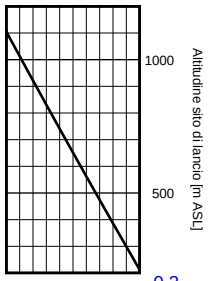
I_{tot}	=	81,1 Ns
F_{avg}	=	53,7 N
t_{burn}	=	1,51 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,587kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,3s, altezza prevista: 561m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

G54W

F-G

G54W

Aerotech
G142

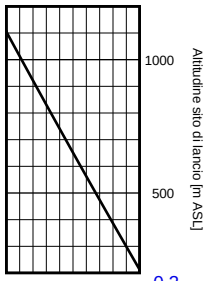
I_{tot}	=	84,6 Ns
F_{avg}	=	93,9 N
t_{burn}	=	0,90 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,548kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,3s, altezza prevista: 621m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

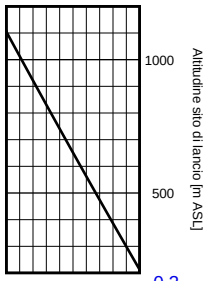
Aerotech

G38FJ

I_{tot}	=	86,8 Ns
F_{avg}	=	32,9 N
t_{burn}	=	2,64 s
d	=	29 mm

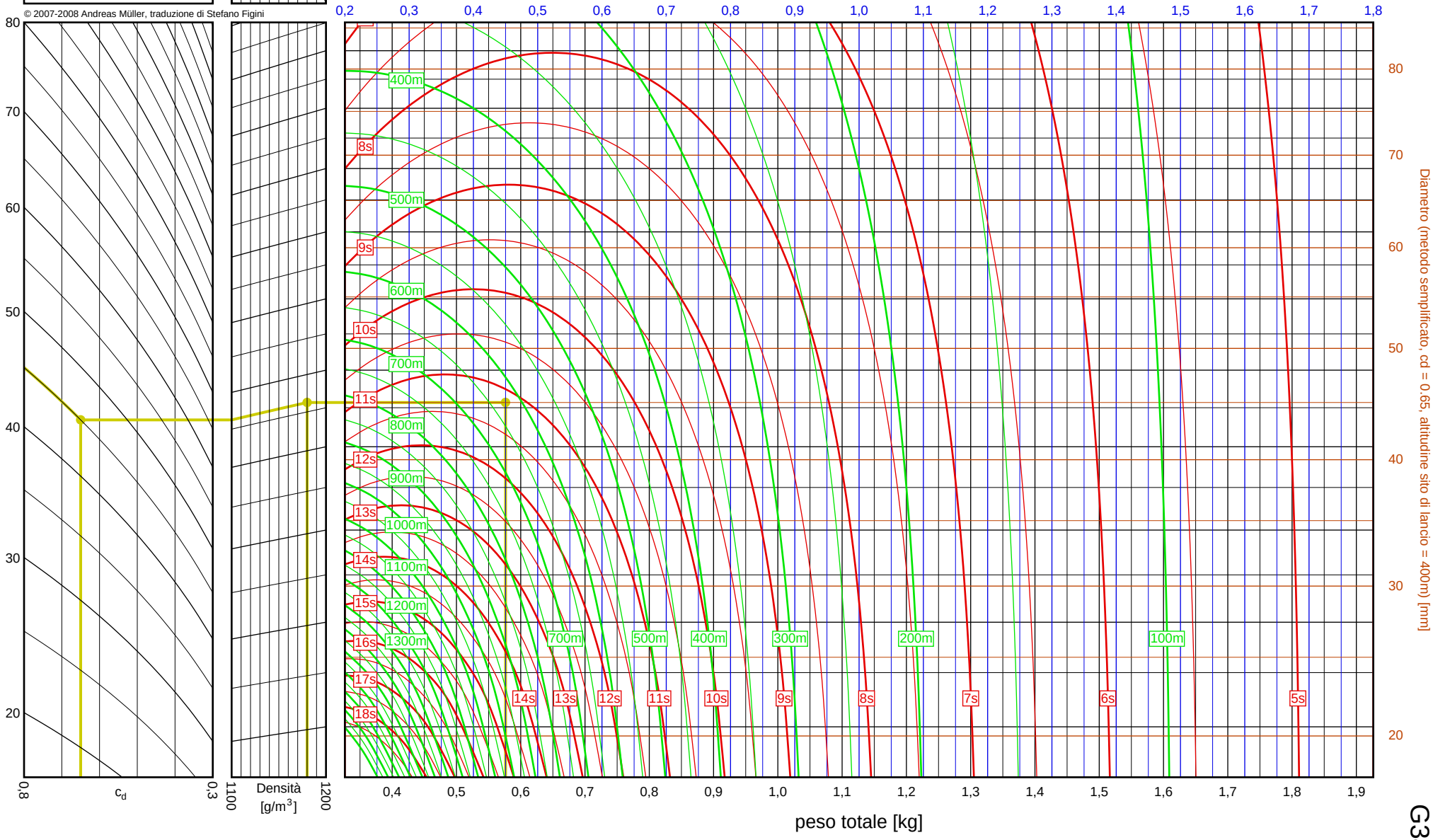
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,576kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,1s, altezza prevista: 626m



Aerotech

G53FJ

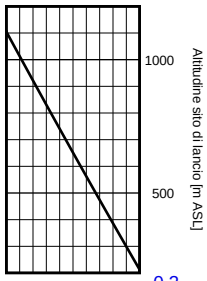
I_{tot}	=	92,1 Ns
F_{avg}	=	49,8 N
t_{burn}	=	1,85 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,602kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,0s, altezza prevista: 654m



peso vuoto [kg]

0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8

Diametro [mm]

80 70 60 50 40 30 20

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

80 70 60 50 40 30 20

0,8 c_d 0,3

1100 Densità [g/m^3] 1200

0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9

peso totale [kg]

7s 8s 9s 10s 11s 12s 13s 14s 15s 16s 17s 18s

400m 500m 600m 700m 800m 900m 1000m 1100m 1200m 1300m 1400m

700m 500m 400m 300m 200m 100m

14s 13s 12s 11s 10s 9s 8s 7s 6s 5s

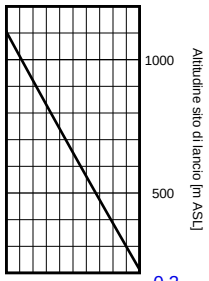
Aerotech

G33J

I_{tot}	=	98,4 Ns
F_{avg}	=	30,1 N
t_{burn}	=	3,27 s
d	=	29 mm

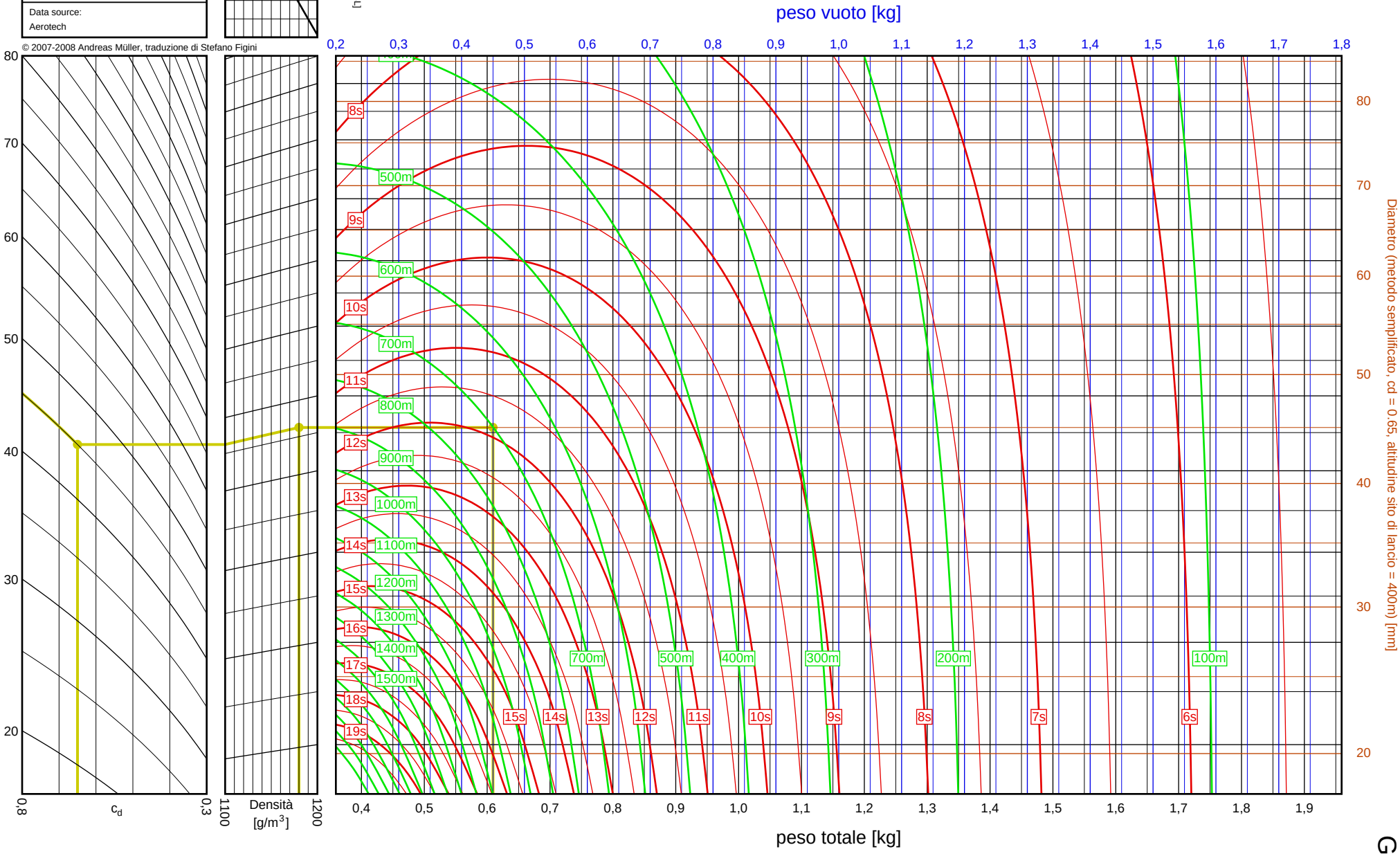
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,609kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,9s, altezza prevista: 701m



Aerotech G40W

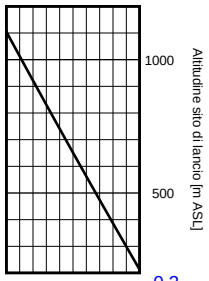
I_{tot}	=	99,0 Ns
F_{avg}	=	43,1 N
t_{burn}	=	2,30 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,573kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,6s, altezza prevista: 731m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

c_d

Densità [g/m^3]

peso totale [kg]

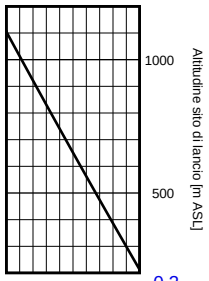
Aerotech

G35EJ

I_{tot}	=	101,0 Ns
F_{avg}	=	34,7 N
t_{burn}	=	2,91 s
d	=	29 mm

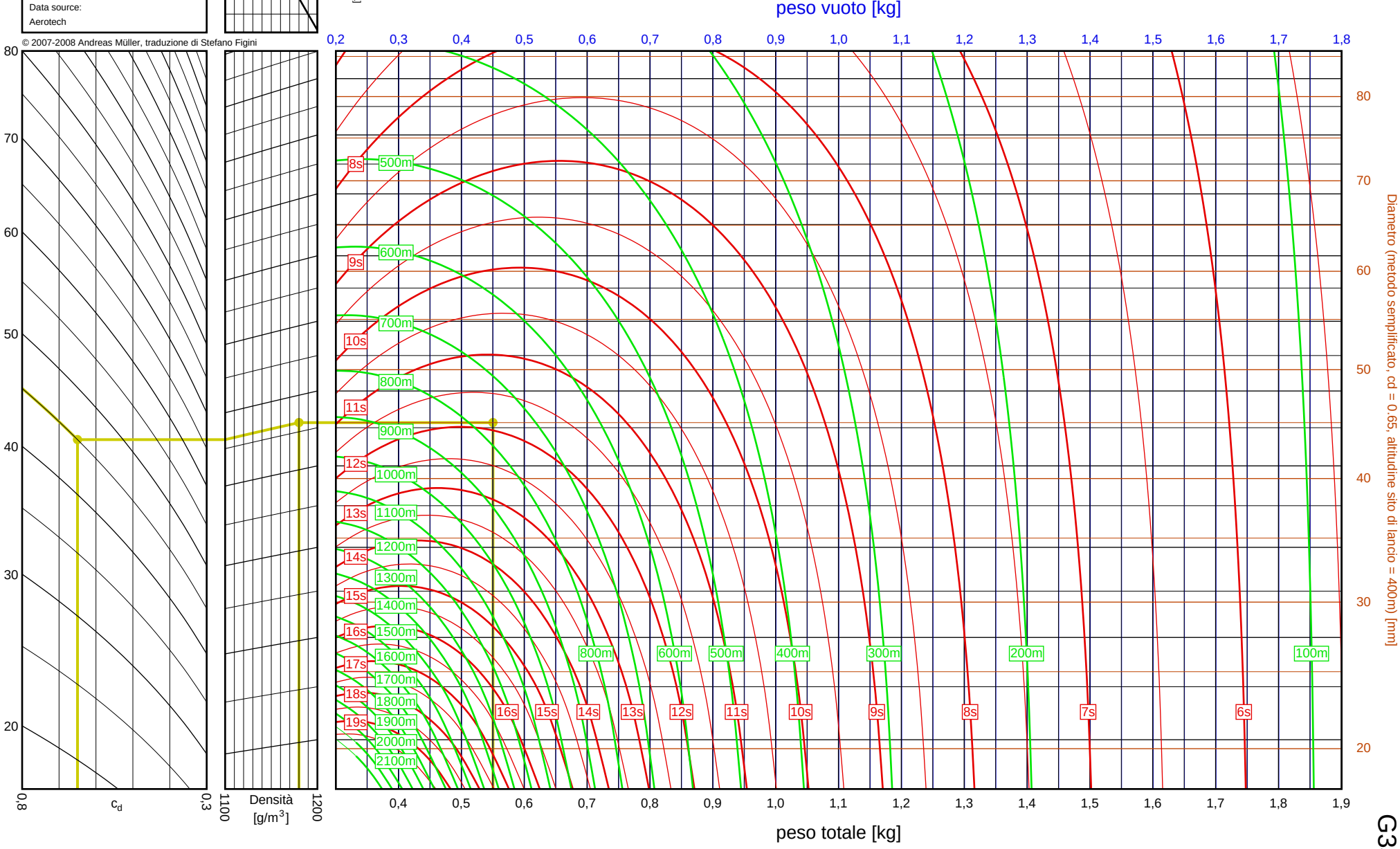
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,551kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,9s, altezza prevista: 766m



G35EJ

F-G

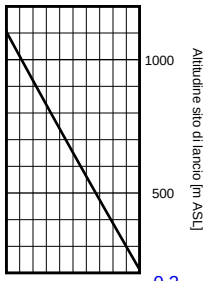
G35EJ

Aerotech G77R

I_{tot}	=	101,7 Ns
F_{avg}	=	79,6 N
t_{burn}	=	1,28 s
d	=	29 mm

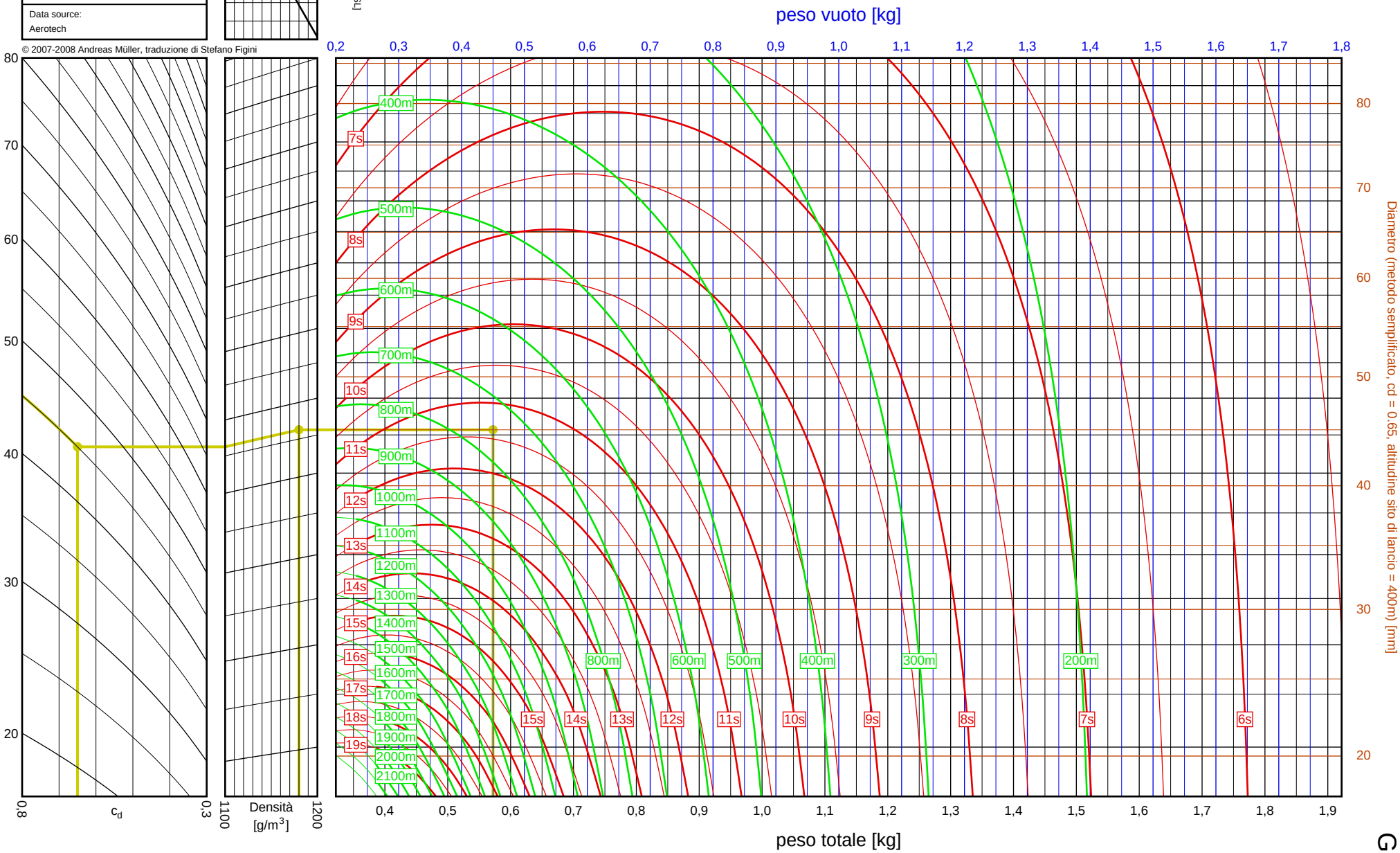
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,572kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,4s, altezza prevista: 750m



Aerotech G79W

I_{tot}	=	106,4 Ns
F_{avg}	=	55,2 N
t_{burn}	=	1,93 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,574kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,8s, altezza prevista: 787m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8

Diametro [mm]: 80 70 60 50 40 30 20

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 80 70 60 50 40 30 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9

Curve rosse (tempo all'apogeo): 6s, 7s, 8s, 9s, 10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s

Curve verdi (quota): 200m, 300m, 400m, 500m, 600m, 700m, 800m, 900m, 1000m, 1100m, 1200m, 1300m, 1400m, 1500m, 1600m, 1700m, 1800m, 1900m, 2000m, 2200m

G79W

F-G

G79W

Aerotech G71R

I_{tot}	=	106,9 Ns
F_{avg}	=	62,9 N
t_{burn}	=	1,70 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,597kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,5s, altezza prevista: 774m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8

Diametro [mm]: 80 70 60 50 40 30 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 80 70 60 50 40 30 20

400m 7s 500m 8s 600m 9s 700m 10s 800m 11s 900m 12s 1000m 13s 1100m 14s 1200m 15s 1300m 16s 1400m 17s 1500m 18s 1600m 19s 1700m 1800m 1900m 2000m

1000m 800m 600m 500m 400m 300m 200m

15s 14s 13s 12s 11s 10s 9s 8s 7s 6s

G71R

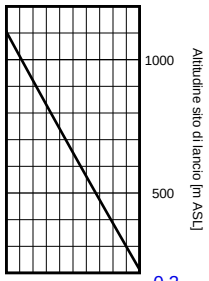
G71R

Aerotech G67R

I_{tot}	=	109,5 Ns
F_{avg}	=	68,5 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	38 mm

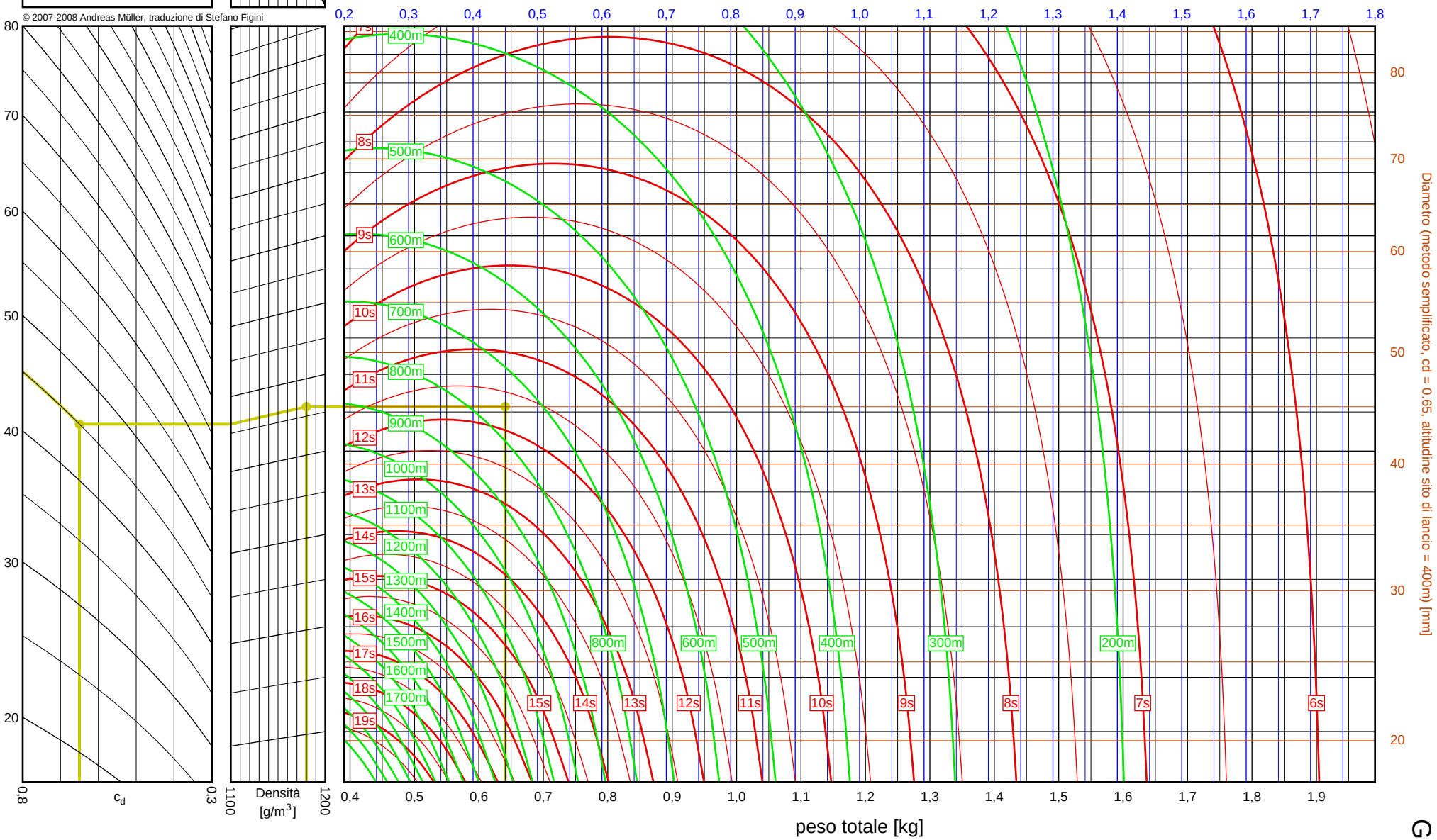
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,641kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,7s, altezza prevista: 752m

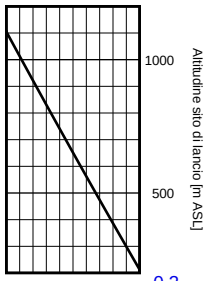


Aerotech

G78G

I_{tot}	=	109,8 Ns
F_{avg}	=	74,6 N
t_{burn}	=	1,47 s
d	=	29 mm

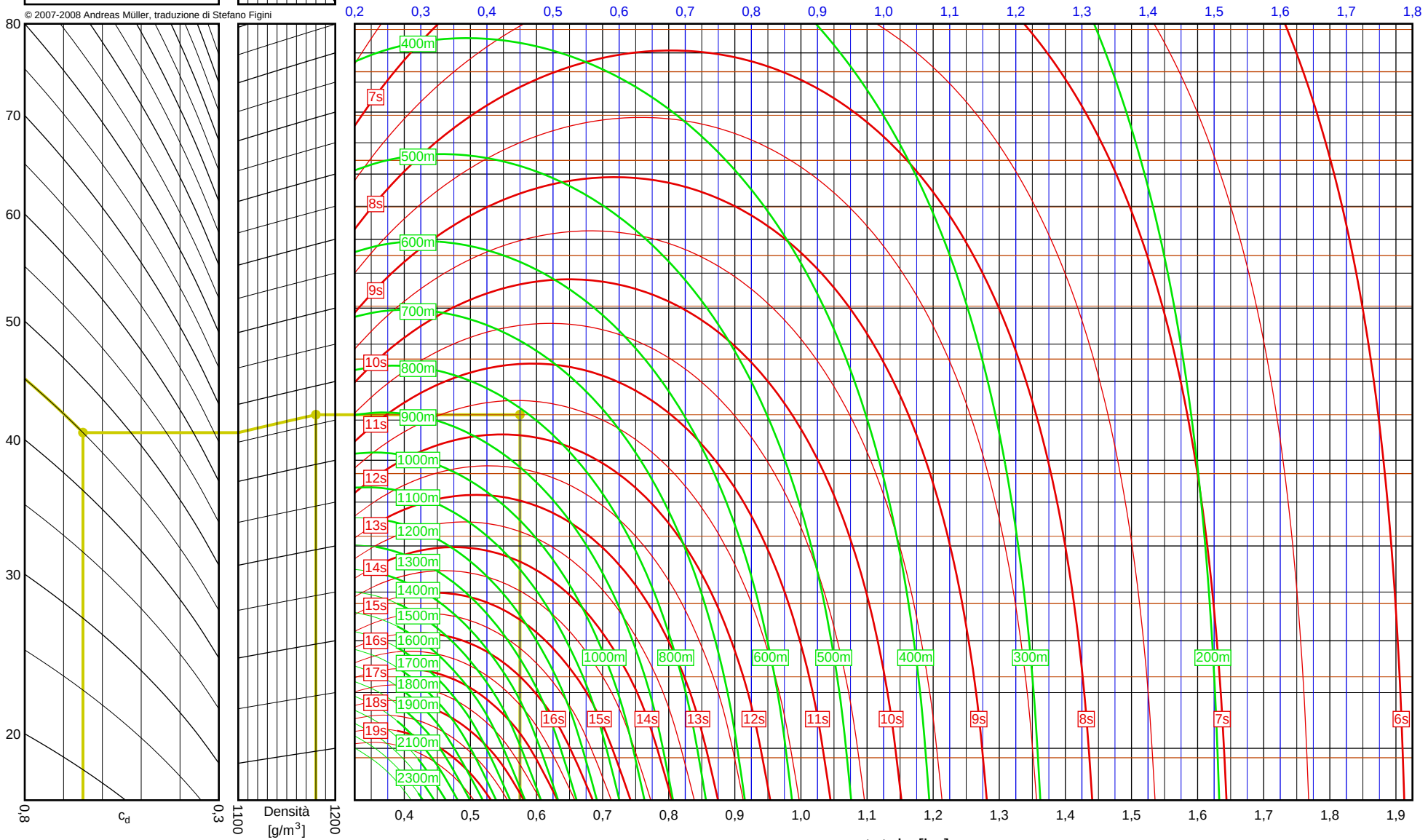
Data source:
Aerotech



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,575kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,7s, altezza prevista: 811m

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



Aerotech G61W

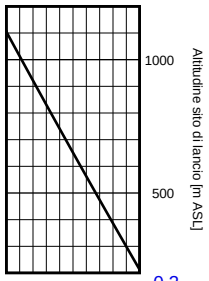
I_{tot}	=	110,8 Ns
F_{avg}	=	54,3 N
t_{burn}	=	2,04 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,640kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,8s, altezza prevista: 768m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

Aerotech G339N

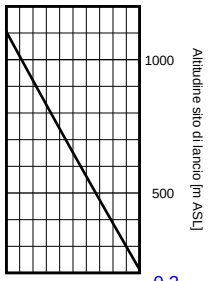
I_{tot}	=	112,1 Ns
F_{avg}	=	312,2 N
t_{burn}	=	0,36 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,640kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,2s, altezza prevista: 770m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

G339N

F-G

G339N

Aerotech G76G

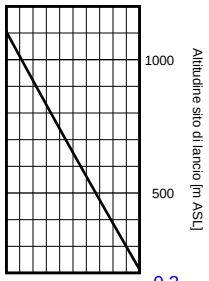
I_{tot}	=	114,5 Ns
F_{avg}	=	57,2 N
t_{burn}	=	2,00 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,594kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,9s, altezza prevista: 839m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

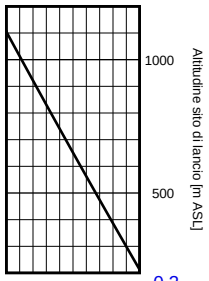
G76G

Aerotech G64W

I_{tot}	=	118,8 Ns
F_{avg}	=	56,8 N
t_{burn}	=	2,09 s
d	=	29 mm

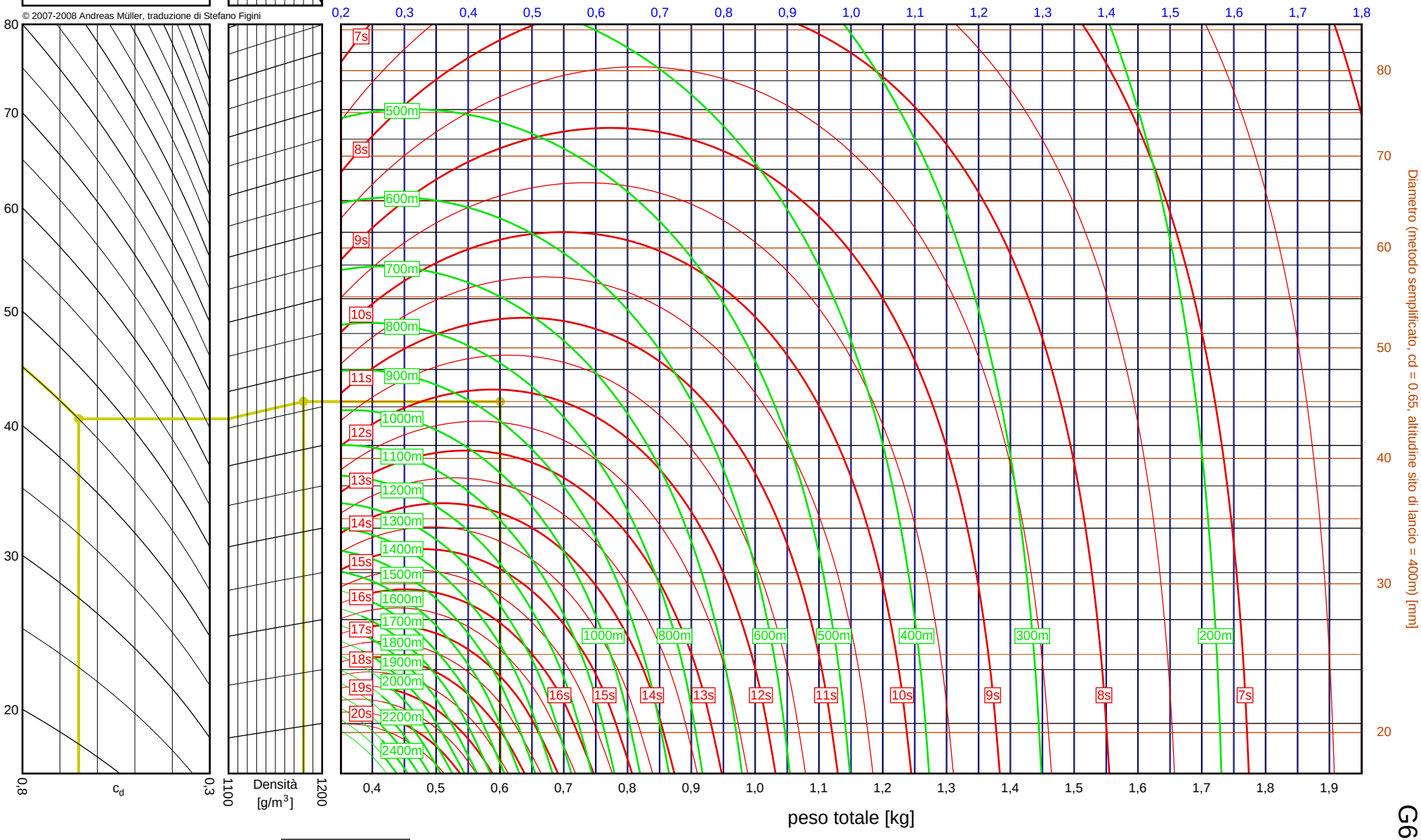
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,601kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,2s, altezza prevista: 865m



Aerotech G80T

I_{tot}	=	133,2 Ns
F_{avg}	=	73,7 N
t_{burn}	=	1,81 s
d	=	29 mm

Data source: Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,578kg

Risultato: tempo all'apogeo: 12,5s, altezza prevista: 980m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8

Diametro [mm]: 80 70 60 50 40 30 20

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 80 70 60 50 40 30 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9

7s 8s 9s 10s 11s 12s 13s 14s 15s 16s 17s 18s 19s 20s 21s

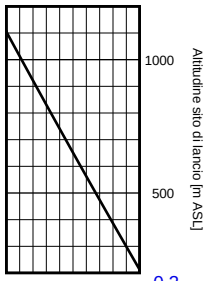
1000m 2000m 3000m

Aerotech G69N

I_{tot}	=	136,3 Ns
F_{avg}	=	68,2 N
t_{burn}	=	2,00 s
d	=	38 mm

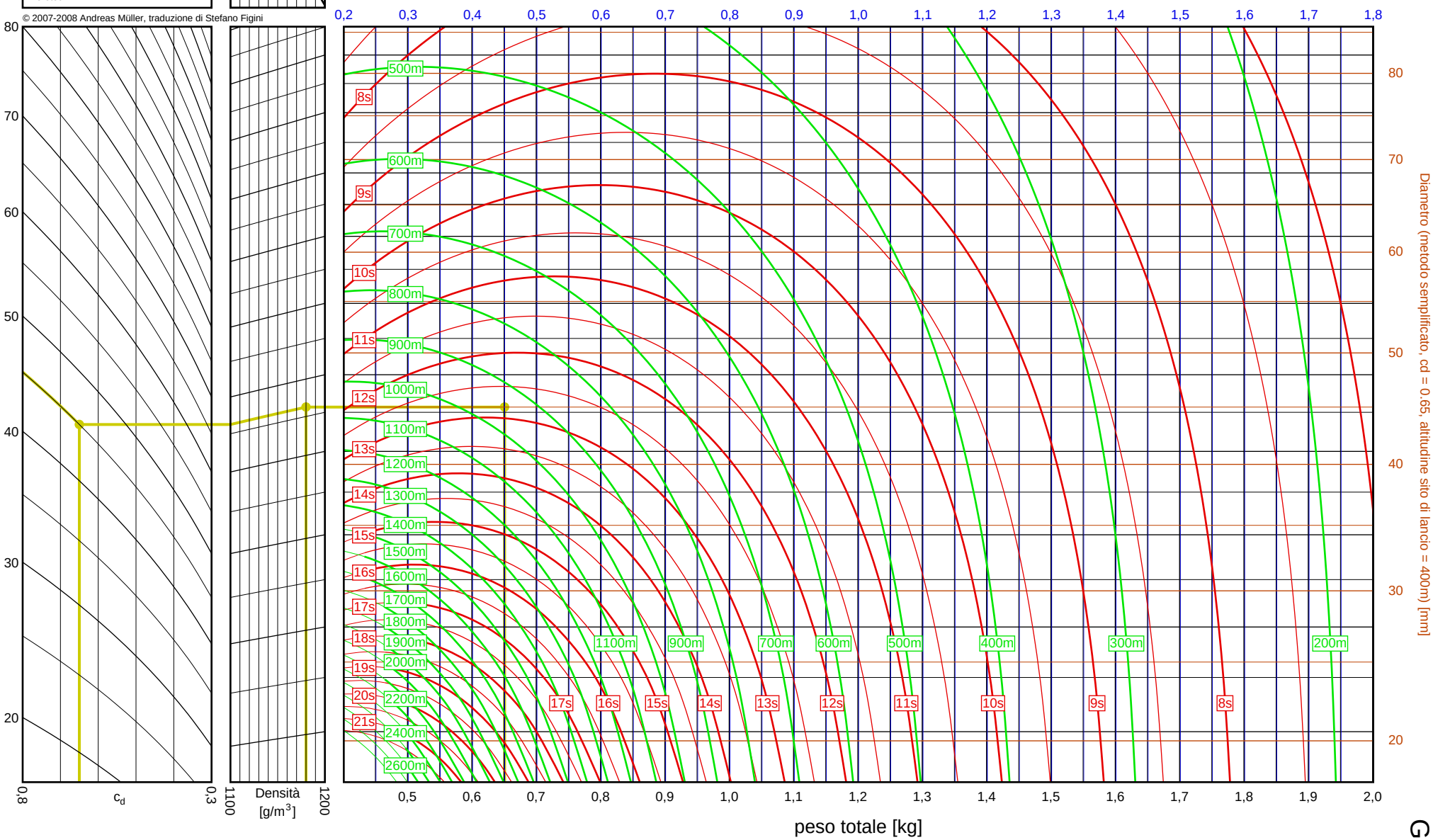
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,651kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,8s, altezza prevista: 947m



Aerotech G75J

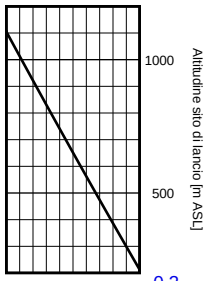
I_{tot}	=	161,4 Ns
F_{avg}	=	73,4 N
t_{burn}	=	2,20 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 45mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 0,678kg
Risultato: tempo all'apogeo: 13,7s, altezza prevista: 1127m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

8s 9s 10s 11s 1000m 12s 13s 14s 15s 16s 17s 2000m 18s 19s 20s 21s 22s 23s 3000m

Aerotech
H238T

I_{tot}	=	151,2 Ns
F_{avg}	=	189,1 N
t_{burn}	=	0,80 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,202kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,6s, altezza prevista: 589m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 1, 2, 3, 4

7s, 400m, 8s, 500m, 9s, 600m, 10s, 700m, 11s, 800m, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s

500m, 400m, 300m, 200m, 100m

11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s, 5s, 4s

H238T

H-I

H238T

Aerotech

H128W

I_{tot}	=	155,8 Ns
F_{avg}	=	103,8 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	29 mm

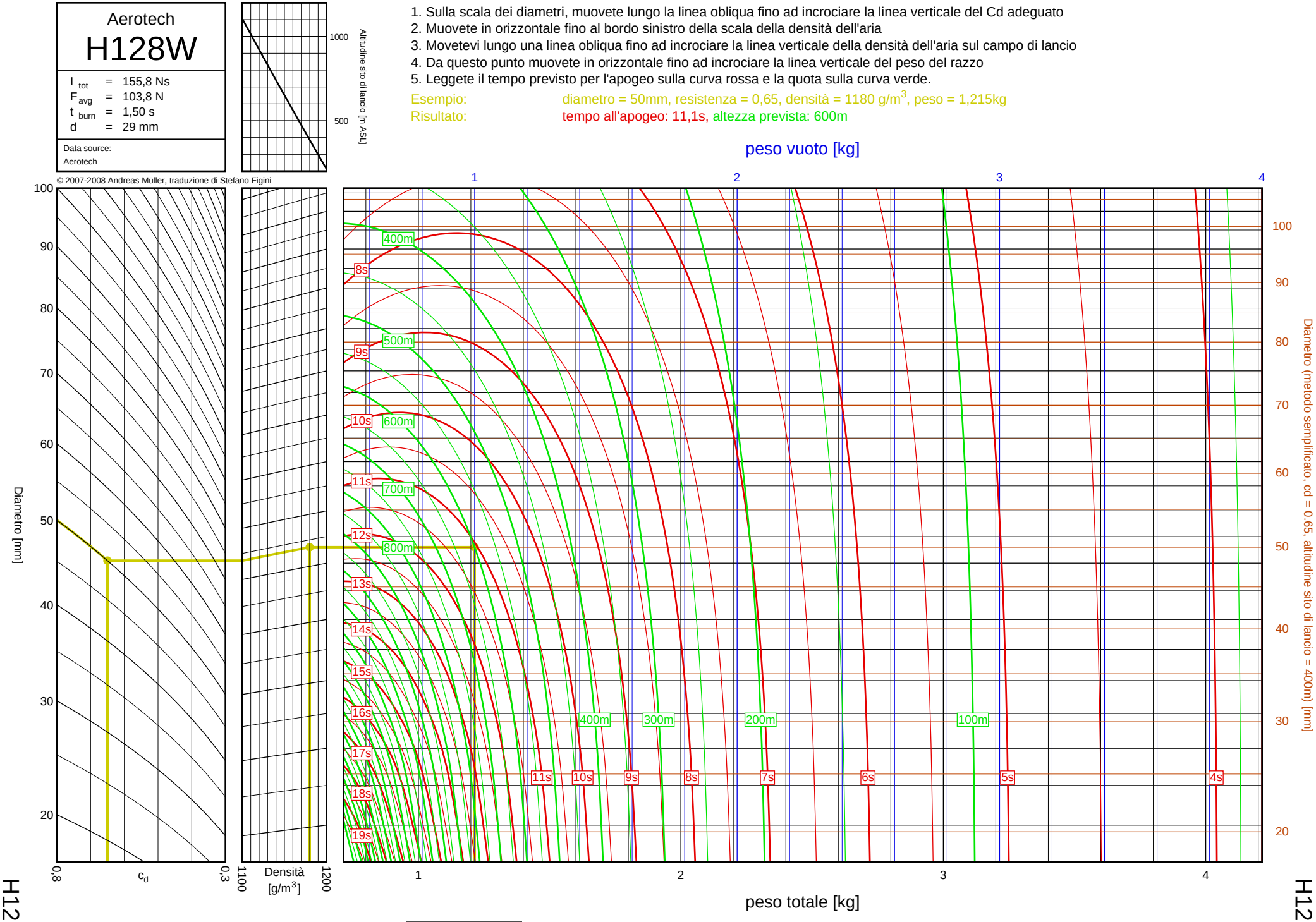
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,215kg

Risultato: tempo all'apogeo: 11,1s, altezza prevista: 600m



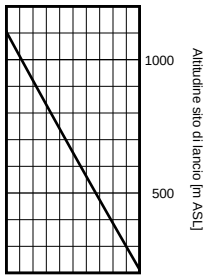
H128W

Aerotech
H165R

I_{tot}	=	160,9 Ns
F_{avg}	=	153,2 N
t_{burn}	=	1,05 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

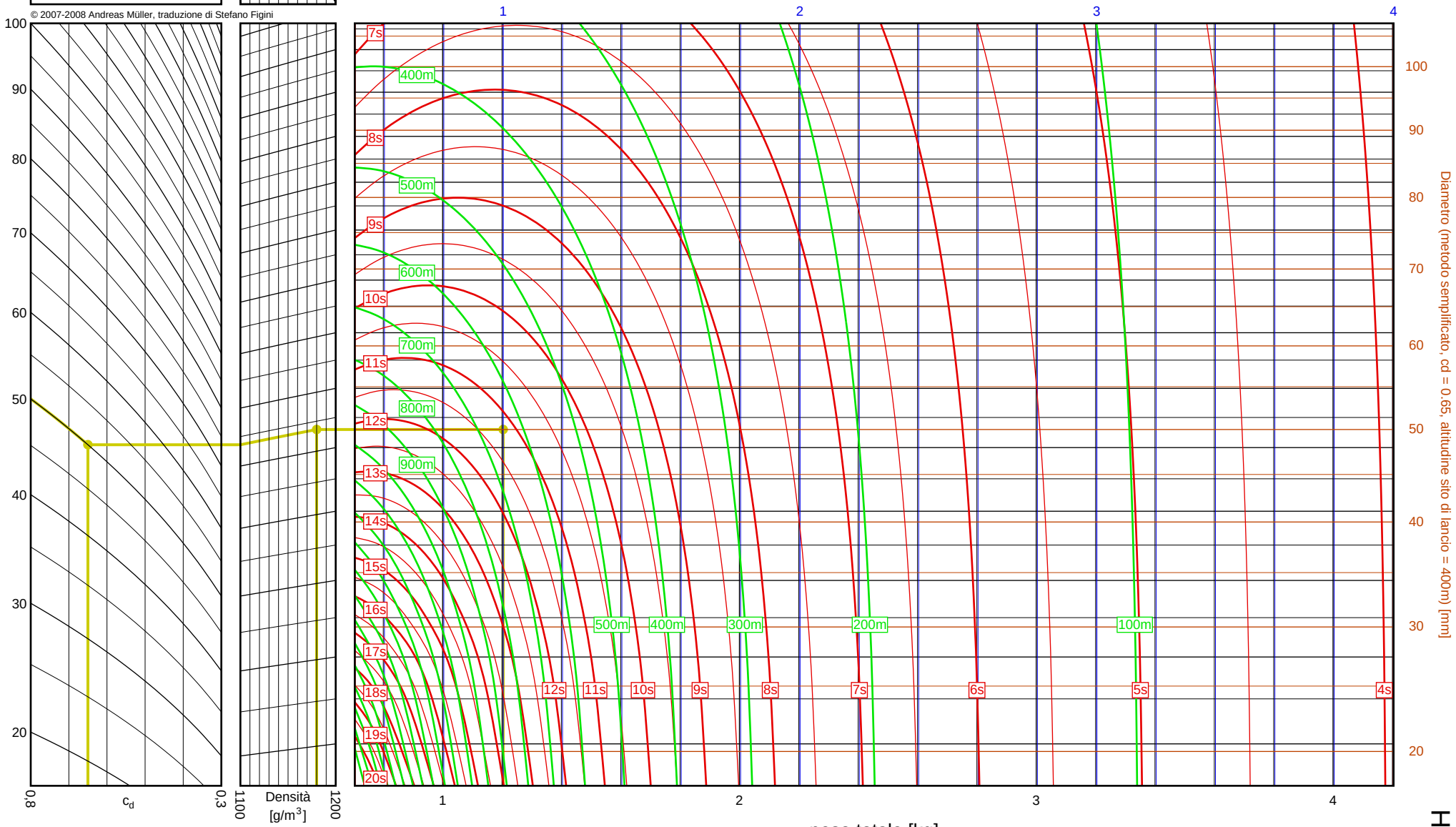
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,204kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,2s, altezza prevista: 644m

peso vuoto [kg]



H165R

H-I

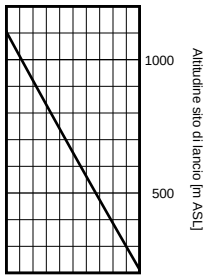
H165R

Aerotech

H55W

I_{tot}	=	161,2 Ns
F_{avg}	=	58,7 N
t_{burn}	=	2,75 s
d	=	29 mm

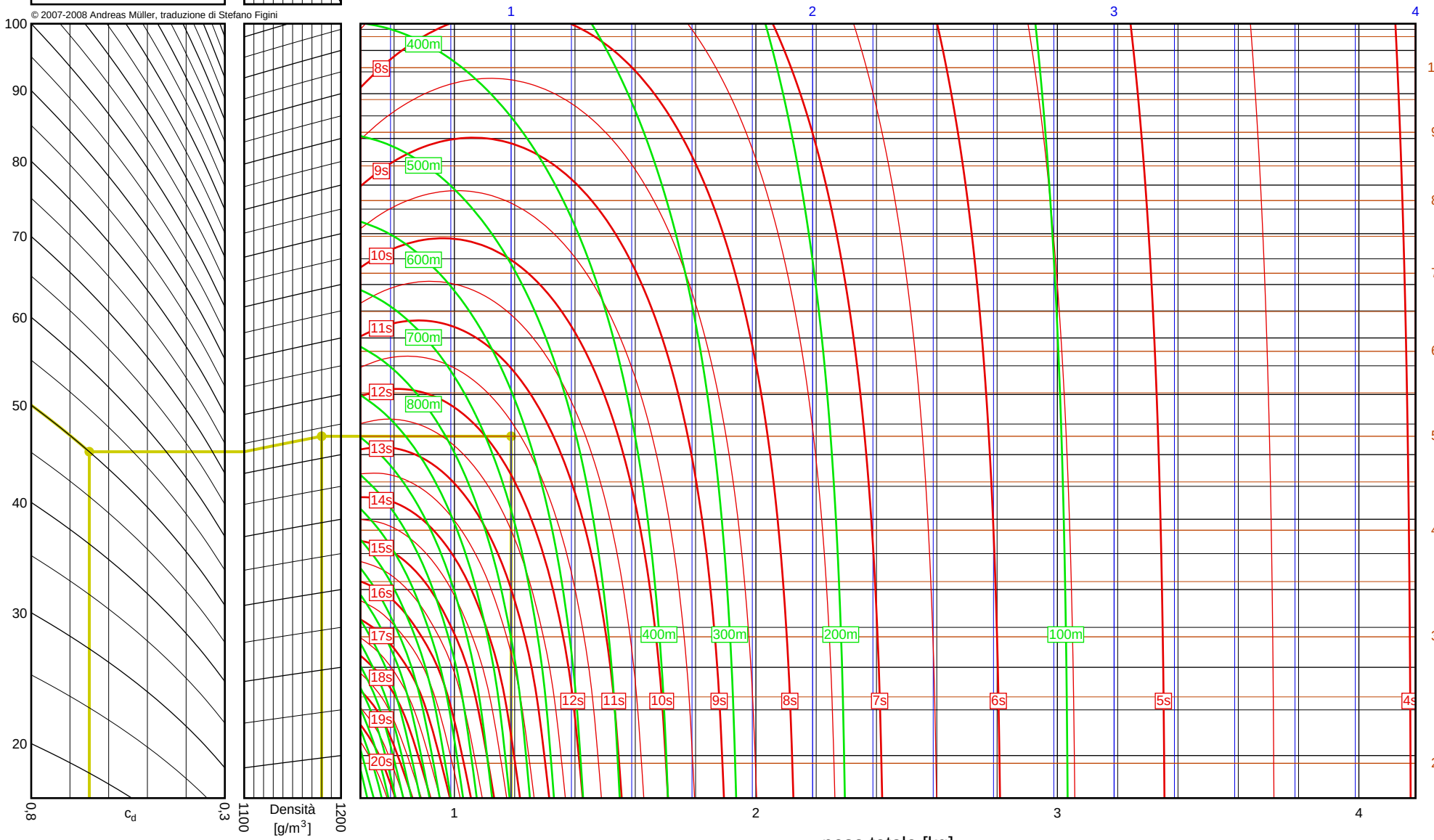
Data source:
Aerotech



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,188kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,6s, altezza prevista: 638m

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



Aerotech
H73J

I_{tot}	=	162,7 Ns
F_{avg}	=	46,5 N
t_{burn}	=	3,50 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,308kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,8s, altezza prevista: 540m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 1, 2, 3, 4

9s 400m
10s 500m
11s
12s
13s
14s
15s
16s
17s 600m 400m 300m 200m 100m
18s 11s 10s 9s 8s 7s 6s 5s 4s
19s

Aerotech
H97J

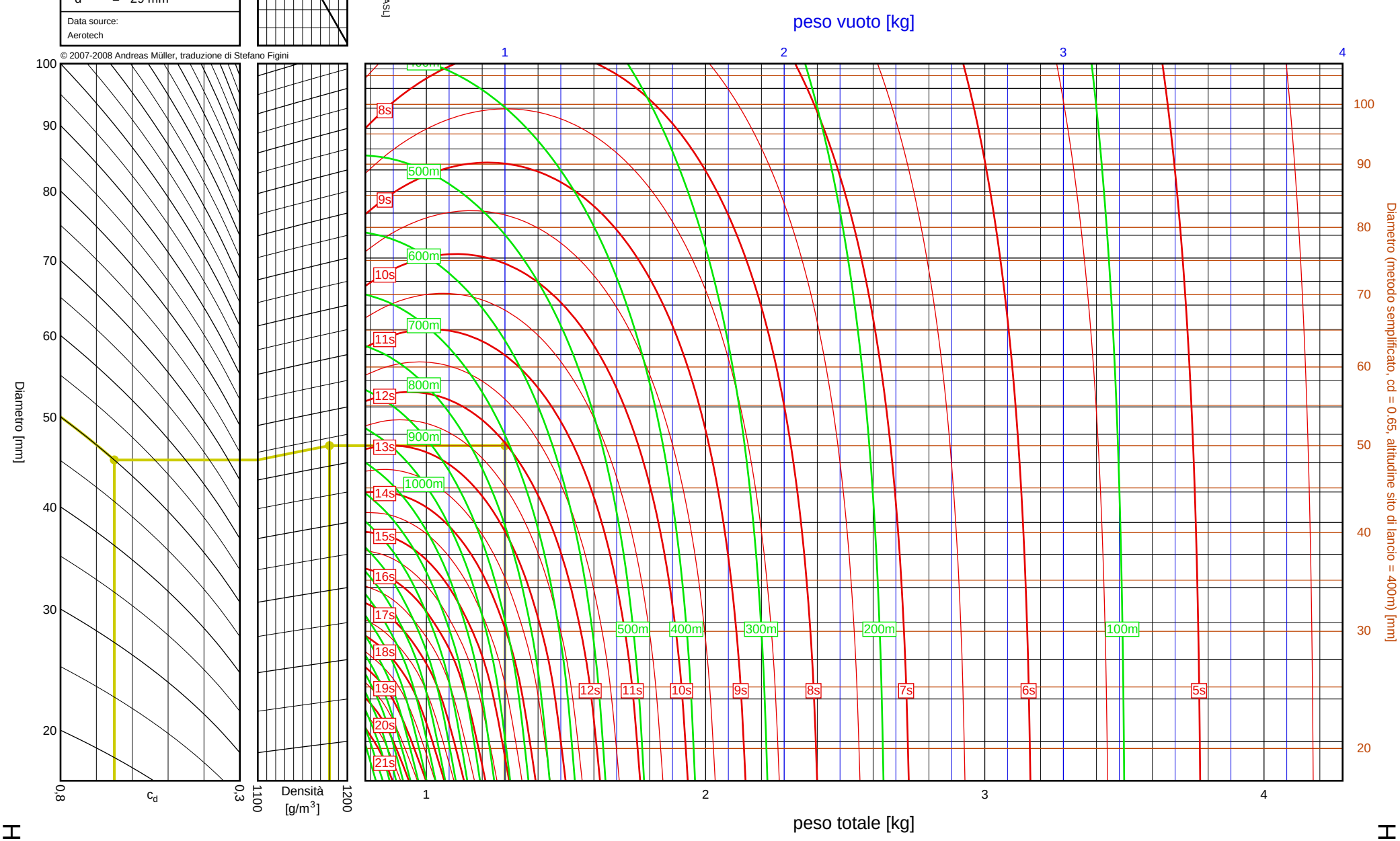
I_{tot}	=	179,4 Ns
F_{avg}	=	112,1 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,282kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,0s, altezza prevista: 712m



H97J

Aerotech H180W

I_{tot}	=	196,8 Ns
F_{avg}	=	140,5 N
t_{burn}	=	1,40 s
d	=	29 mm

Data source: Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,264kg

Risultato: tempo all'apogeo: 12,5s, altezza prevista: 822m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

8s 500m
9s 600m
10s 700m
11s 800m
12s 900m
13s 1000m
14s 1100m
15s 1200m
16s 1300m
17s
18s
19s
20s
21s
22s

700m 500m 400m 300m 200m 100m

13s 12s 11s 10s 9s 8s 7s 6s 5s

H180W

H180W

Aerotech

H123W

I_{tot}	=	197,6 Ns
F_{avg}	=	76,0 N
t_{burn}	=	2,60 s
d	=	38 mm

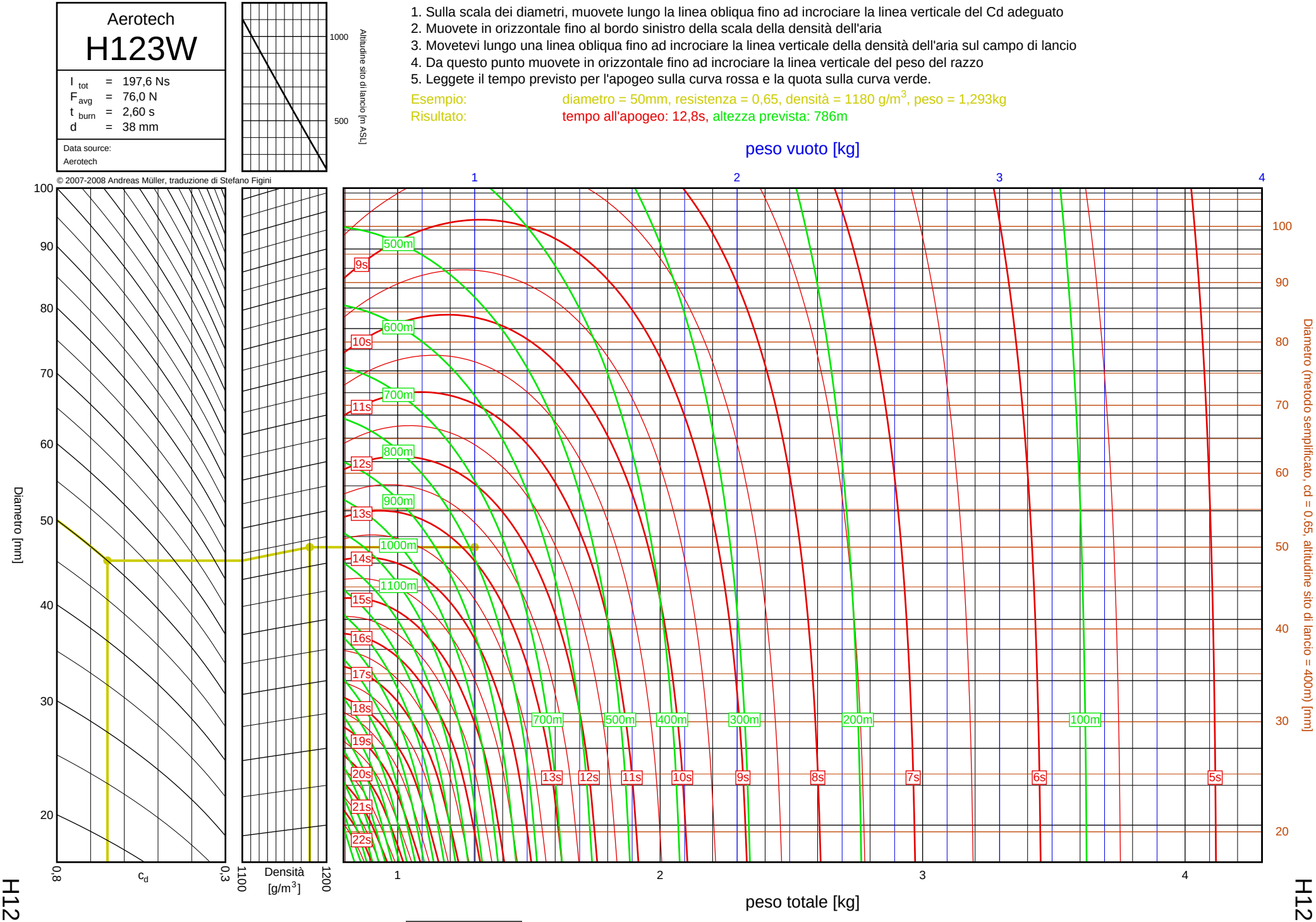
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,293kg

Risultato: tempo all'apogeo: 12,8s, altezza prevista: 786m



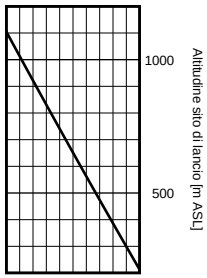
H123W

Aerotech

H210R

I_{tot}	=	210,1 Ns
F_{avg}	=	208,0 N
t_{burn}	=	1,01 s
d	=	29 mm

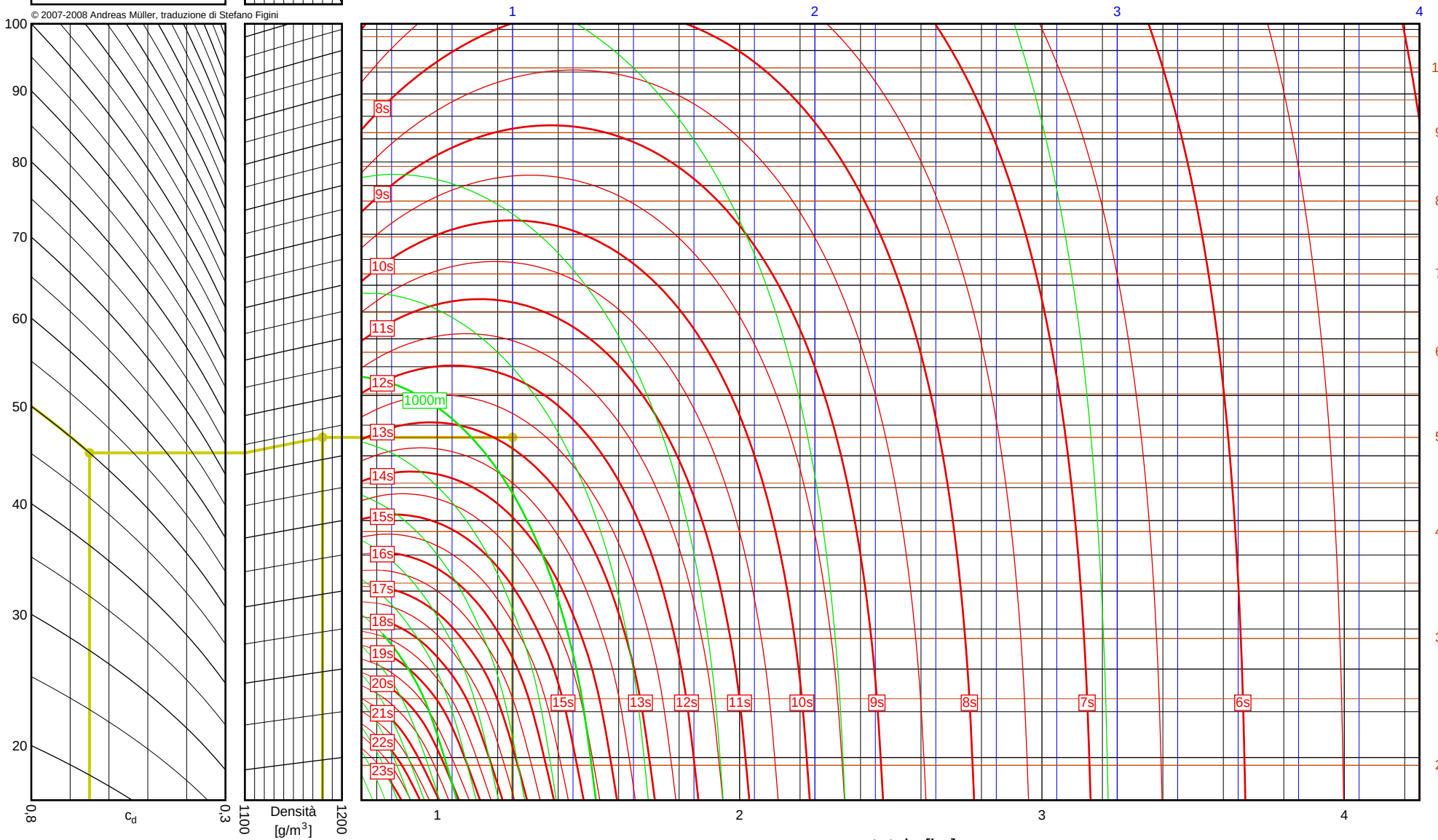
Data source:
Aerotech



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,249kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,8s, altezza prevista: 908m

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



Aerotech H148R

I_{tot}	=	214,2 Ns
F_{avg}	=	142,8 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,313kg
Risultato: tempo all'apogeo: 13,0s, altezza prevista: 899m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 1, 2, 3, 4

8s, 9s, 10s, 11s, 12s, 1000m, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s

14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s

H148R

H-I 4

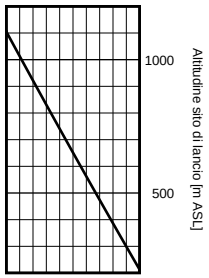
Aerotech

H220T

I_{tot}	=	215,4 Ns
F_{avg}	=	215,4 N
t_{burn}	=	1,00 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

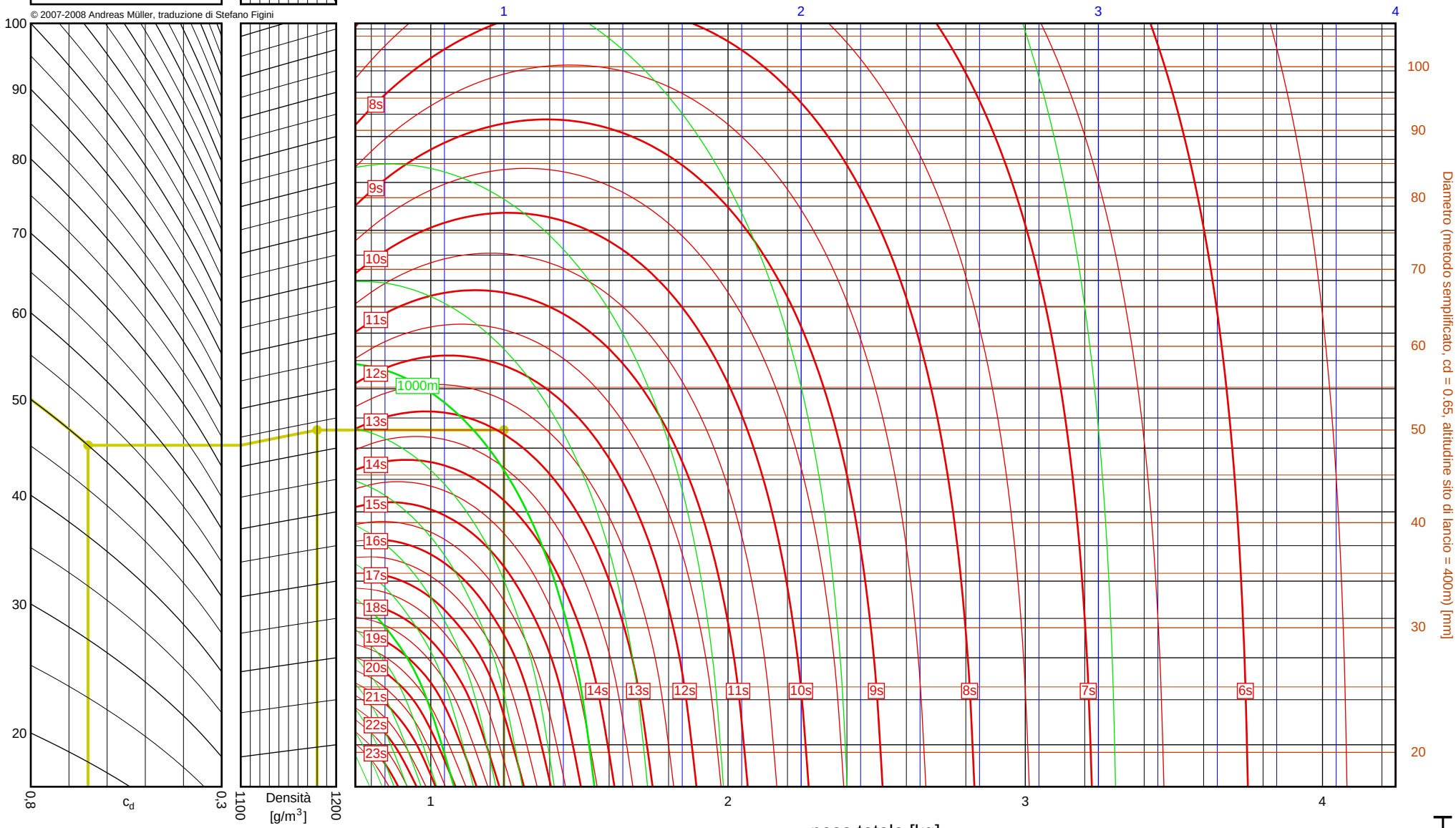
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,246kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,9s, altezza prevista: 931m

peso vuoto [kg]



4-11

H220T

H220T

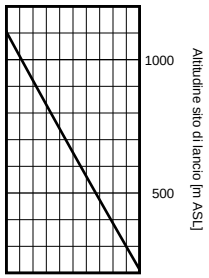
Aerotech

H669N

I_{tot}	=	219,7 Ns
F_{avg}	=	667,9 N
t_{burn}	=	0,33 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

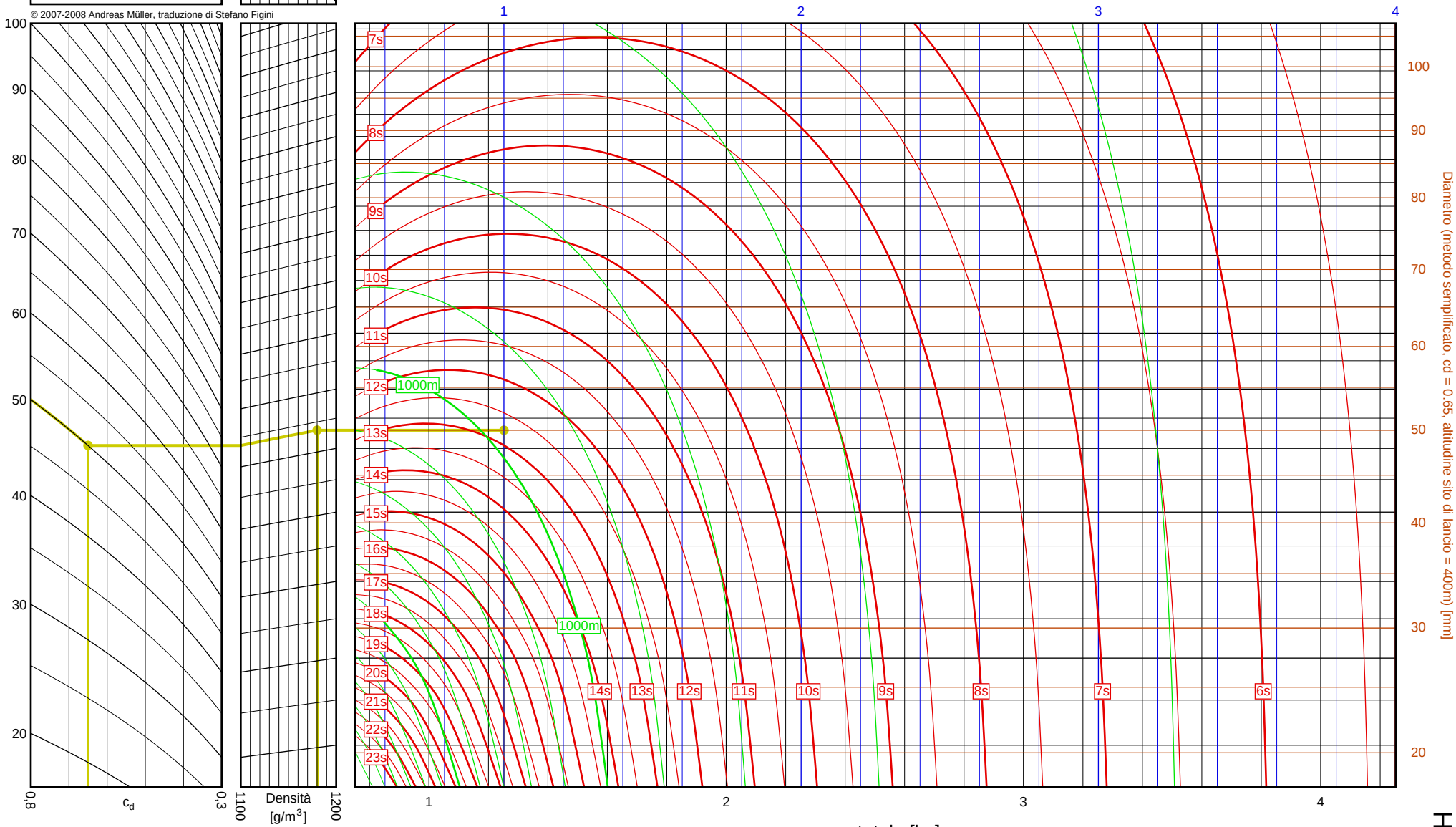
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,252kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,8s, altezza prevista: 950m

peso vuoto [kg]



4-12

H669N

H669N

Aerotech
H242T

I_{tot}	=	219,9 Ns
F_{avg}	=	183,3 N
t_{burn}	=	1,20 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,279kg
Risultato: tempo all'apogeo: 13,1s, altezza prevista: 932m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

8s, 9s, 10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s

1000m

14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s

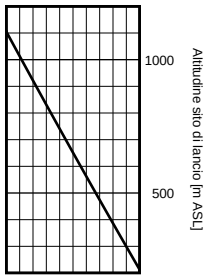
H242T

H242T

Aerotech
H250G

I_{tot}	=	231,0 Ns
F_{avg}	=	251,1 N
t_{burn}	=	0,92 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

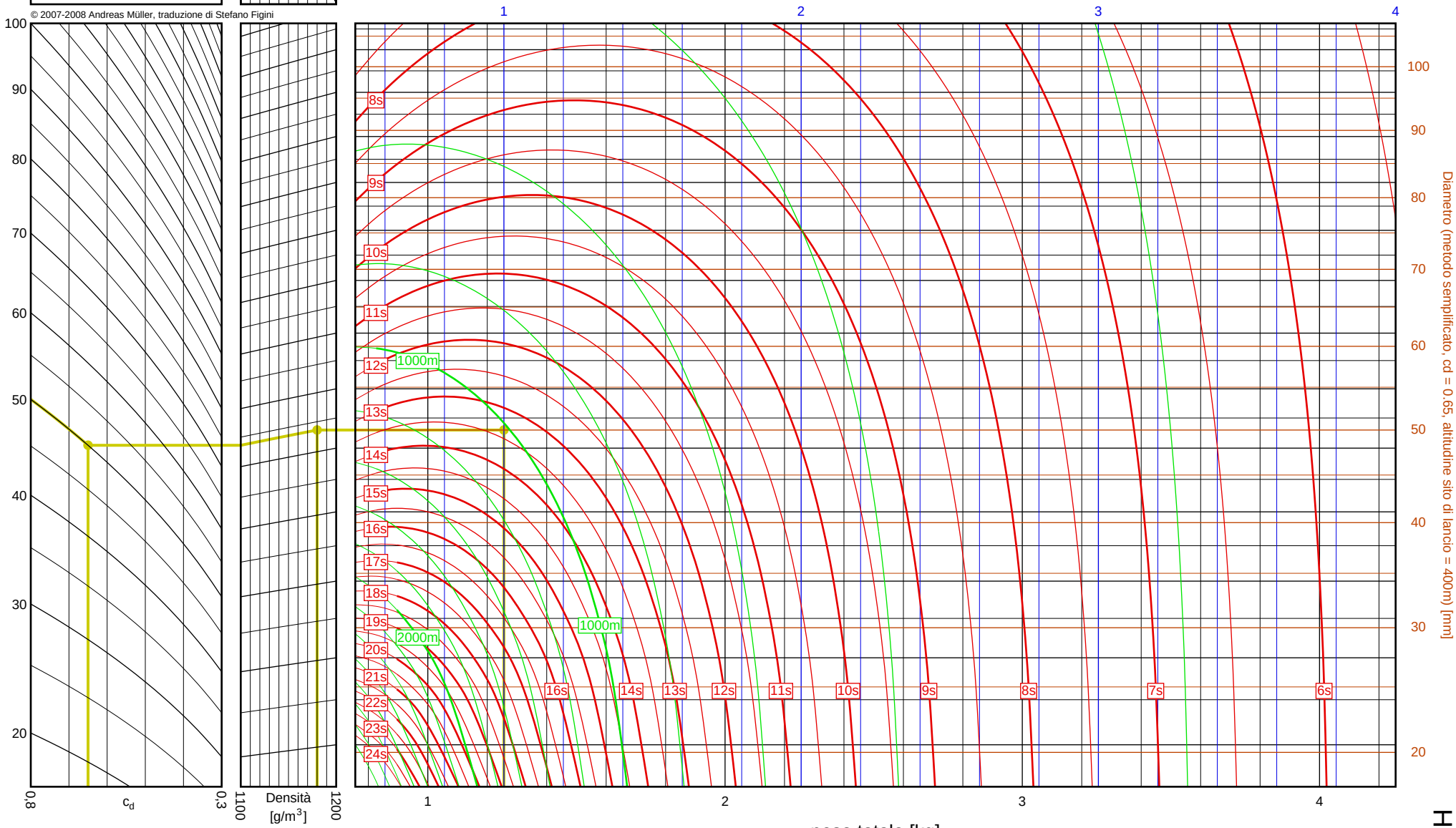


1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,256kg
Risultato: tempo all'apogeo: 13,4s, altezza prevista: 1014m

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

peso vuoto [kg]



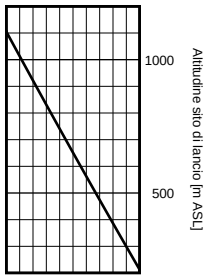
Aerotech

H112J

I_{tot}	=	280,7 Ns
F_{avg}	=	82,6 N
t_{burn}	=	3,40 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

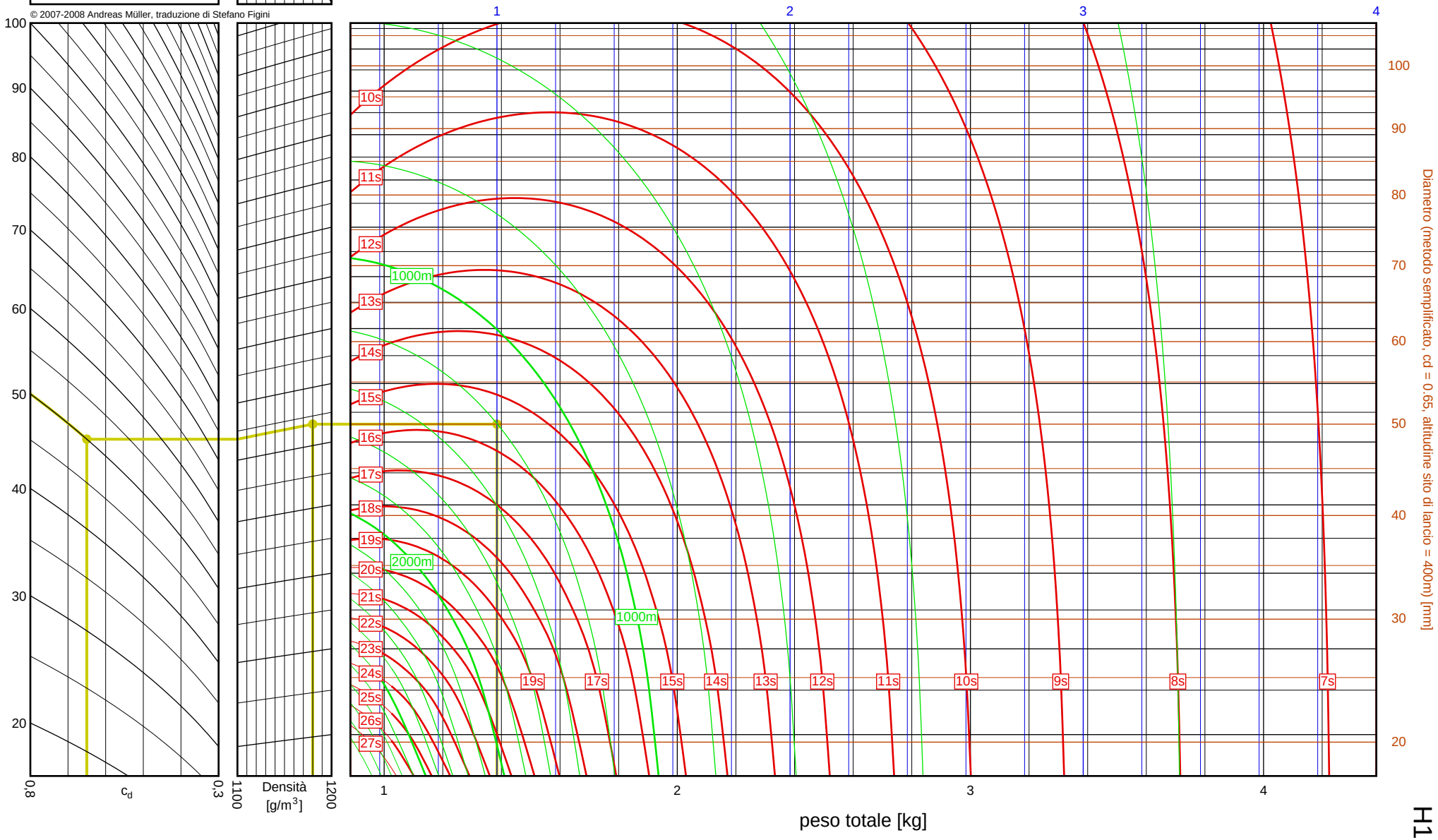
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,385kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,5s, altezza prevista: 1202m

peso vuoto [kg]



Aerotech H268R

I_{tot}	=	309,7 Ns
F_{avg}	=	262,5 N
t_{burn}	=	1,18 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,362kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,2s, altezza prevista: 1374m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

8s, 9s, 10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 26s, 28s

1000m, 2000m, 3000m

H268R

H-I

Aerotech
I357T

I_{tot}	=	317,7 Ns
F_{avg}	=	288,8 N
t_{burn}	=	1,10 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,363kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,2s, altezza prevista: 1398m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 1, 2, 3, 4

8s, 9s, 10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 26s, 28s

1000m, 2000m, 3000m

19s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s

I357T

H-I 4

I357T

Aerotech
I218R

I_{tot}	=	317,9 Ns
F_{avg}	=	211,9 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,375kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,5s, altezza prevista: 1410m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 1, 2, 3, 4

Curve rosse (tempo all'apogeo): 8s, 9s, 10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 27s

Curve verdi (quota): 1000m, 2000m, 3000m

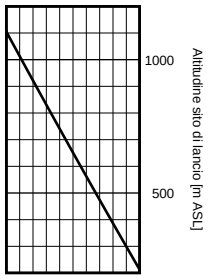
Aerotech

H999N

I_{tot}	=	320,0 Ns
F_{avg}	=	972,6 N
t_{burn}	=	0,33 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

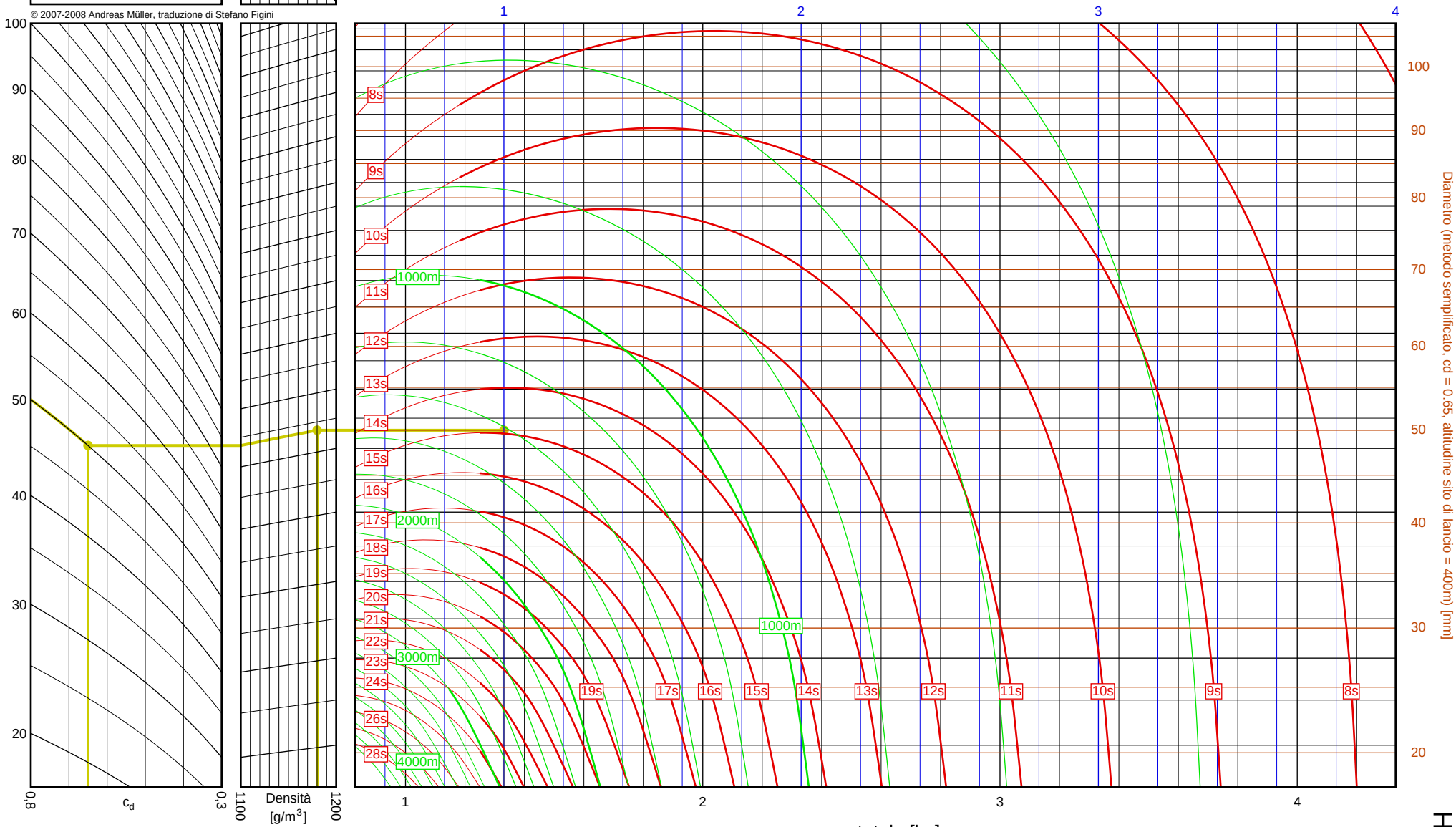
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,331kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,9s, altezza prevista: 1413m

peso vuoto [kg]



peso totale [kg]

H999N

H-I

H999N

Aerotech
I200W

I_{tot}	=	326,8 Ns
F_{avg}	=	181,2 N
t_{burn}	=	1,80 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,358kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,7s, altezza prevista: 1459m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

9s, 10s, 11s, 1000m, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 2000m, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 3000m, 24s, 25s, 27s, 29s, 4000m

21s, 19s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s

I200W

H-I 4

I200W

Aerotech
I161W

I_{tot}	=	333,5 Ns
F_{avg}	=	145,0 N
t_{burn}	=	2,30 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,385kg
Risultato: tempo all'apogeo: 16,1s, altezza prevista: 1477m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

9s, 10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 26s, 28s

1000m, 2000m, 3000m

I161W

H-I 4

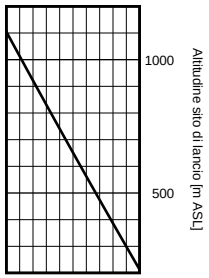
I161W

Aerotech
I245G

I_{tot}	=	350,5 Ns
F_{avg}	=	239,5 N
t_{burn}	=	1,46 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

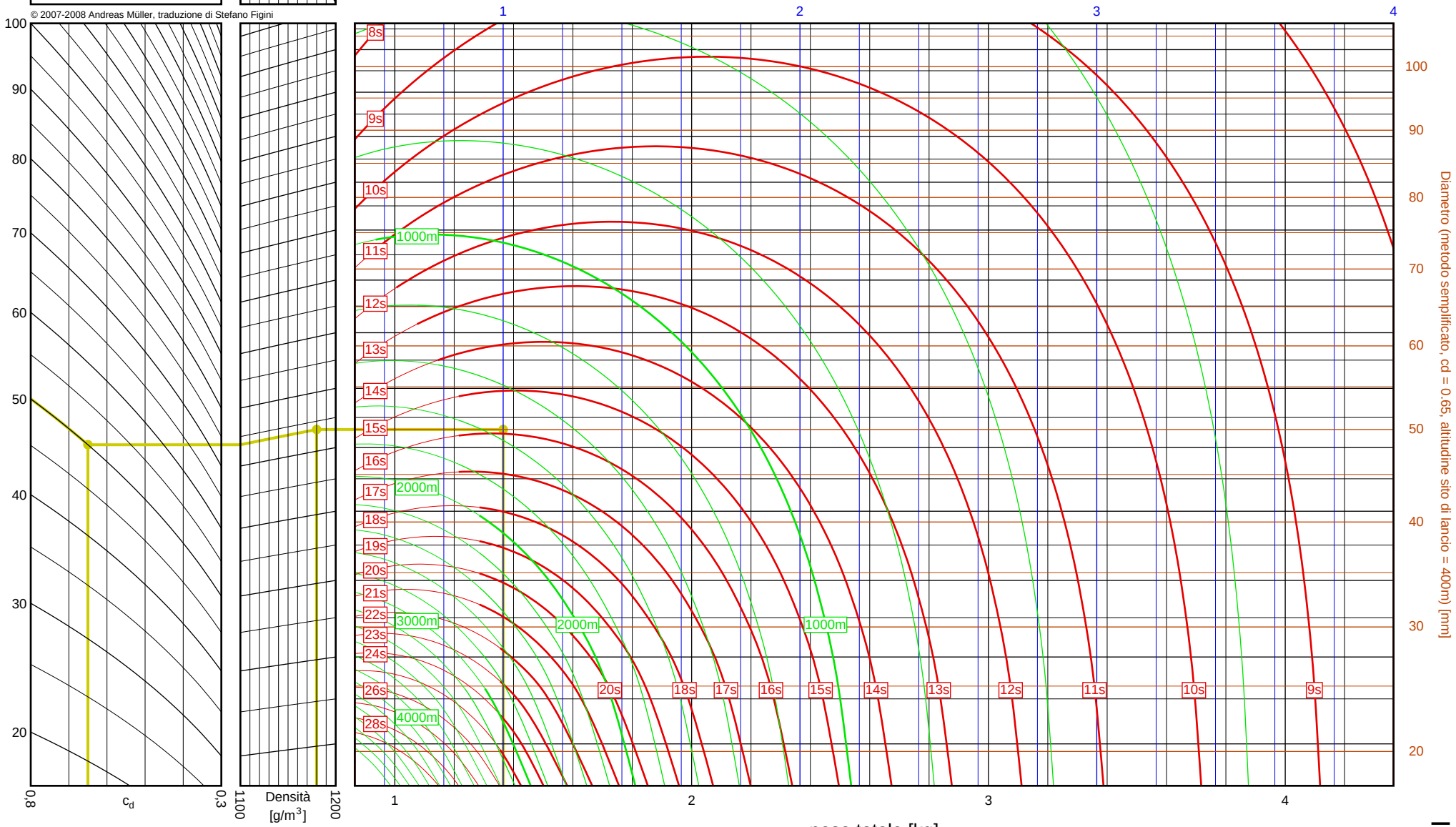
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,365kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,9s, altezza prevista: 1560m

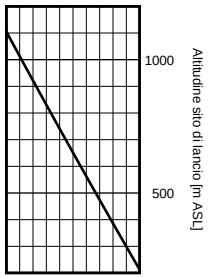
peso vuoto [kg]



Aerotech
I225FJ

I_{tot}	=	371,3 Ns
F_{avg}	=	206,3 N
t_{burn}	=	1,80 s
d	=	38 mm

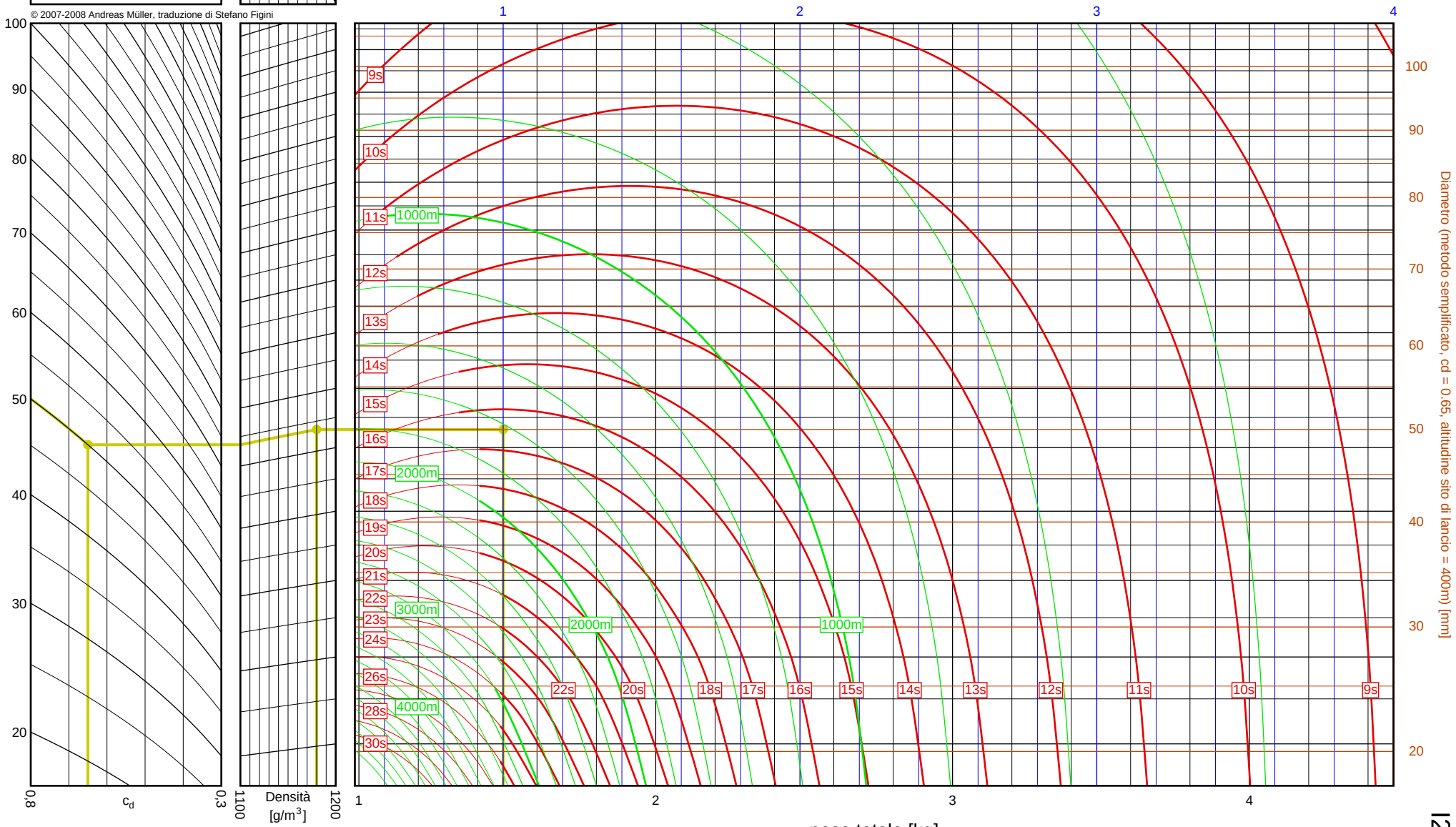
Data source:
Aerotech



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,486kg
Risultato: tempo all'apogeo: 16,5s, altezza prevista: 1622m

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



Aerotech
I154J

I_{tot}	=	375,4 Ns
F_{avg}	=	104,3 N
t_{burn}	=	3,60 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 1,506kg
Risultato: tempo all'apogeo: 17,4s, altezza prevista: 1651m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 1, 2, 3, 4

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 2, 3, 4

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20

10s, 11s, 1000m, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 2000m, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 3000m, 24s, 25s, 26s, 28s, 4000m, 30s

2000m, 1000m, 22s, 20s, 18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s

I154J

H-I 4

I154J

Aerotech I357T

I_{tot}	=	317,7 Ns
F_{avg}	=	288,8 N
t_{burn}	=	1,10 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 2,863kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,9s, altezza prevista: 559m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

Curve tempo all'apogeo: 12s, 13s, 14s, 15s, 16s

Curve altitudine: 600m, 500m, 400m, 300m, 200m

Curve densità: 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s

5-1

I357T

2", I-J

5

I357T

Aerotech

I218R

I_{tot}	=	317,9 Ns
F_{avg}	=	211,9 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

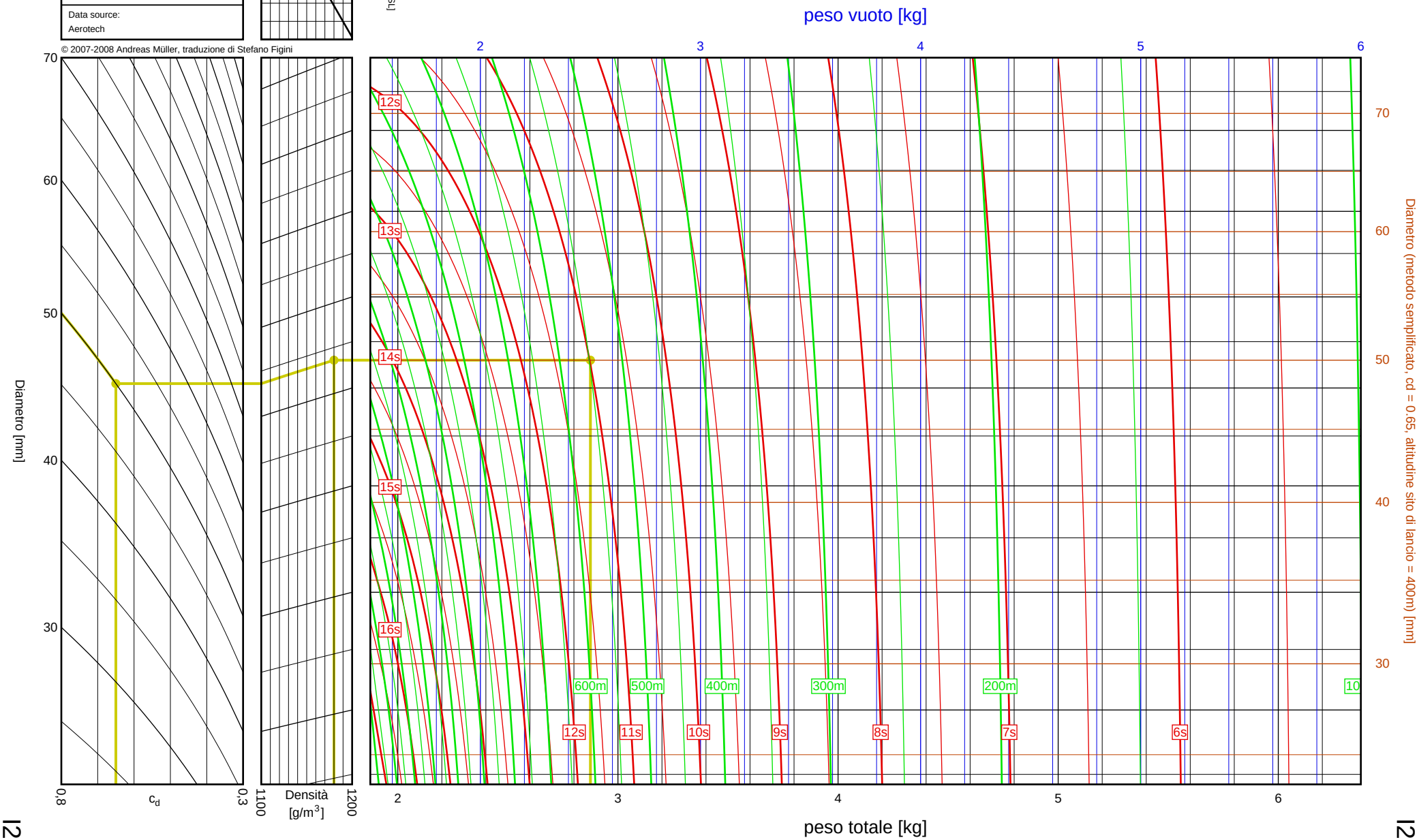
Data source:
Aerotech

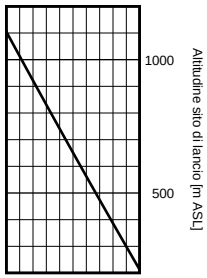
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 2,875kg

Risultato: tempo all'apogeo: 11,0s, altezza prevista: 548m





I218R

Aerotech
I200W

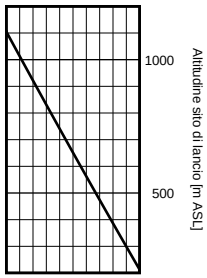
I_{tot}	=	326,8 Ns
F_{avg}	=	181,2 N
t_{burn}	=	1,80 s
d	=	29 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 2,858kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,3s, altezza prevista: 577m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

12s 13s 14s 15s 16s 17s

800m 600m 500m 400m 300m 200m

13s 12s 11s 10s 9s 8s 7s 6s

5-3

I200W

I200W

2", I-J

Aerotech I161W

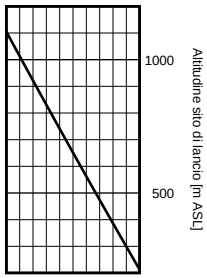
I_{tot}	=	333,5 Ns
F_{avg}	=	145,0 N
t_{burn}	=	2,30 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 2,885kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,5s, altezza prevista: 567m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

13s 14s 15s 16s 17s

800m 600m 500m 400m 300m 200m 100m

13s 12s 11s 10s 9s 8s 7s 6s

I161W

Aerotech
I245G

I_{tot}	=	350,5 Ns
F_{avg}	=	239,5 N
t_{burn}	=	1,46 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 2,865kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,9s, altezza prevista: 664m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

Curve tempo all'apogeo: 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s

Curve altezza: 800m, 600m, 500m, 400m, 300m, 200m

Curve peso totale: 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s

I245G

2", I-J

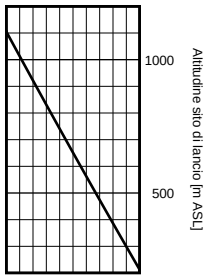
I245G

Aerotech
I225FJ

I_{tot}	=	371,3 Ns
F_{avg}	=	206,3 N
t_{burn}	=	1,80 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

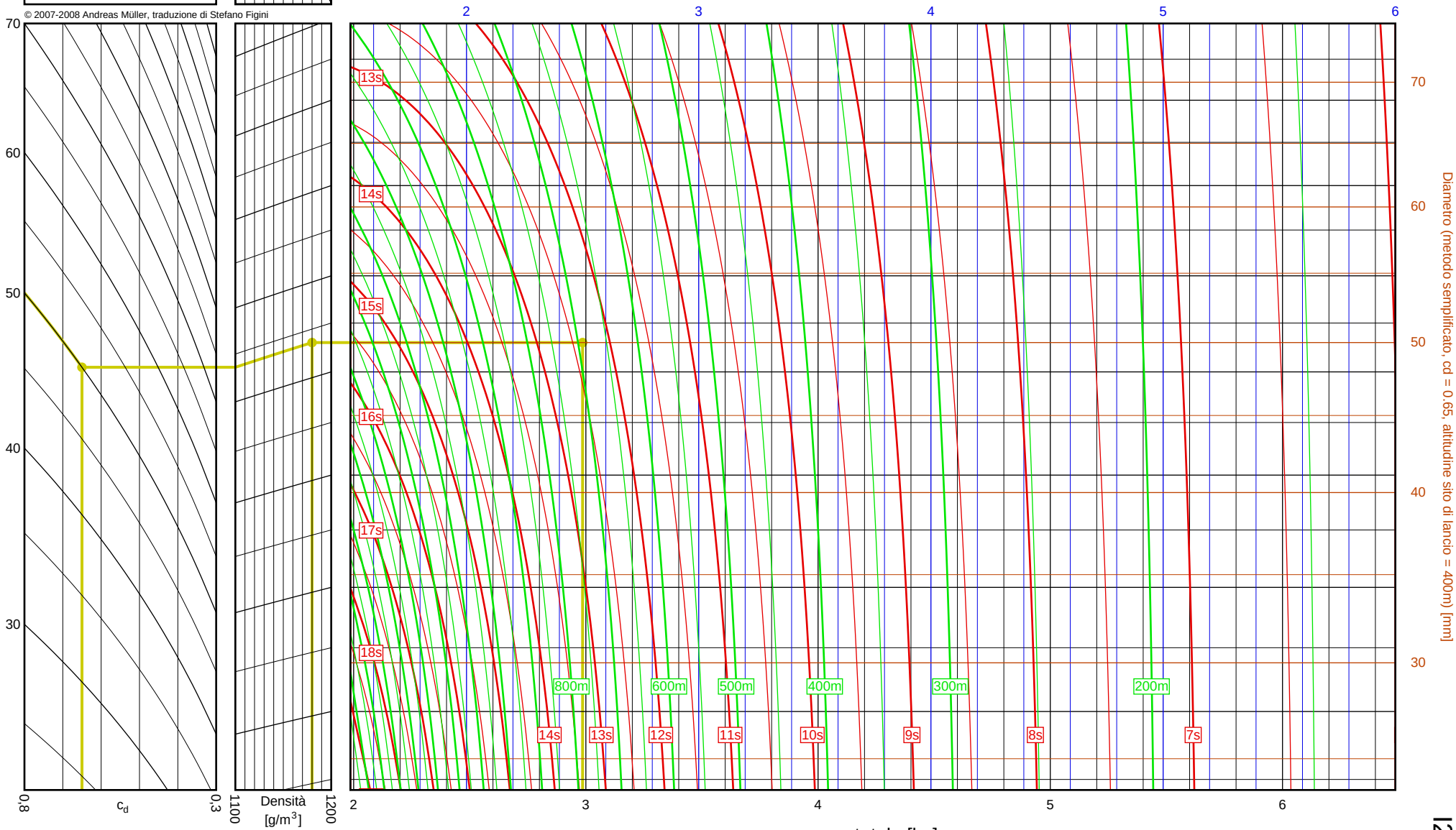
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 2,986kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,4s, altezza prevista: 692m

peso vuoto [kg]



5-6

I225FJ

I225FJ

Aerotech
I154J

I_{tot}	=	375,4 Ns
F_{avg}	=	104,3 N
t_{burn}	=	3,60 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,006kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,7s, altezza prevista: 634m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

Tempi all'apogeo: 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s

Quote: 800m, 600m, 500m, 400m, 300m, 200m, 100m

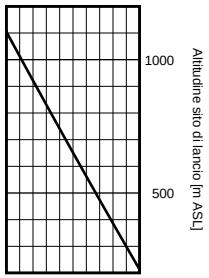
Tempi: 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s

Aerotech
I300T

I_{tot}	=	413,1 Ns
F_{avg}	=	258,2 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

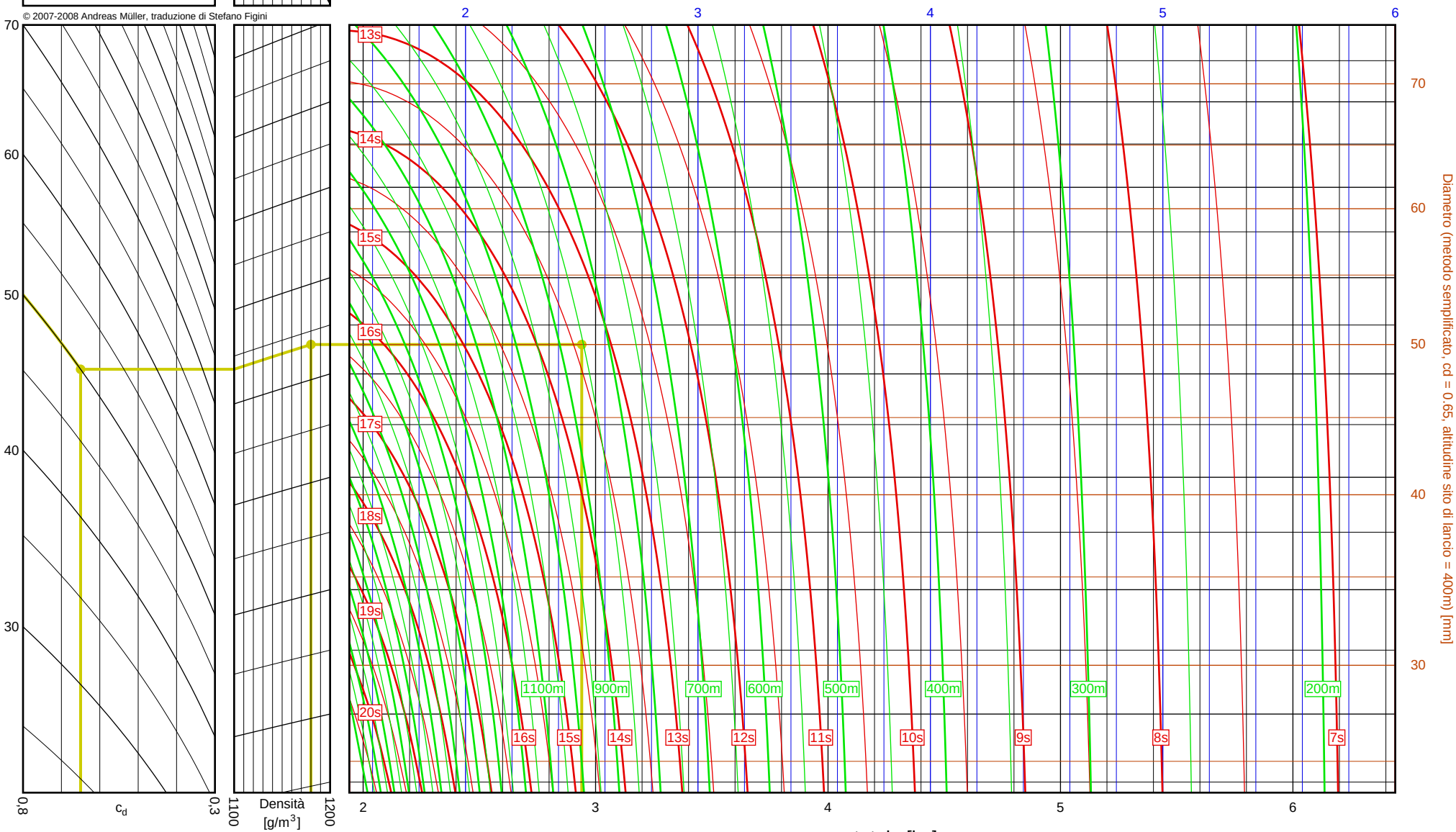
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 2,941kg
Risultato: tempo all'apogeo: 13,4s, altezza prevista: 854m

peso vuoto [kg]



Aerotech
I285R

I_{tot}	=	415,0 Ns
F_{avg}	=	276,6 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 2,998kg
Risultato: tempo all'apogeo: 13,4s, altezza prevista: 848m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

Tempo all'apogeo: 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s

Altitudine all'apogeo: 1100m, 900m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m, 200m

Tempo all'apogeo per altitudine all'apogeo: 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s

I285R

I285R

Aerotech
I211W

I_{tot}	=	421,2 Ns
F_{avg}	=	191,4 N
t_{burn}	=	2,20 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 2,976kg
Risultato: tempo all'apogeo: 13,7s, altezza prevista: 856m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

Tempo all'apogeo: 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s

Altitudine all'apogeo: 1100m, 900m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m, 200m

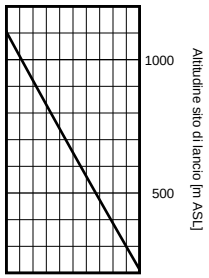
16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s

Aerotech
I1299N

I_{tot}	=	424,4 Ns
F_{avg}	=	1248,4 N
t_{burn}	=	0,34 s
d	=	38 mm

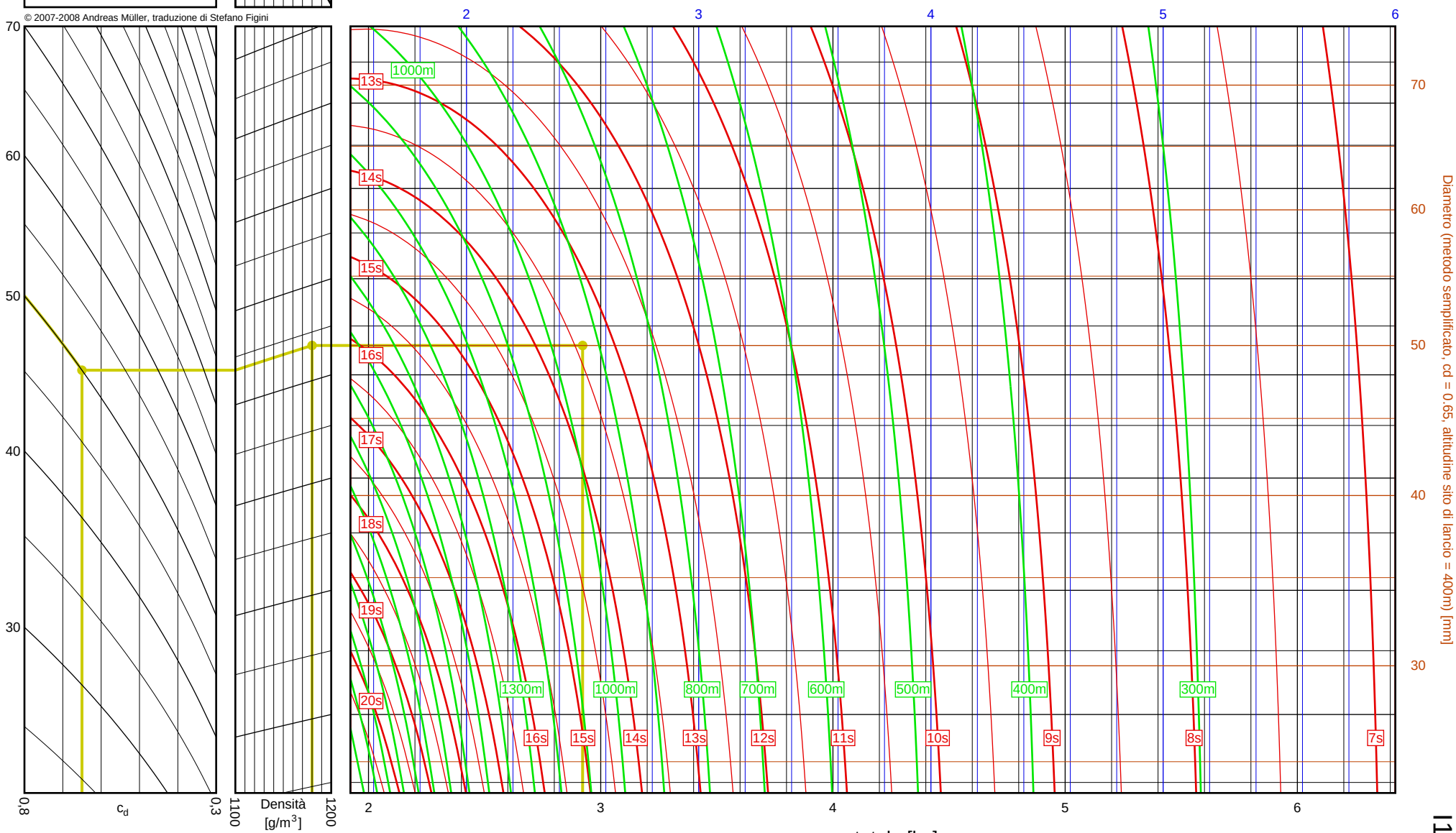
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 2,922kg
Risultato: tempo all'apogeo: 13,4s, altezza prevista: 933m



I1299N

2", I-J

I1299N

Aerotech
I195J

I_{tot}	=	443,0 Ns
F_{avg}	=	156,5 N
t_{burn}	=	2,83 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,082kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,1s, altezza prevista: 883m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

Tempi: 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s

Altitudini: 1100m, 900m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m, 200m

Tempi: 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s

I195J

Aerotech

I305FJ

I_{tot}	=	443,9 Ns
F_{avg}	=	277,4 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	38 mm

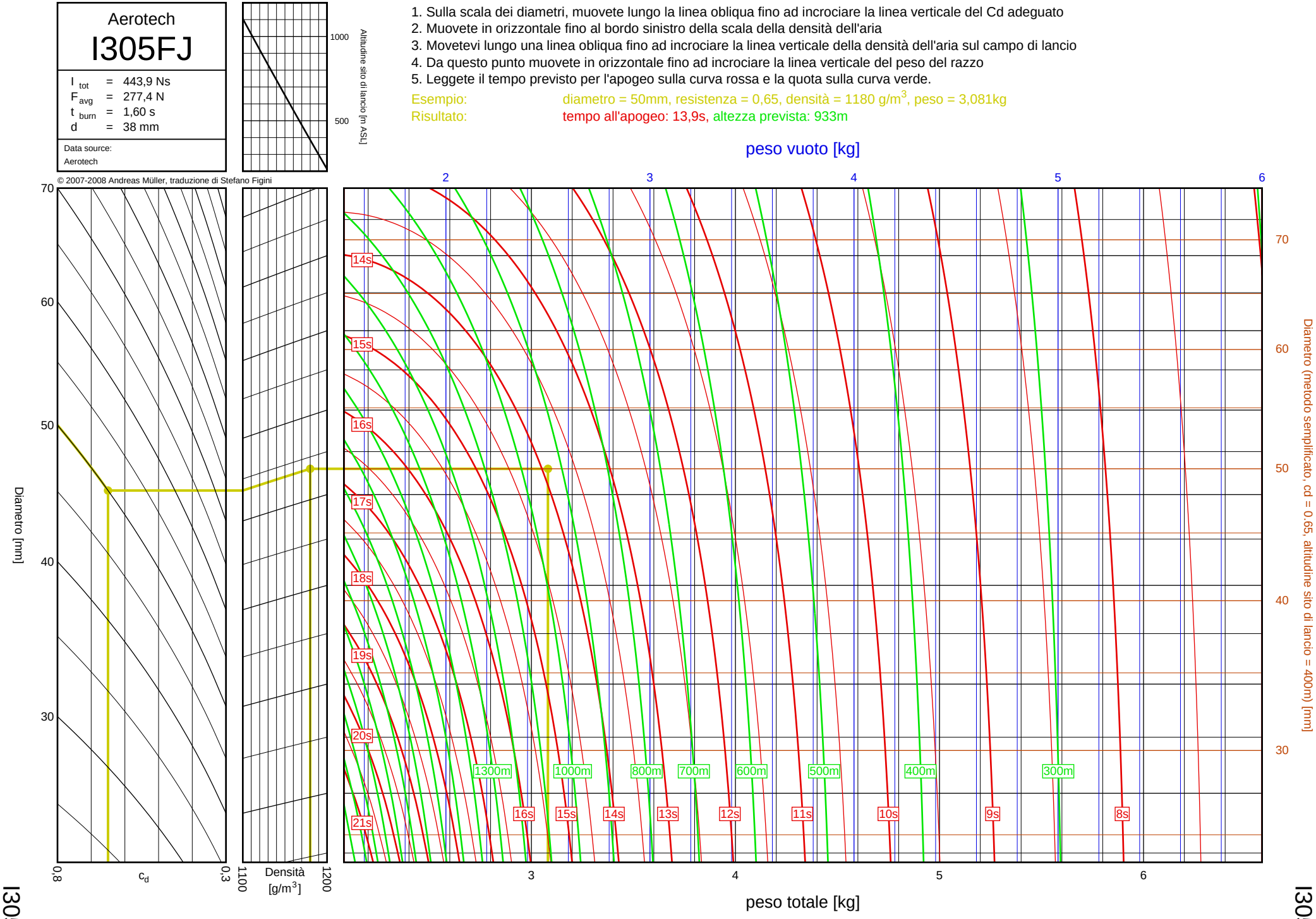
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,081kg

Risultato: tempo all'apogeo: 13,9s, altezza prevista: 933m



I305FJ

Aerotech

I435T

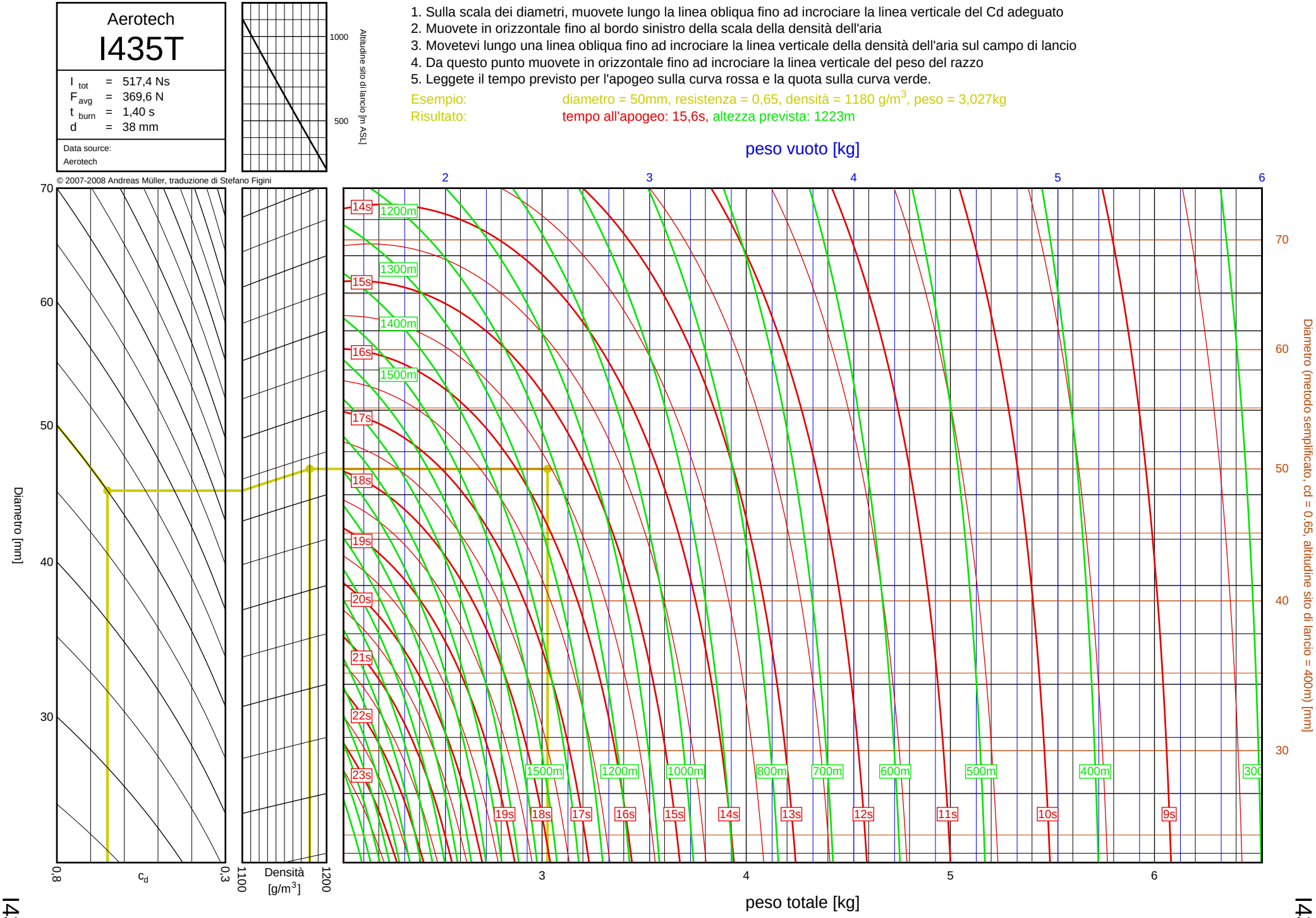
I_{tot}	=	517,4 Ns
F_{avg}	=	369,6 N
t_{burn}	=	1,40 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,027kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,6s, altezza prevista: 1223m



I435T

Aerotech
I284W

I_{tot}	=	529,8 Ns
F_{avg}	=	294,4 N
t_{burn}	=	1,80 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,068kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,9s, altezza prevista: 1248m

Altitudine sito di lancio [m ASL]
1000
500

peso vuoto [kg]
2 3 4 5 6

Diametro [mm]
70 60 50 40 30

c_d
0,8 0,3

Densità [g/m^3]
1100 1200

peso totale [kg]
3 4 5 6

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]
70 60 50 40 30

1200m 1300m 1400m 1500m
15s 16s 17s 18s 19s 20s 21s 22s 23s 24s

1500m 1200m 1000m 800m 700m 600m 500m 400m 300
19s 18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s 10s 9s

5-15

I284W

2", I-J

5

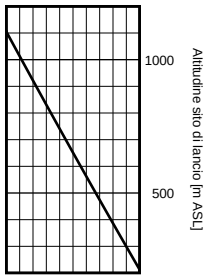
I284W

Aerotech
I366R

I_{tot}	=	537,1 Ns
F_{avg}	=	358,0 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

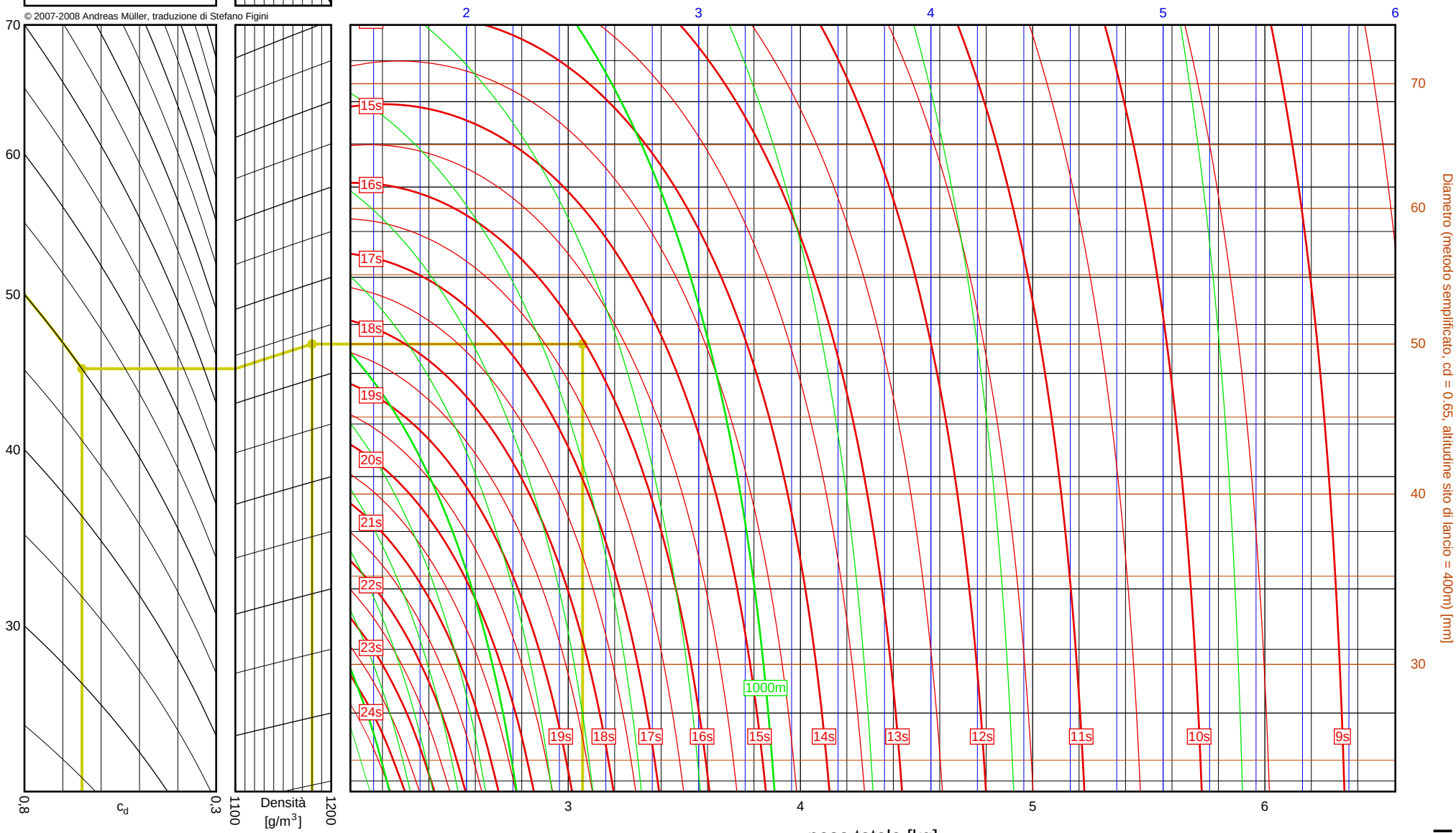
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,062kg
Risultato: tempo all'apogeo: 16,0s, altezza prevista: 1291m



I366R

2", I-J

I366R

Aerotech
I364FJ

I_{tot}	=	551,2 Ns
F_{avg}	=	324,2 N
t_{burn}	=	1,70 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,178kg
Risultato: tempo all'apogeo: 16,2s, altezza prevista: 1289m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6

Diametro [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 70, 60, 50, 40, 30

Curve: 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 1000m

19s, 18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s

S-17

I364FJ

2", I-J

5

I364FJ

Aerotech
I65W

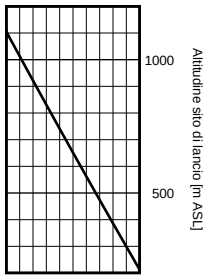
I_{tot}	=	630,5 Ns
F_{avg}	=	76,3 N
t_{burn}	=	8,26 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,276kg
Risultato: tempo all'apogeo: 18,5s, altezza prevista: 1297m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

18s 19s 20s 21s 22s 23s 24s 25s 26s 27s 1000m 22s 20s 19s 18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s 10s

I65W

2", I-J

I65W

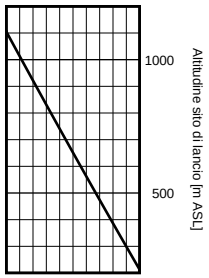
Aerotech

I600R

I_{tot}	=	640,1 Ns
F_{avg}	=	542,5 N
t_{burn}	=	1,18 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

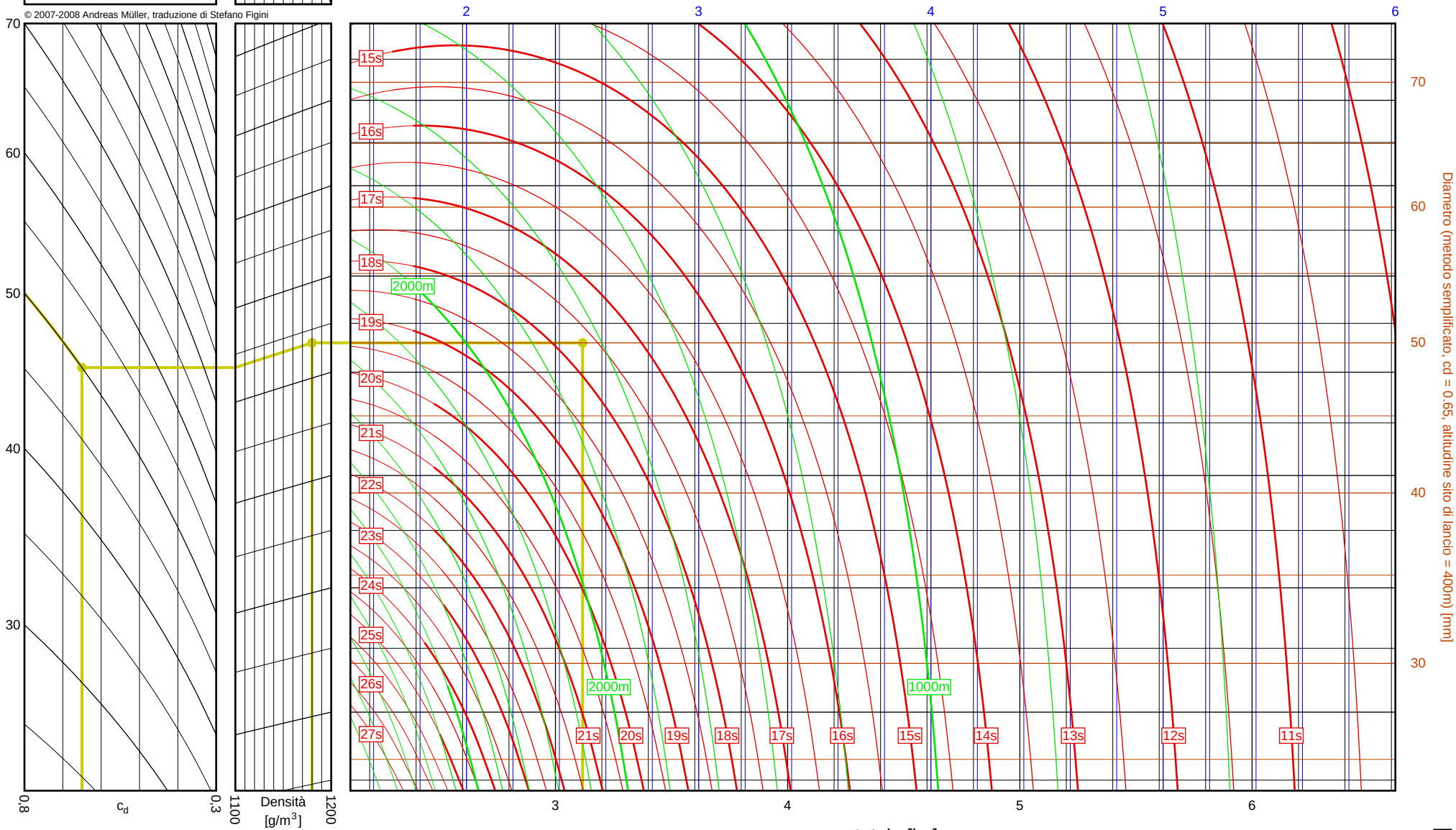
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,117kg
Risultato: tempo all'apogeo: 17,7s, altezza prevista: 1654m

peso vuoto [kg]



I600R

2", I-J

5

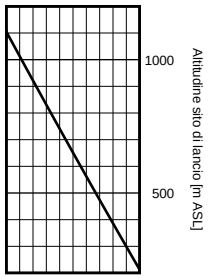
I600R

Aerotech
J350W.5

I_{tot}	=	649,6 Ns
F_{avg}	=	433,0 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

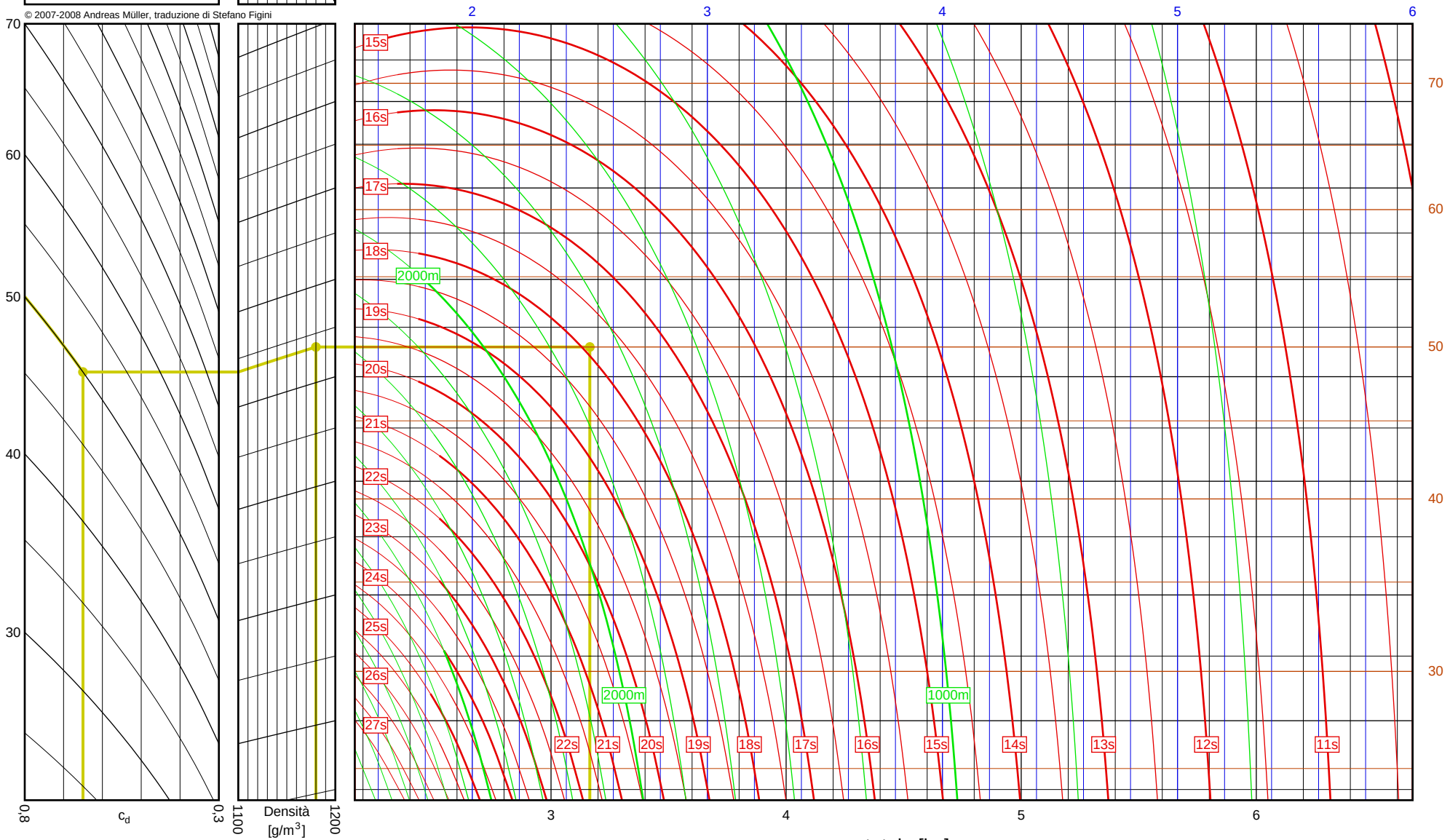
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,165kg
Risultato: tempo all'apogeo: 17,9s, altezza prevista: 1684m

peso vuoto [kg]



5-20

J350W.5

J350W.5

Aerotech

J420R

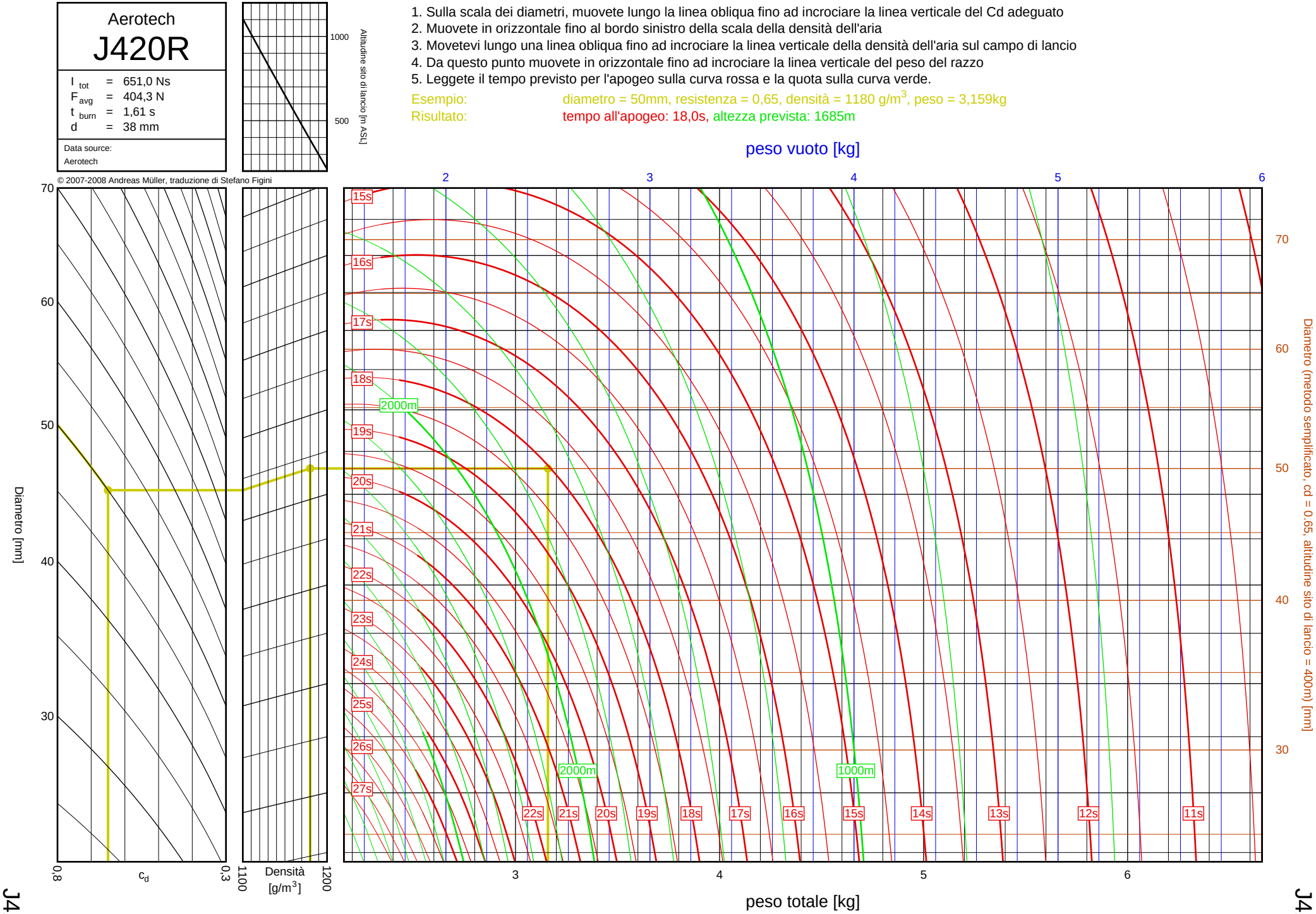
I_{tot}	=	651,0 Ns
F_{avg}	=	404,3 N
t_{burn}	=	1,61 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,159kg
Risultato: tempo all'apogeo: 18,0s, altezza prevista: 1685m



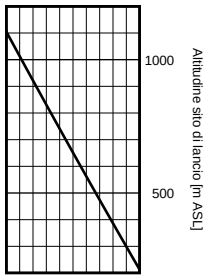
J420R

Aerotech
J350W

I_{tot}	=	665,0 Ns
F_{avg}	=	350,0 N
t_{burn}	=	1,90 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

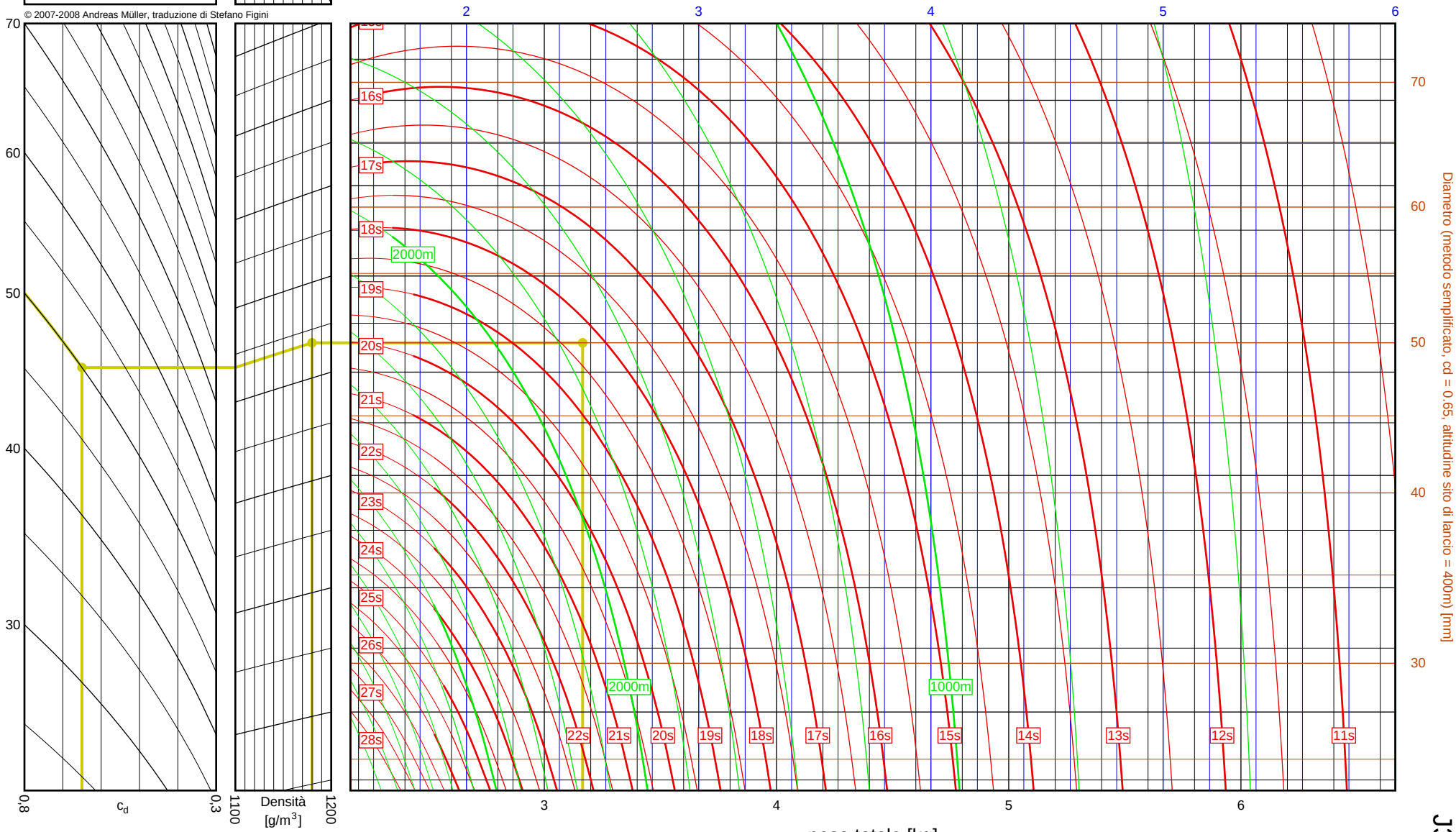
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 50mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,165kg
Risultato: tempo all'apogeo: 18,3s, altezza prevista: 1729m

peso vuoto [kg]



5-22

J350W

J350W

Aerotech I357T

I_{tot}	=	317,7 Ns
F_{avg}	=	288,8 N
t_{burn}	=	1,10 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,363kg
Risultato: tempo all'apogeo: 8,9s, altezza prevista: 374m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

10s, 11s, 12s, 13s
400m, 300m, 200m, 100m
9s, 8s, 7s, 6s, 5s, 4s

I357T

I357T

Aerotech
I218R

I_{tot}	=	317,9 Ns
F_{avg}	=	211,9 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,375kg
Risultato: tempo all'apogeo: 9,0s, altezza prevista: 365m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

10s, 11s, 12s, 13s
400m, 300m, 200m, 100m
9s, 8s, 7s, 6s, 5s, 4s

6-2

I218R

3", I-J

6

I218R

Aerotech
I161W

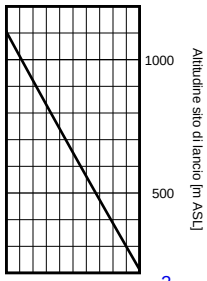
I_{tot}	=	333,5 Ns
F_{avg}	=	145,0 N
t_{burn}	=	2,30 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,385kg
Risultato: tempo all'apogeo: 9,5s, altezza prevista: 376m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

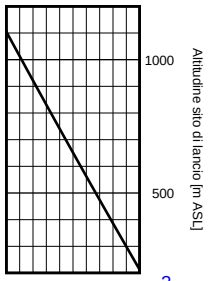
Densità [g/m^3]

10s
11s
12s
13s
400m
300m
200m
100m

Aerotech
I245G

I_{tot}	=	350,5 Ns
F_{avg}	=	239,5 N
t_{burn}	=	1,46 s
d	=	38 mm

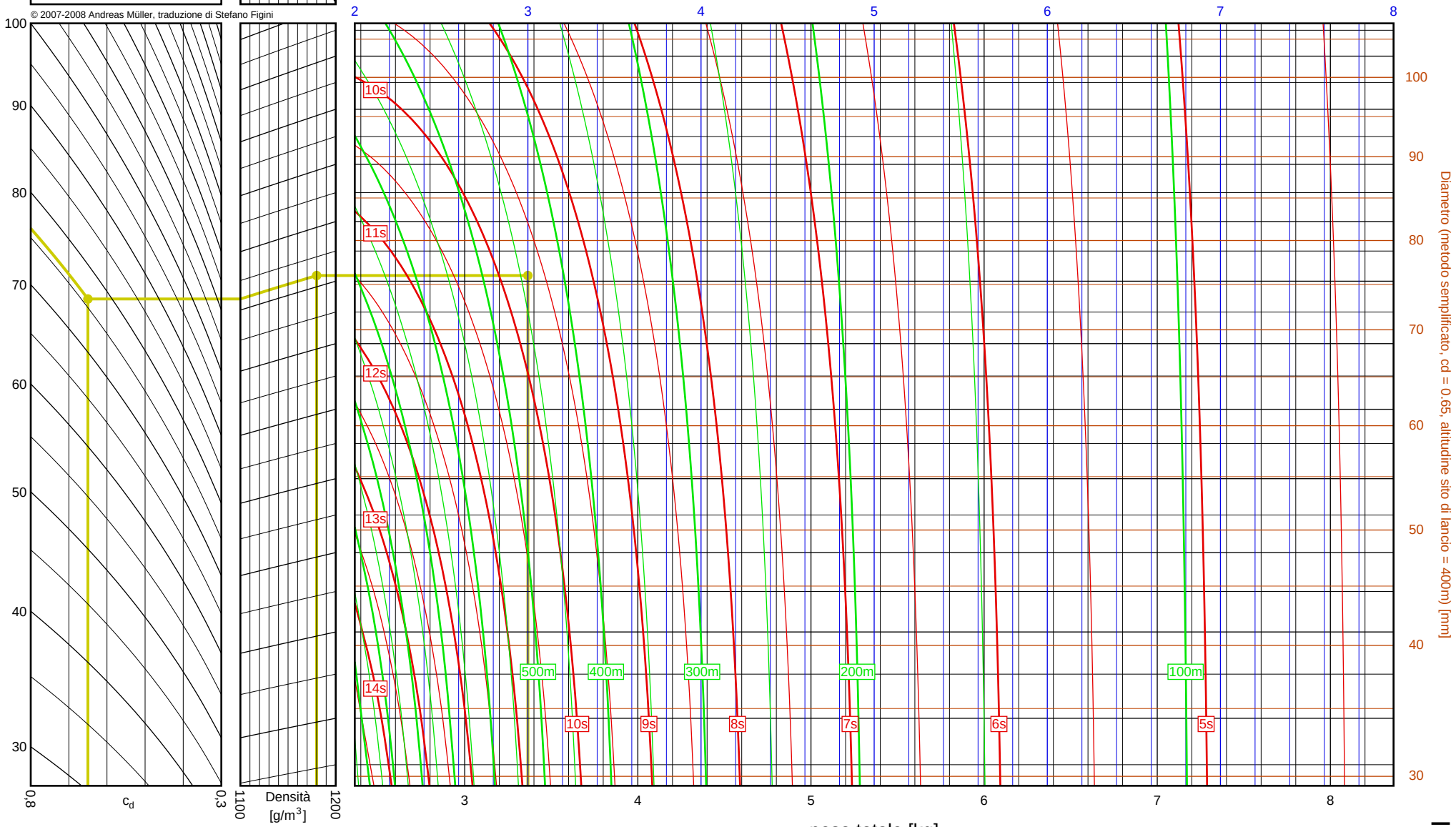
Data source:
Aerotech



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,365kg
Risultato: tempo all'apogeo: 9,7s, altezza prevista: 441m

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



Aerotech
I117FJ

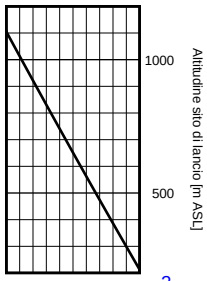
I_{tot}	=	365,5 Ns
F_{avg}	=	130,3 N
t_{burn}	=	2,81 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,580kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,0s, altezza prevista: 384m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

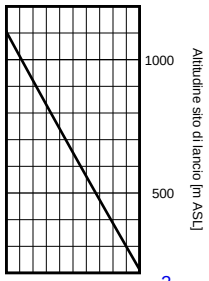
11s
12s
13s
14s
400m
300m
200m
100m
10s
9s
8s
7s
6s
5s

Aerotech

I225FJ

I_{tot}	=	371,3 Ns
F_{avg}	=	206,3 N
t_{burn}	=	1,80 s
d	=	38 mm

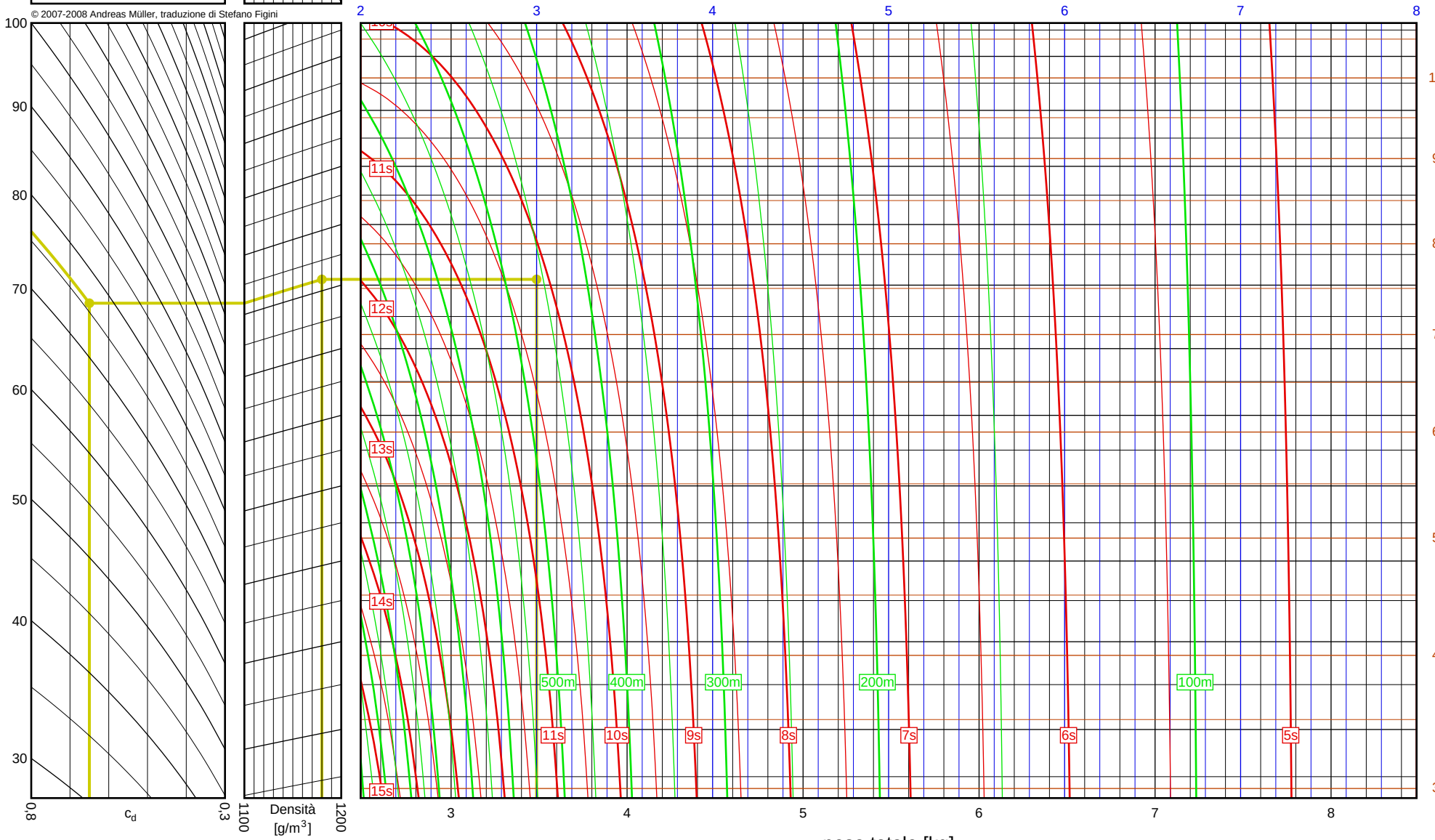
Data source:
Aerotech



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,486kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,1s, altezza prevista: 458m

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



6-6

I225FJ

3", I-J

6

I225FJ

Aerotech
I154J

I_{tot}	=	375,4 Ns
F_{avg}	=	104,3 N
t_{burn}	=	3,60 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,506kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,5s, altezza prevista: 416m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

11s, 12s, 13s, 14s, 15s

500m, 400m, 300m, 200m, 100m

11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s, 5s

I154J

I154J

Aerotech I215R

I_{tot}	=	396,9 Ns
F_{avg}	=	213,5 N
t_{burn}	=	1,86 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,527kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,5s, altezza prevista: 488m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

11s, 12s, 13s, 14s, 15s

600m, 500m, 400m, 300m, 200m, 100m

11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s, 5s

I215R

Aerotech
I599N

I_{tot}	=	404,7 Ns
F_{avg}	=	649,6 N
t_{burn}	=	0,62 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,520kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,3s, altezza prevista: 542m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s

600m, 500m, 400m, 300m, 200m

11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s, 5s

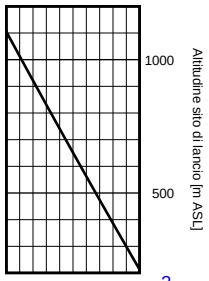
I599N

3", I-J

Aerotech
I115W

I_{tot}	=	408,8 Ns
F_{avg}	=	116,3 N
t_{burn}	=	3,51 s
d	=	54 mm

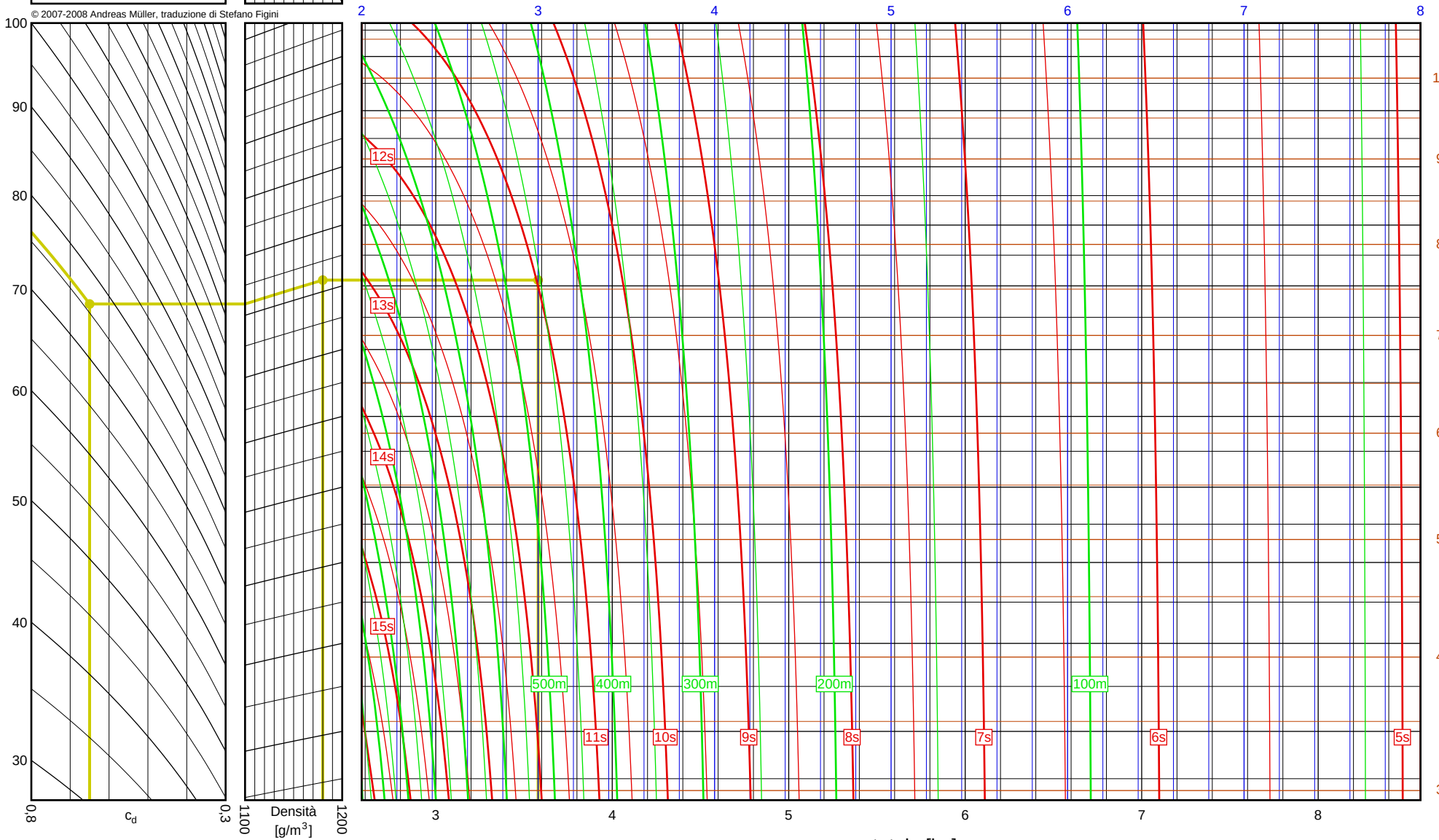
Data source:
Aerotech



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,580kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,0s, altezza prevista: 453m

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



I115W

I115W

3", I-J

Aerotech I300T

I_{tot}	=	413,1 Ns
F_{avg}	=	258,2 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,441kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,9s, altezza prevista: 562m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s

600m, 500m, 400m, 300m, 200m, 100m

12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s

6-11

I300T

I300T

3", I-J

Aerotech
I229T

I_{tot}	=	413,7 Ns
F_{avg}	=	239,1 N
t_{burn}	=	1,73 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,520kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,8s, altezza prevista: 529m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s

600m, 500m, 400m, 300m, 200m, 100m

12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s

6-12

I229T

3", I-J

6

I229T

Aerotech
I285R

I_{tot}	=	415,0 Ns
F_{avg}	=	276,6 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,498kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,9s, altezza prevista: 560m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s

600m, 500m, 400m, 300m, 200m, 100m

12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s

6-13

I285R

3", I-J

6

I285R

Aerotech
I211W

I_{tot}	=	421,2 Ns
F_{avg}	=	191,4 N
t_{burn}	=	2,20 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,476kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,1s, altezza prevista: 563m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s

600m, 500m, 400m, 300m, 200m, 100m

12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s, 6s

6-14

I211W

3", I-J

6

I211W

Aerotech
I1299N

I_{tot}	=	424,4 Ns
F_{avg}	=	1248,4 N
t_{burn}	=	0,34 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,422kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,8s, altezza prevista: 614m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

10s 600m
11s
12s
13s
14s
15s
16s
800m
600m
500m
400m
300m
200m
12s
11s
10s
9s
8s
7s
6s

I1299N

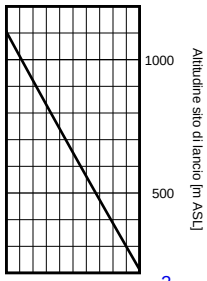
3", I-J

I1299N

Aerotech
I195J

I_{tot}	=	443,0 Ns
F_{avg}	=	156,5 N
t_{burn}	=	2,83 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

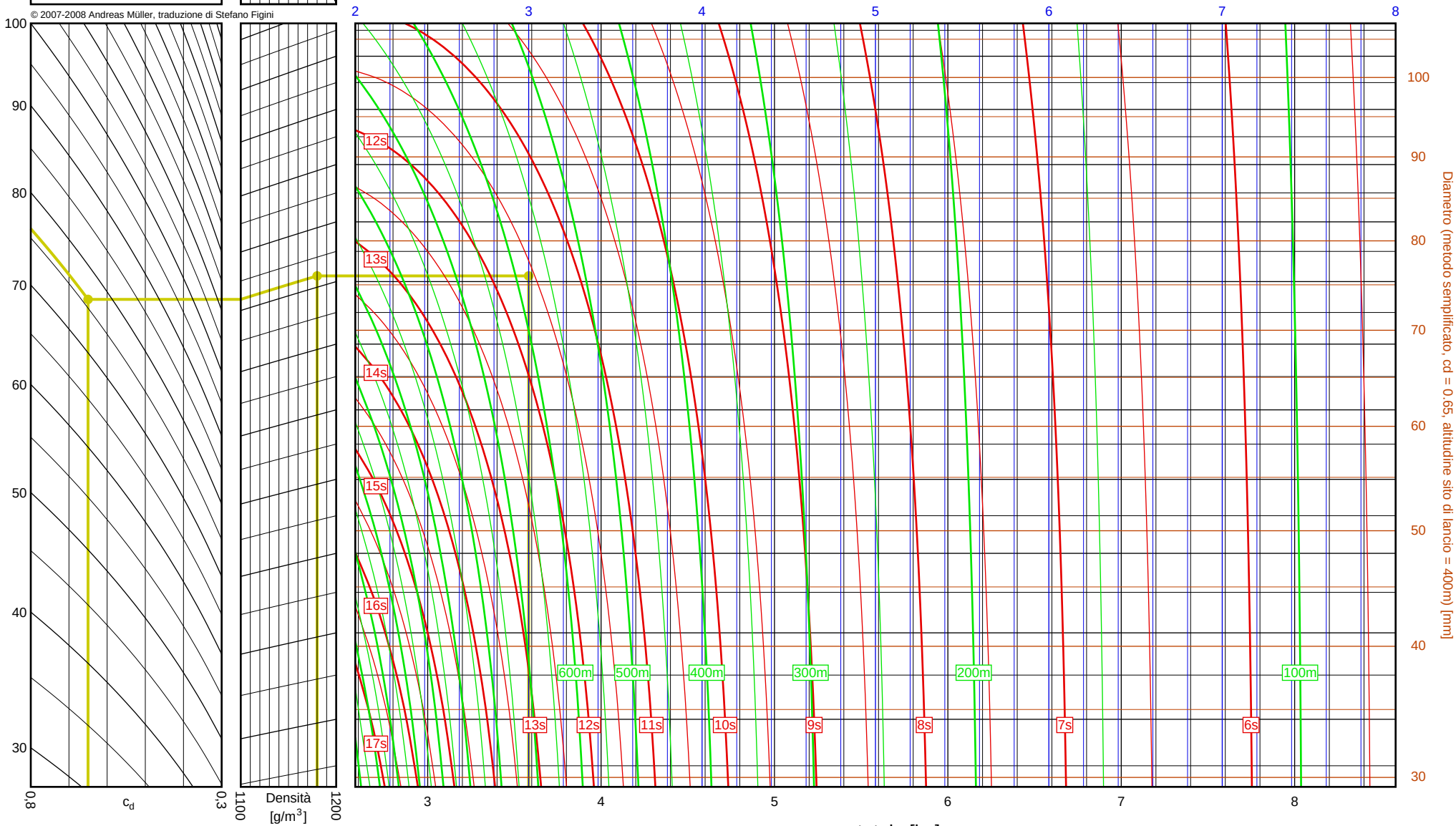


© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,582kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,6s, altezza prevista: 580m

peso vuoto [kg]



6-19

I195J

I195J

Aerotech
I305FJ

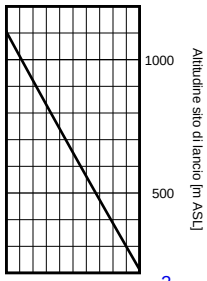
I_{tot}	=	443,9 Ns
F_{avg}	=	277,4 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,581kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,3s, altezza prevista: 615m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

11s 12s 13s 14s 15s 16s 17s

800m 600m 500m 400m 300m 200m

13s 12s 11s 10s 9s 8s 7s 6s

I305FJ

3", I-J

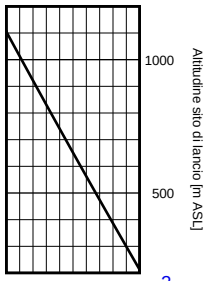
I305FJ

Aerotech
I435T

I_{tot}	=	517,4 Ns
F_{avg}	=	369,6 N
t_{burn}	=	1,40 s
d	=	38 mm

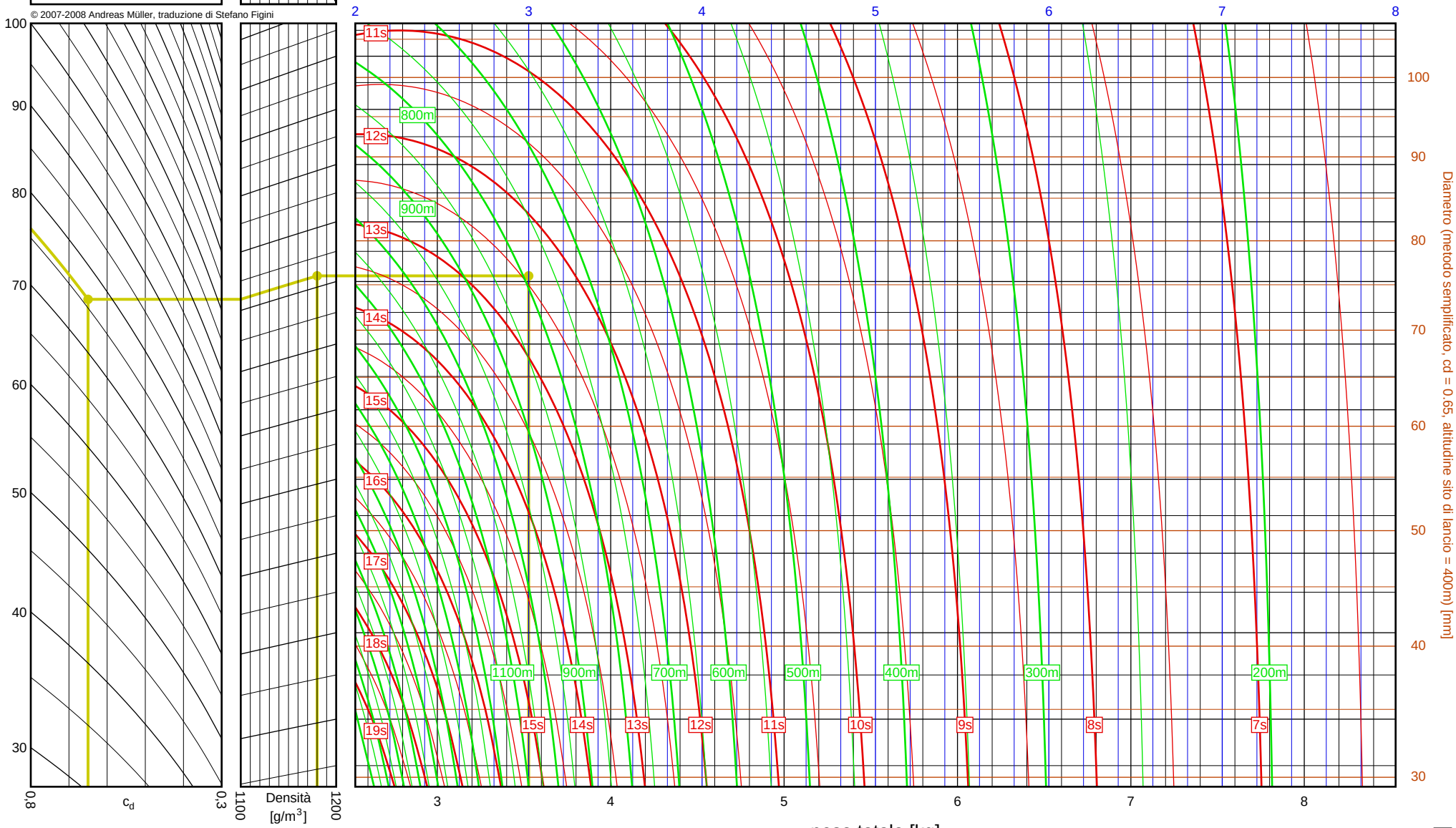
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,527kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,4s, altezza prevista: 792m



I435T

3", I-J

I435T

Aerotech I284W

I_{tot}	=	529,8 Ns
F_{avg}	=	294,4 N
t_{burn}	=	1,80 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,568kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,7s, altezza prevista: 806m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

12s 800m
13s 900m
14s
15s
16s
17s
18s
19s

1100m 900m 700m 600m 500m 400m 300m 200m

15s 14s 13s 12s 11s 10s 9s 8s 7s

I284W

3", I-J

I284W

Aerotech I366R

I_{tot}	=	537,1 Ns
F_{avg}	=	358,0 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,562kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,8s, altezza prevista: 831m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

800m, 900m, 1100m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m, 200m

12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s

15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s

I366R

3", I-J

Aerotech I364FJ

I_{tot}	=	551,2 Ns
F_{avg}	=	324,2 N
t_{burn}	=	1,70 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,678kg
Risultato: tempo all'apogeo: 13,0s, altezza prevista: 836m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

800m, 900m, 1100m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m, 200m

12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s

15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s

I364FJ

Aerotech I600R

I_{tot}	=	640,1 Ns
F_{avg}	=	542,5 N
t_{burn}	=	1,18 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,617kg
Risultato: tempo all'apogeo: 13,9s, altezza prevista: 1050m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

900m, 1000m, 1100m, 1200m, 1300m, 1400m

12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s

1500m, 1200m, 1000m, 800m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m

17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s

I600R

3", I-J

I600R

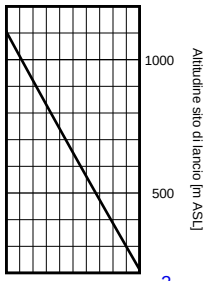
Aerotech

J350W.5

I_{tot}	=	649,6 Ns
F_{avg}	=	433,0 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

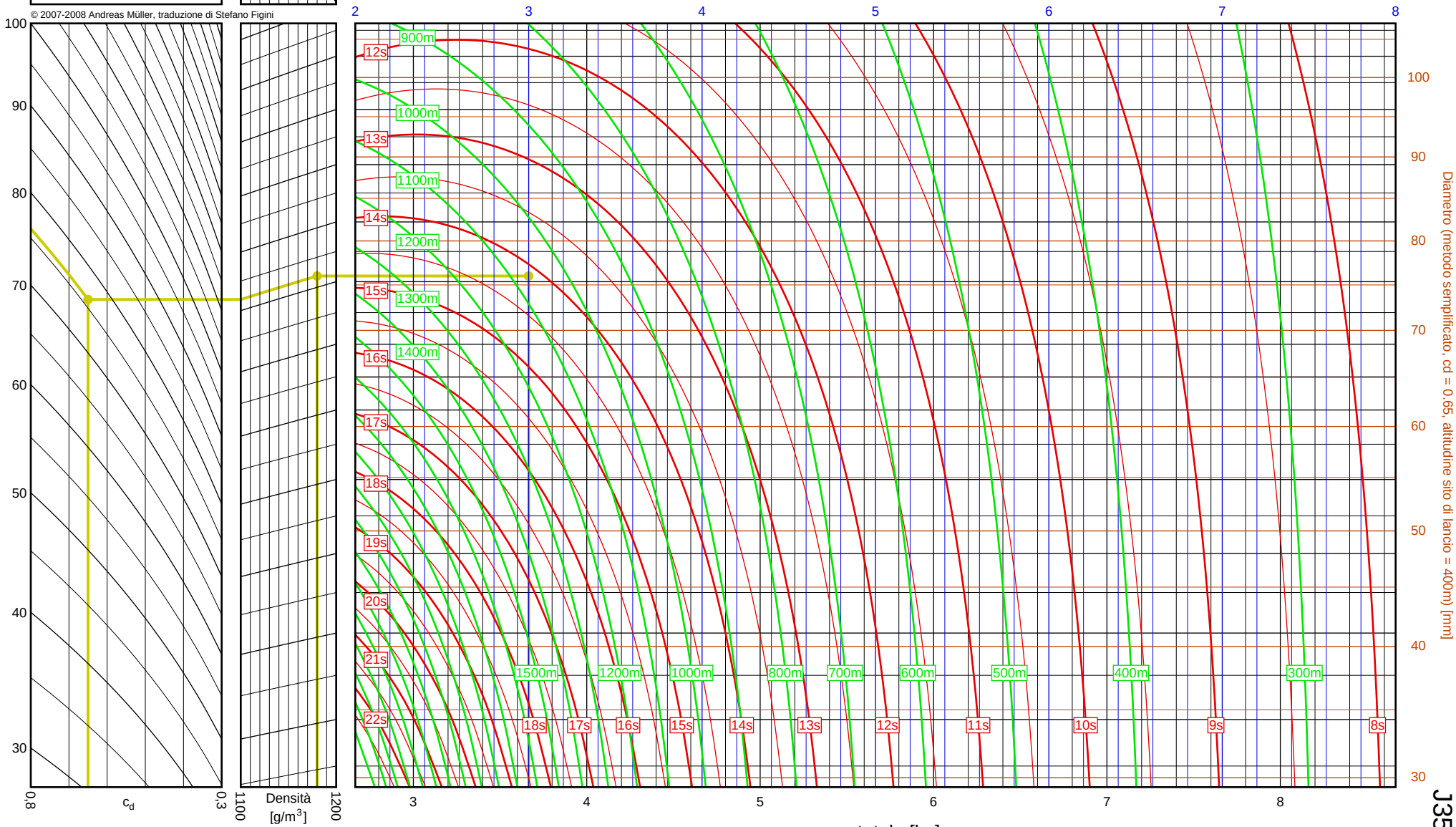
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,665kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,1s, altezza prevista: 1068m

peso vuoto [kg]



6-23

J350W.5

J350W.5

Aerotech J420R

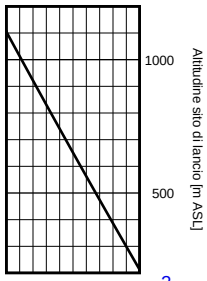
I_{tot}	=	651,0 Ns
F_{avg}	=	404,3 N
t_{burn}	=	1,61 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,659kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,2s, altezza prevista: 1067m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

J420R

J420R

Aerotech J350W

I_{tot}	=	665,0 Ns
F_{avg}	=	350,0 N
t_{burn}	=	1,90 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,665kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,4s, altezza prevista: 1094m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s

1000m, 1100m, 1200m, 1300m, 1400m, 1500m, 1600m, 1200m, 1000m, 800m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m

18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s

J350W

J350W

3", I-J

Aerotech J90W

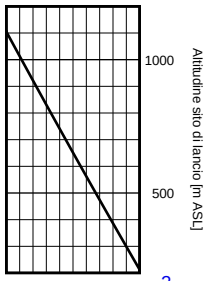
I_{tot}	=	681,3 Ns
F_{avg}	=	90,8 N
t_{burn}	=	7,50 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,834kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,9s, altezza prevista: 934m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

15s 16s 17s 18s 19s 20s 21s 22s 23s

1000m 800m 600m 500m 400m 300m 200m

18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s 10s 9s

Aerotech J250FJ

I_{tot}	=	707,2 Ns
F_{avg}	=	252,9 N
t_{burn}	=	2,80 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,920kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,2s, altezza prevista: 1112m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s

1000m, 1100m, 1200m, 1300m, 1400m

1500m, 1200m, 1000m, 800m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m

19s, 18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s

J250FJ

J250FJ

Aerotech J500G

I_{tot}	=	722,7 Ns
F_{avg}	=	498,4 N
t_{burn}	=	1,45 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,654kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,9s, altezza prevista: 1221m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

1000m
12s
13s
14s
15s
16s
17s
18s
19s
20s
21s
22s
23s
24s
1000m
19s
18s
17s
16s
15s
14s
13s
12s
11s
10s
9s

J500G

3", I-J

Aerotech J315R

I_{tot}	=	757,1 Ns
F_{avg}	=	291,2 N
t_{burn}	=	2,60 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,863kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,6s, altezza prevista: 1224m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s

1100m, 1200m, 1300m, 1400m, 1500m, 1600m, 1700m, 1800m

1800m, 1500m, 1200m, 1000m, 800m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300

20s, 19s, 18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s

6-29

J315R

J315R

3", I-J

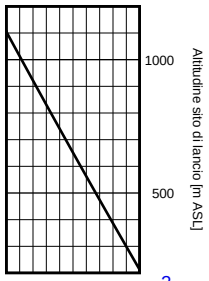
Aerotech

J460T

I_{tot}	=	783,5 Ns
F_{avg}	=	412,4 N
t_{burn}	=	1,90 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

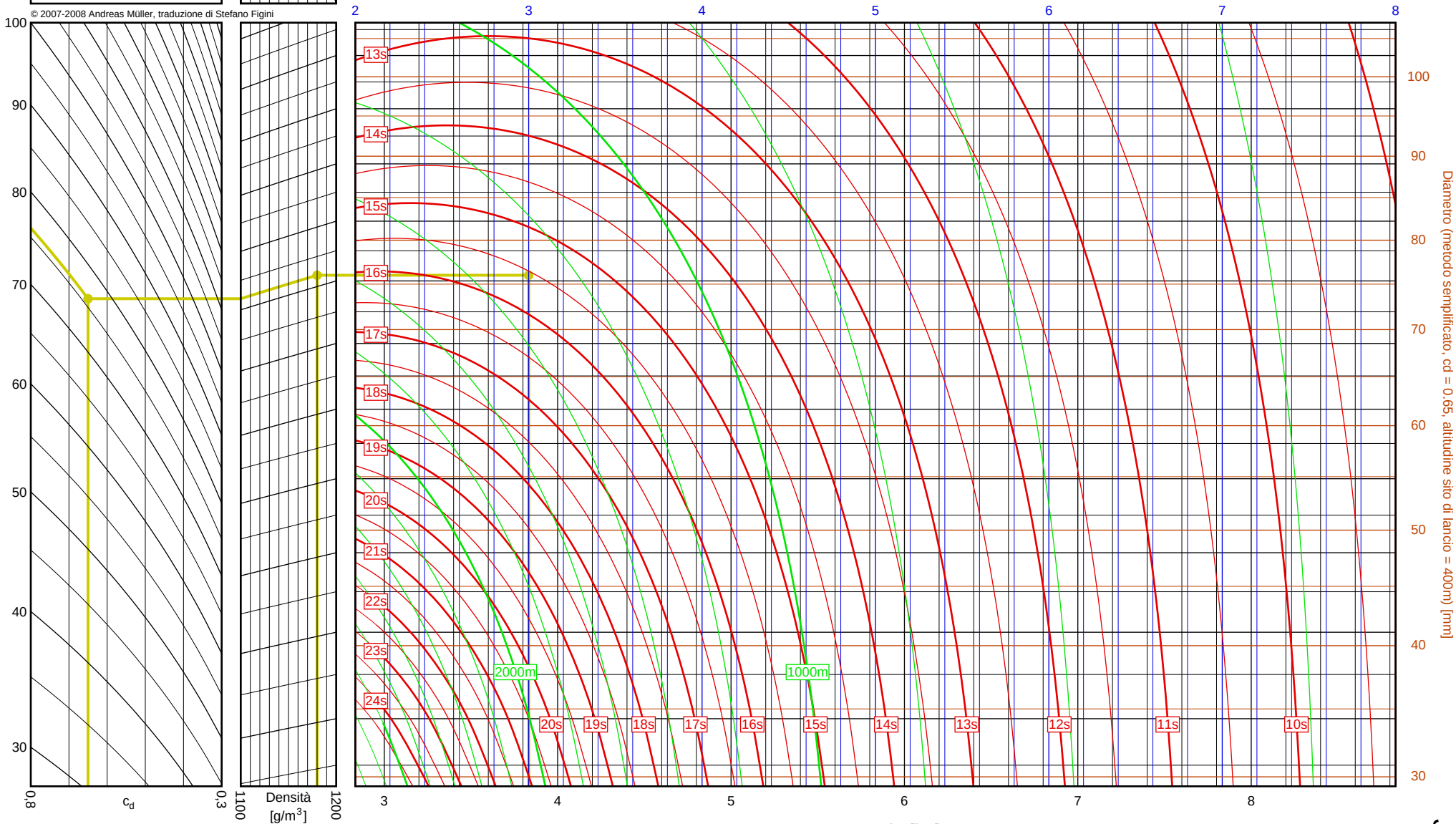
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,833kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,6s, altezza prevista: 1290m

peso vuoto [kg]



J460T

3", I-J

J460T

Aerotech J575FJ

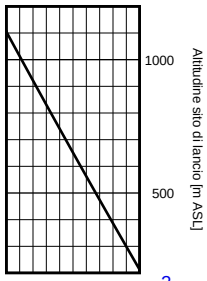
I_{tot}	=	800,6 Ns
F_{avg}	=	597,4 N
t_{burn}	=	1,34 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,914kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,5s, altezza prevista: 1366m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

13s 14s 15s 16s 17s 18s 19s 20s 21s 22s 23s 24s 25s
2000m
1000m
21s 20s 19s 18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s 10s

6-31

J575FJ

3", I-J

6

J575FJ

Aerotech J275W

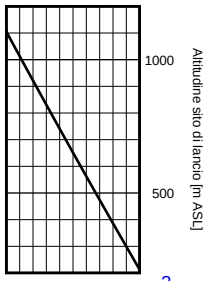
I_{tot}	=	818,7 Ns
F_{avg}	=	255,8 N
t_{burn}	=	3,20 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,883kg
Risultato: tempo all'apogeo: 16,3s, altezza prevista: 1342m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

14s 15s 16s 17s 18s 19s 20s 21s 22s 23s 24s 25s
2000m
1000m
21s 20s 19s 18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s 10s

J275W

3", I-J

J275W

Aerotech J145H

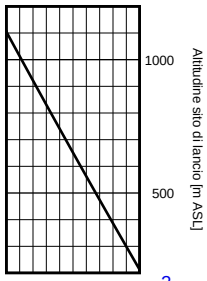
I_{tot}	=	821,6 Ns
F_{avg}	=	141,7 N
t_{burn}	=	5,80 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 4,797kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,4s, altezza prevista: 1004m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

J145H

J145H

3", I-J

Aerotech J180T

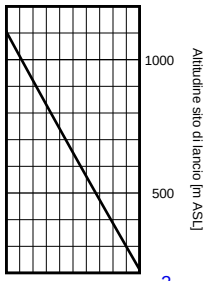
I_{tot}	=	825,8 Ns
F_{avg}	=	183,5 N
t_{burn}	=	4,50 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,841kg
Risultato: tempo all'apogeo: 16,6s, altezza prevista: 1361m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

J180T

J180T

Aerotech
J210H

I_{tot}	=	853,8 Ns
F_{avg}	=	213,5 N
t_{burn}	=	4,00 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 4,497kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,9s, altezza prevista: 1230m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 4, 5, 6, 7, 8, 9

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

14s 1100m
15s 1200m
1300m
16s
1400m
17s
1500m
18s
19s
20s
21s
22s
1600m 1300m 1100m 900m 800m 700m 600m 500m 400m
23s
19s 18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s 10s

J210H

3", I-J

Aerotech J825R

I_{tot}	=	928,0 Ns
F_{avg}	=	786,4 N
t_{burn}	=	1,18 s
d	=	38 mm

Data source: Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 3,880kg

Risultato: tempo all'apogeo: 16,5s, altezza prevista: 1609m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30

13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 26s, 27s

2000m, 3000m, 2000m, 1000m

23s, 22s, 21s, 20s, 19s, 18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s

J825R

3", I-J

J825R

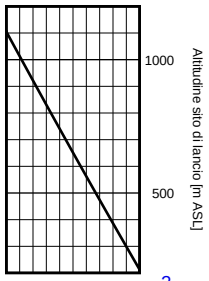
Aerotech

J135W

I_{tot}	=	989,2 Ns
F_{avg}	=	141,3 N
t_{burn}	=	7,00 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

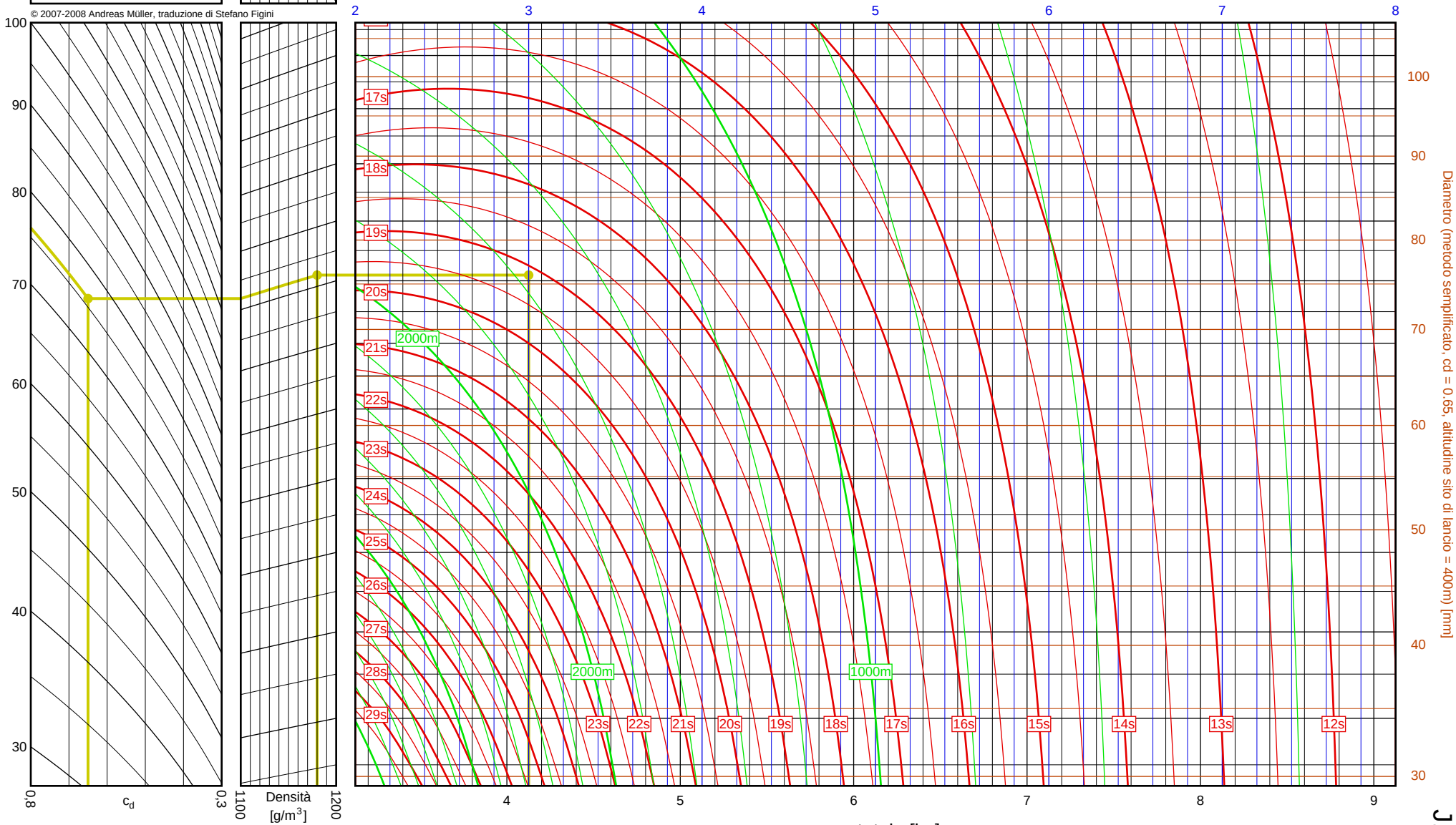
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 4,126kg
Risultato: tempo all'apogeo: 19,1s, altezza prevista: 1567m

peso vuoto [kg]



J135W

3", I-J

J135W

Aerotech

J1999N

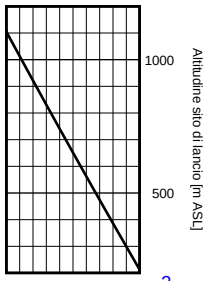
I_{tot}	=	1250,3 Ns
F_{avg}	=	1866,2 N
t_{burn}	=	0,67 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 76mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 4,111kg
Risultato: tempo all'apogeo: 18,1s, altezza prevista: 2114m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

c_d

Densità [g/m^3]

peso totale [kg]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

J1999N

3", I-J

J1999N

Aerotech
J350W.5

I_{tot}	=	649,6 Ns
F_{avg}	=	433,0 N
t_{burn}	=	1,50 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 5,665kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,4s, altezza prevista: 517m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

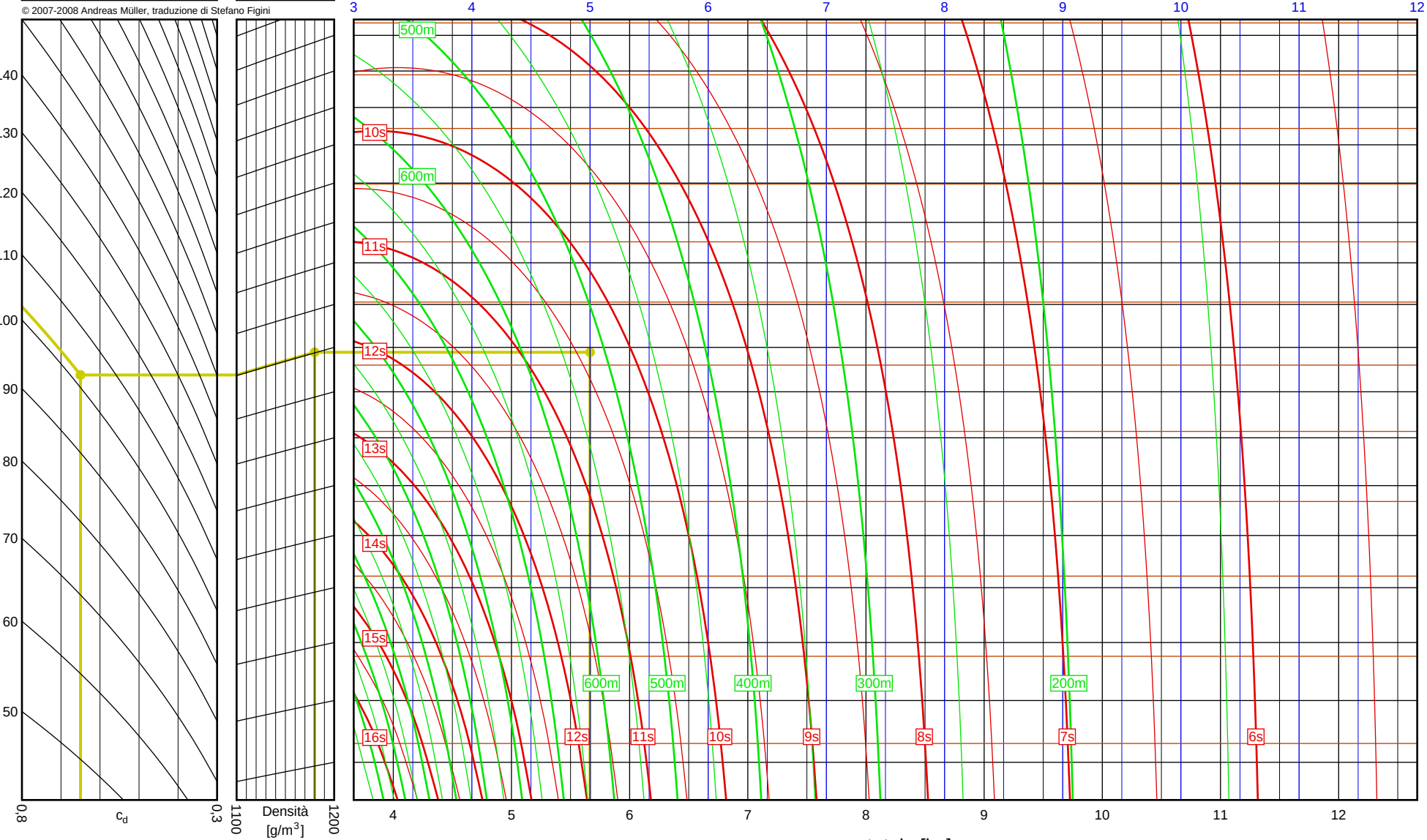
Diametro [mm]: 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160 150 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50



J350W.5

J350W.5

4", J-K

Aerotech
J420R

I_{tot}	=	651,0 Ns
F_{avg}	=	404,3 N
t_{burn}	=	1,61 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 5,659kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,5s, altezza prevista: 512m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Diametro [mm]: 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160 150 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

500m 10s 600m 11s 12s 13s 14s 15s 16s

600m 500m 400m 300m 200m

12s 11s 10s 9s 8s 7s 6s

7-2

J420R

4", J-K

7

J420R

Aerotech

J350W

I_{tot}	=	665,0 Ns
F_{avg}	=	350,0 N
t_{burn}	=	1,90 s
d	=	38 mm

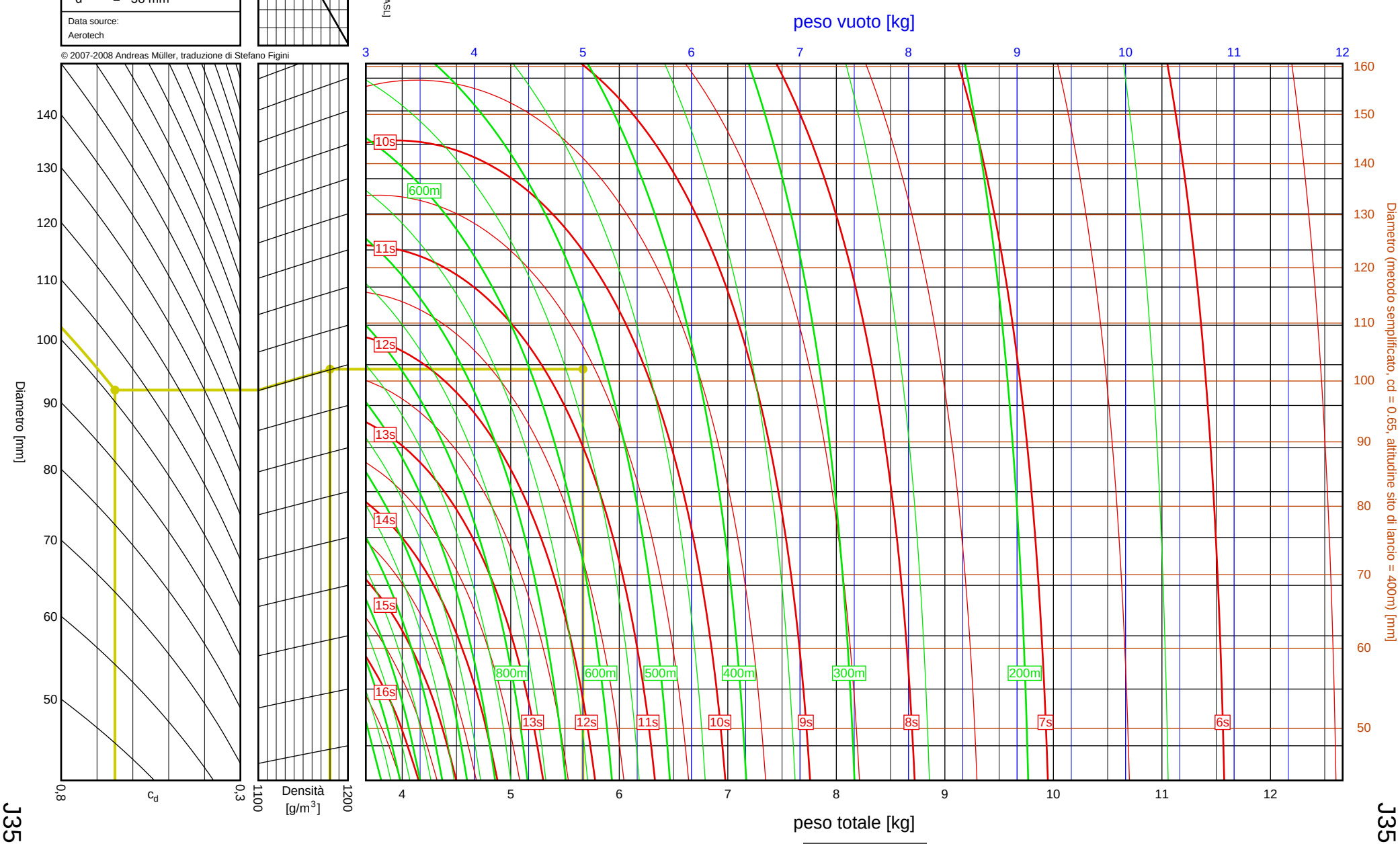
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 5,665kg

Risultato: tempo all'apogeo: 10,6s, altezza prevista: 528m



4", J-K

J350W

Aerotech
J250FJ

I_{tot}	=	707,2 Ns
F_{avg}	=	252,9 N
t_{burn}	=	2,80 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 5,920kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,3s, altezza prevista: 523m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Diametro [mm]: 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160 150 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 4 5 6 7 8 9 10 11 12

11s 12s 13s 14s 15s 16s 17s

600m 500m 400m 300m 200m 100m

13s 12s 11s 10s 9s 8s 7s 6s

4", J-K

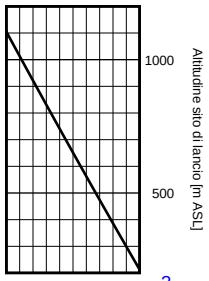
Aerotech

J500G

I_{tot}	=	722,7 Ns
F_{avg}	=	498,4 N
t_{burn}	=	1,45 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

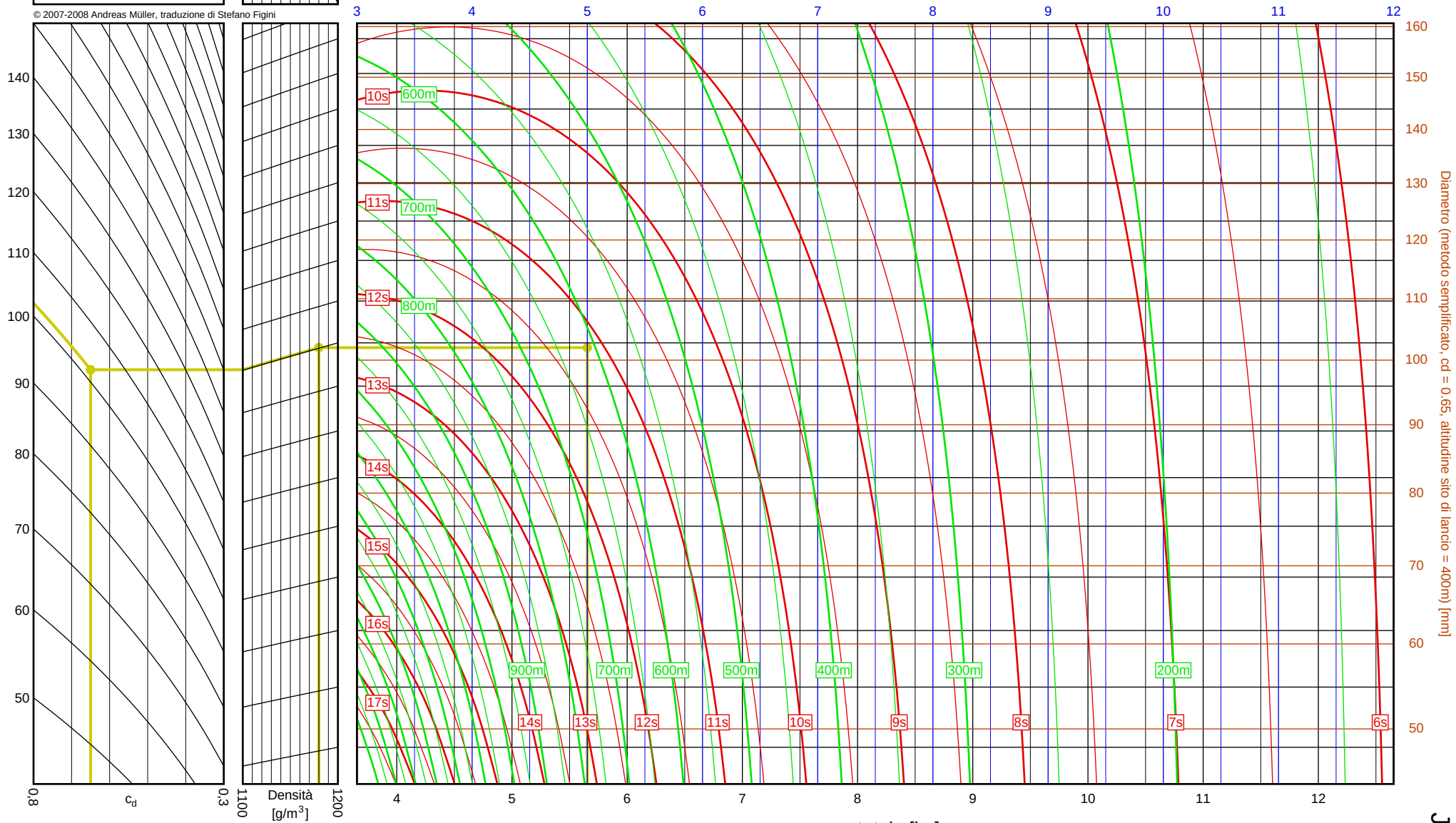
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 5,654kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,2s, altezza prevista: 610m

peso vuoto [kg]



peso totale [kg]

Aerotech J315R

I_{tot}	=	757,1 Ns
F_{avg}	=	291,2 N
t_{burn}	=	2,60 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 5,863kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,7s, altezza prevista: 598m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Diametro [mm]: 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

600m, 700m, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s

900m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m, 200m

14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s

4", J-K

Aerotech

J460T

I_{tot}	=	783,5 Ns
F_{avg}	=	412,4 N
t_{burn}	=	1,90 s
d	=	54 mm

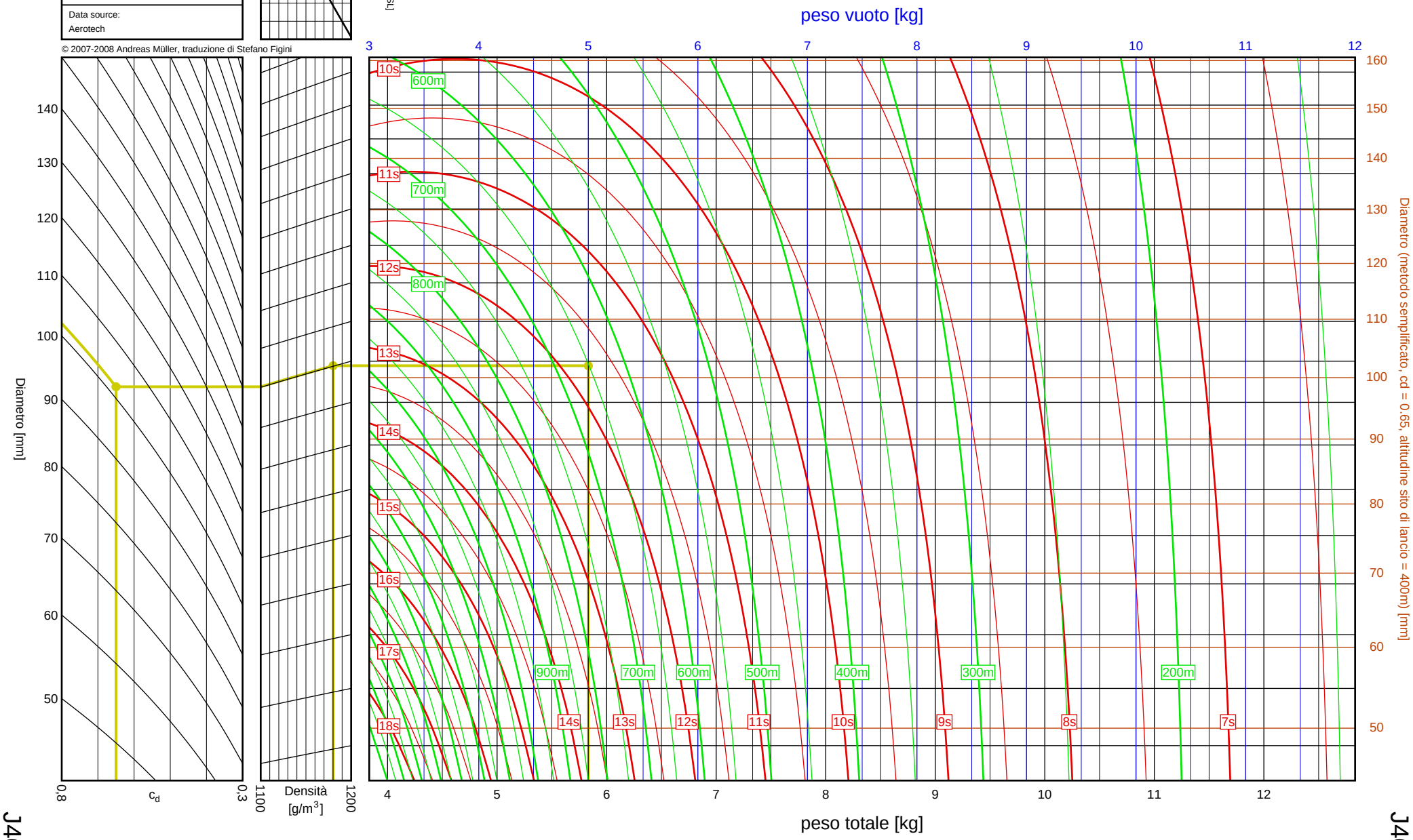
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 5,833kg

Risultato: tempo all'apogeo: 11,7s, altezza prevista: 651m



J460T

Aerotech

J575FJ

I_{tot}	=	800,6 Ns
F_{avg}	=	597,4 N
t_{burn}	=	1,34 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 5,914kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,8s, altezza prevista: 707m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Diametro [mm]: 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160 150 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 4 5 6 7 8 9 10 11 12

600m 10s 700m 11s 800m 12s 900m 13s 1000m 14s 15s 16s 17s 18s

1100m 900m 700m 600m 500m 400m 300m 200m

15s 14s 13s 12s 11s 10s 9s 8s 7s

4", J-K

J575FJ

J575FJ

Aerotech J275W

I_{tot}	=	818,7 Ns
F_{avg}	=	255,8 N
t_{burn}	=	3,20 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 5,883kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,4s, altezza prevista: 665m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Diametro [mm]: 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

11s, 700m, 12s, 800m, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s

900m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m, 200m

15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s

4", J-K

J275W

J275W

Aerotech J145H

I_{tot}	=	821,6 Ns
F_{avg}	=	141,7 N
t_{burn}	=	5,80 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 6,797kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,6s, altezza prevista: 491m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Diametro [mm]: 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

12s, 13s, 14s, 15s, 16s

600m, 500m, 400m, 300m, 200m, 100m

13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s

4", J-K

J145H

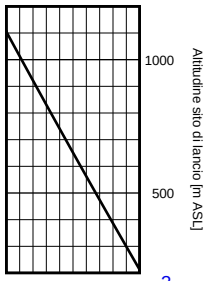
J145H

Aerotech
J180T

I_{tot}	=	825,8 Ns
F_{avg}	=	183,5 N
t_{burn}	=	4,50 s
d	=	54 mm

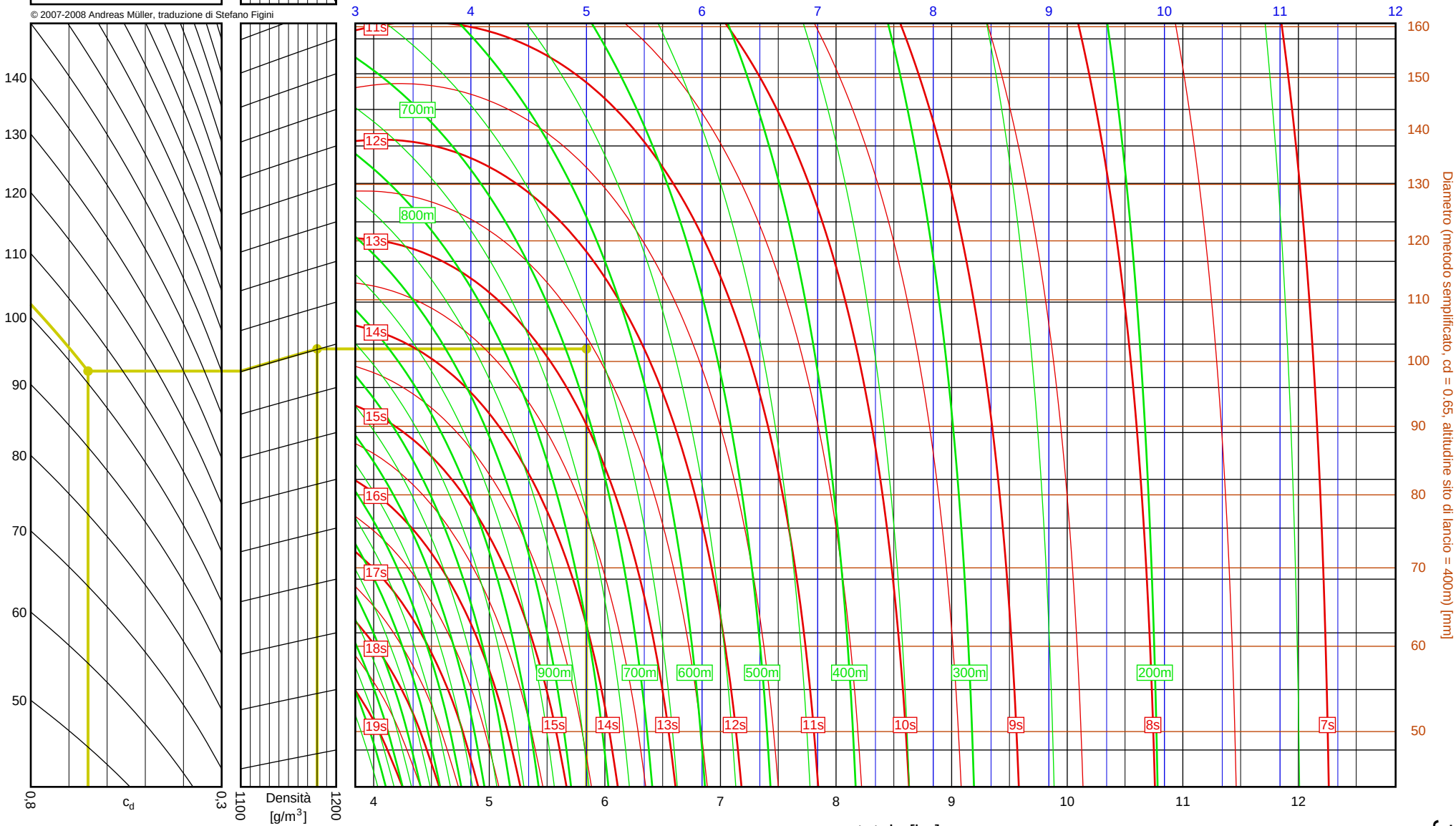
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 5,841kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,6s, altezza prevista: 669m



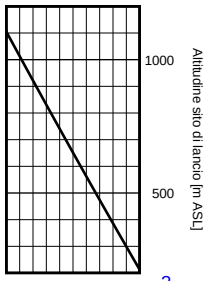
4", J-K

Aerotech J1299N

I_{tot}	=	850,2 Ns
F_{avg}	=	1254,0 N
t_{burn}	=	0,68 s
d	=	54 mm

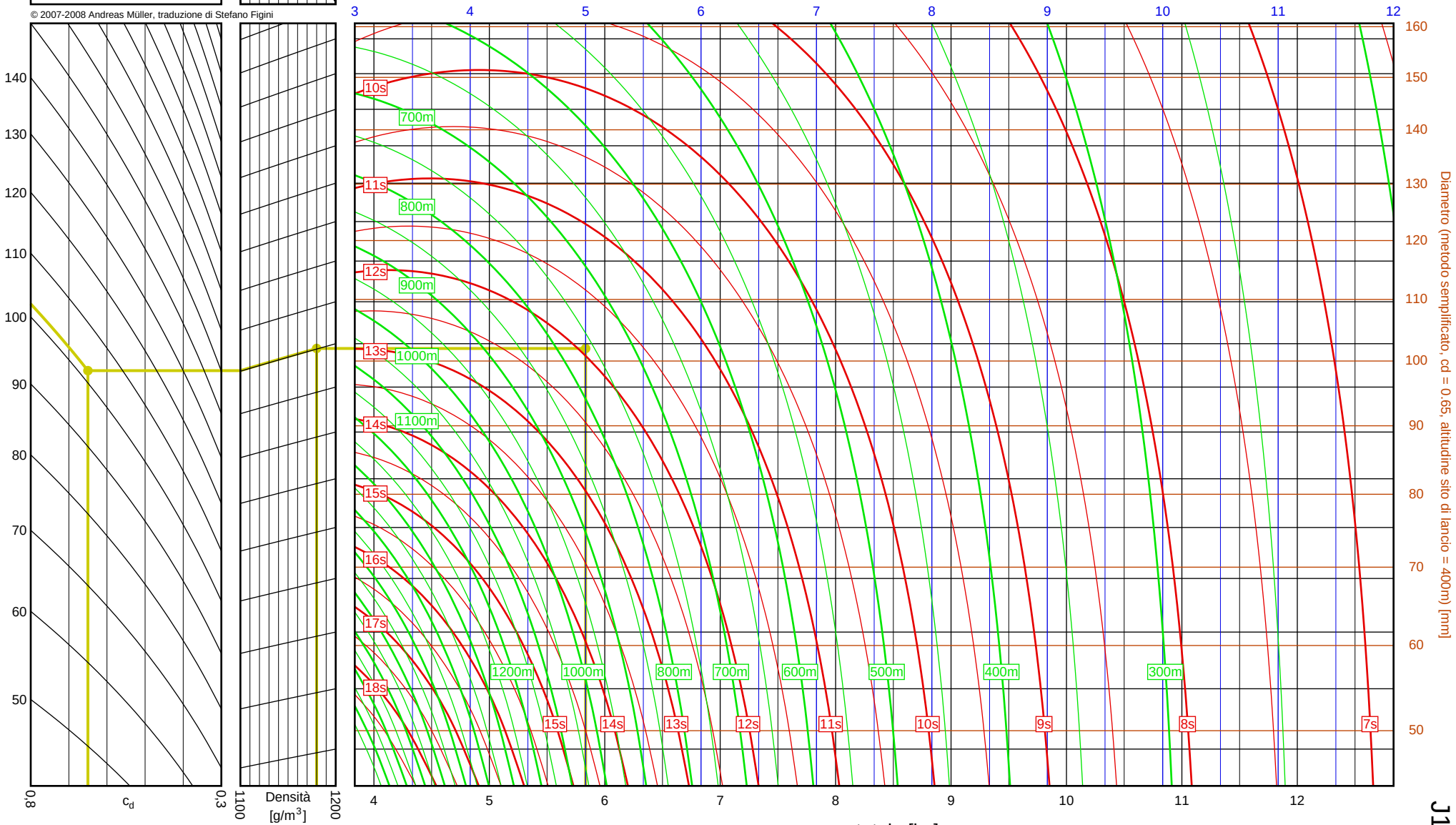
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 5,834kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,9s, altezza prevista: 762m



Aerotech
J210H

I_{tot}	=	853,8 Ns
F_{avg}	=	213,5 N
t_{burn}	=	4,00 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 6,497kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,0s, altezza prevista: 628m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Diametro [mm]: 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

11s, 700m, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s

900m, 700m, 600m, 500m, 400m, 300m, 200m

14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s, 7s

4", J-K

Aerotech
J825R

I_{tot}	=	928,0 Ns
F_{avg}	=	786,4 N
t_{burn}	=	1,18 s
d	=	38 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 5,880kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,8s, altezza prevista: 868m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Diametro [mm]: 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160 150 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 4 5 6 7 8 9 10 11 12

10s 700m
11s 800m
12s 900m
1000m
13s
1100m
14s
1200m
15s
1300m
16s
1400m
17s
18s
19s
20s

1200m 1000m 800m 700m 600m 500m 400m 300m
16s 15s 14s 13s 12s 11s 10s 9s 8s

4", J-K

J825R
J825R

Aerotech

J135W

I_{tot}	=	989,2 Ns
F_{avg}	=	141,3 N
t_{burn}	=	7,00 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 6,126kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,8s, altezza prevista: 748m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Diametro [mm]: 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

800m, 900m, 1000m, 600m, 500m, 400m, 300m, 200m, 100m

14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s

18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s, 10s, 9s, 8s

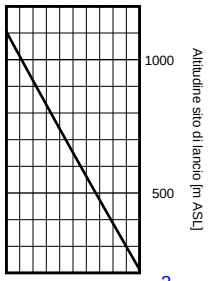
4", J-K

Aerotech J570W

I_{tot}	=	1033,8 Ns
F_{avg}	=	503,8 N
t_{burn}	=	2,05 s
d	=	38 mm

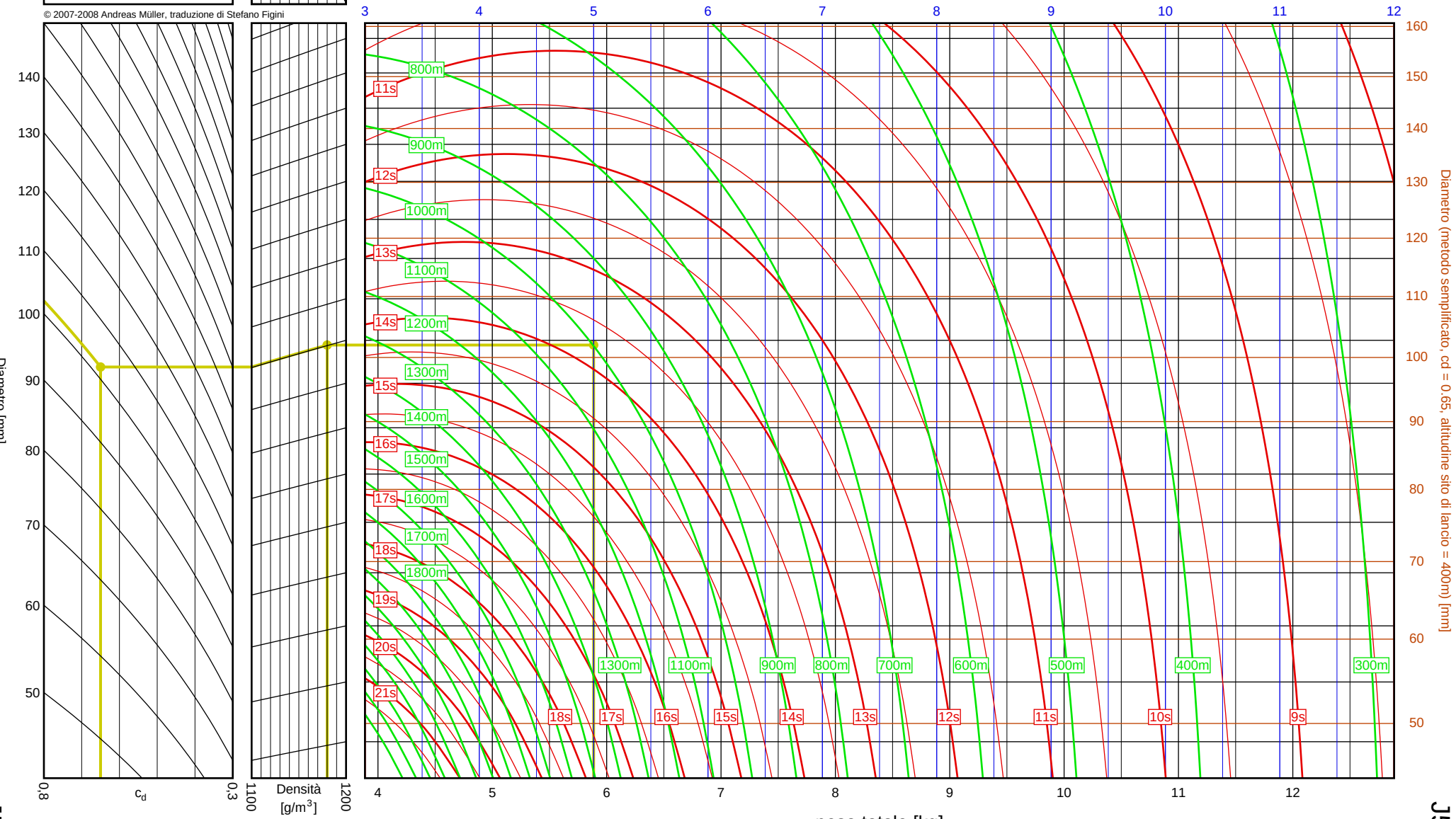
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 5,886kg
Risultato: tempo all'apogeo: 13,8s, altezza prevista: 999m



J570W

4", J-K

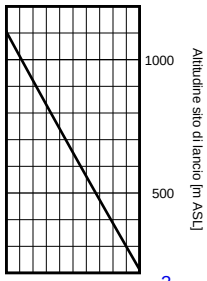
J570W

Aerotech

J401FJ

I_{tot}	=	1107,6 Ns
F_{avg}	=	398,0 N
t_{burn}	=	2,78 s
d	=	54 mm

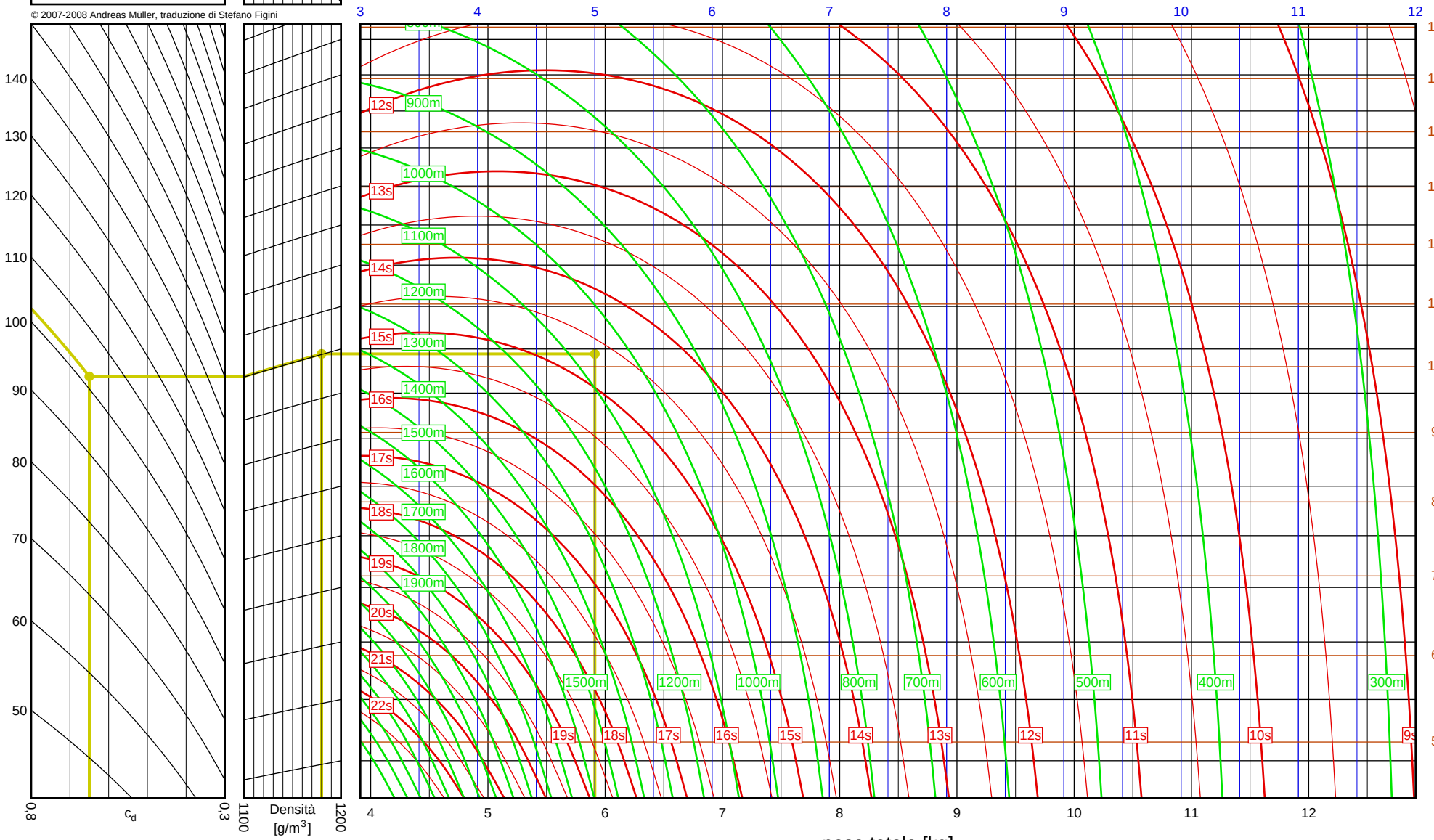
Data source:
Aerotech



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 5,912kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,7s, altezza prevista: 1059m

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



J401FJ

4", J-K

J401FJ

Aerotech
J540R

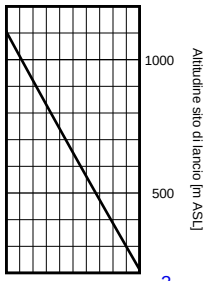
I_{tot}	=	1149,7 Ns
F_{avg}	=	511,0 N
t_{burn}	=	2,25 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 6,100kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,6s, altezza prevista: 1105m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

4", J-K

J540R

J540R

Aerotech J260HW

I_{tot}	=	1170,2 Ns
F_{avg}	=	260,0 N
t_{burn}	=	4,50 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 6,574kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,8s, altezza prevista: 1011m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

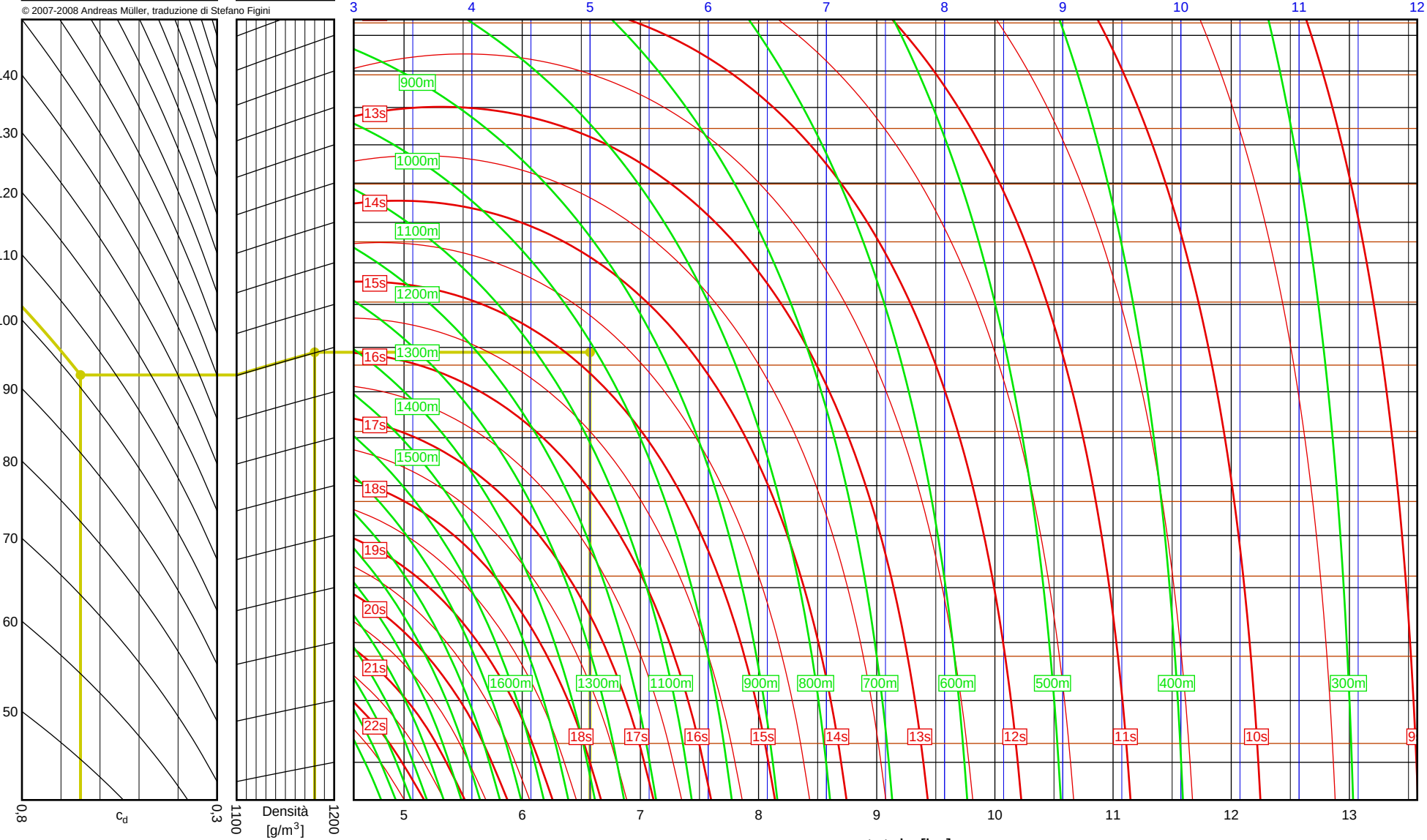
Diametro [mm]: 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160 150 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50



4", J-K

7-19

J260HW

J260HW

Aerotech
J415W

I_{tot}	=	1173,7 Ns
F_{avg}	=	335,4 N
t_{burn}	=	3,50 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 6,199kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,2s, altezza prevista: 1103m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Diametro [mm]: 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

12s 900m
13s 1000m
1100m
14s 1200m
15s 1300m
16s 1400m
1500m
17s 1600m
18s 1700m
1800m
19s 1900m
20s 2000m
21s
22s
23s

1300m 1100m 900m 800m 700m 600m 500m 400m 300

20s 19s 18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s 10s

4", J-K

J415W
J415W

Aerotech

J800T

I_{tot}	=	1202,0 Ns
F_{avg}	=	751,3 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	54 mm

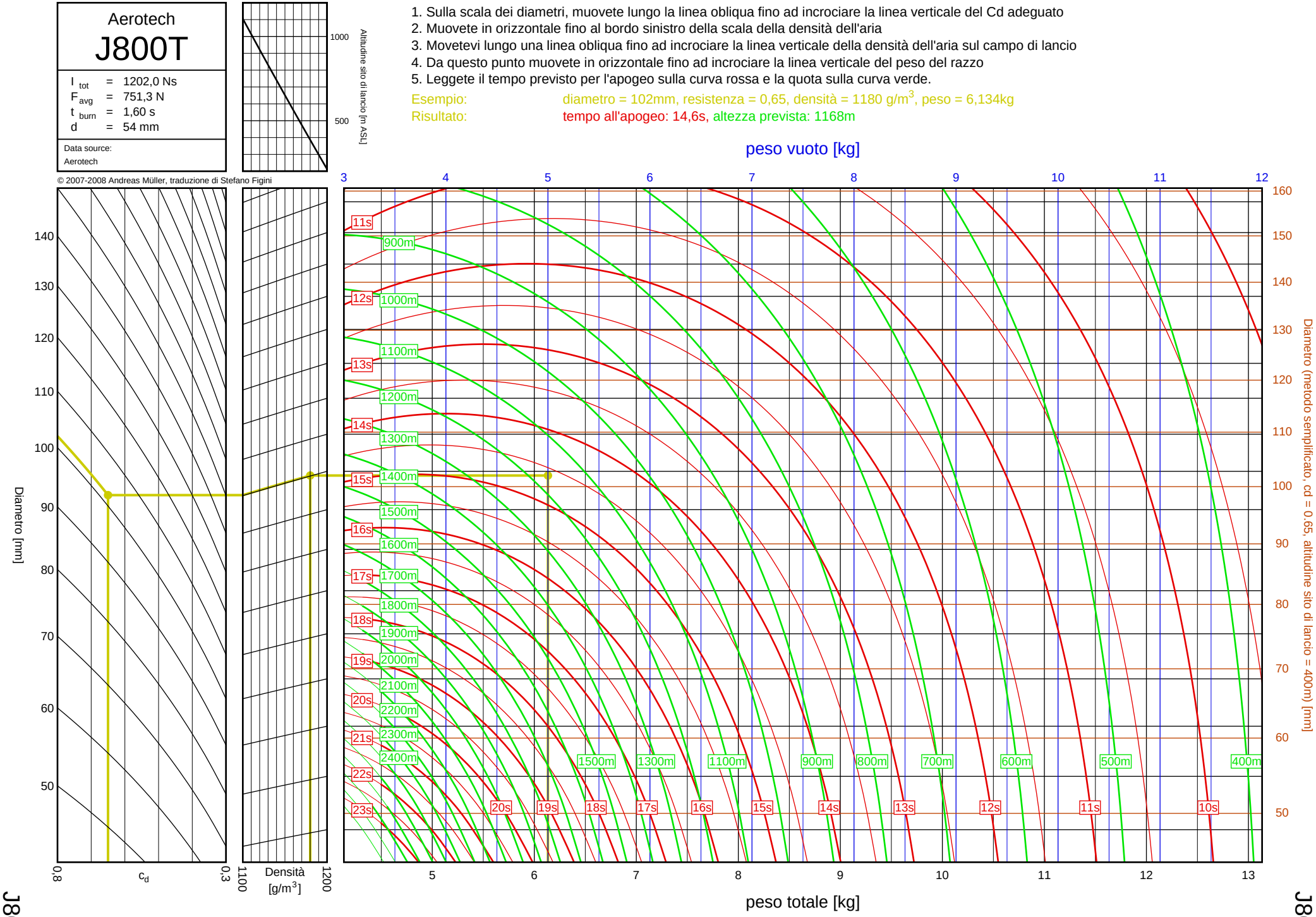
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 6,134kg

Risultato: tempo all'apogeo: 14,6s, altezza prevista: 1168m

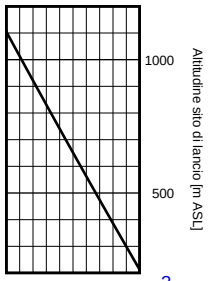


Aerotech J1999N

I_{tot}	=	1250,3 Ns
F_{avg}	=	1866,2 N
t_{burn}	=	0,67 s
d	=	54 mm

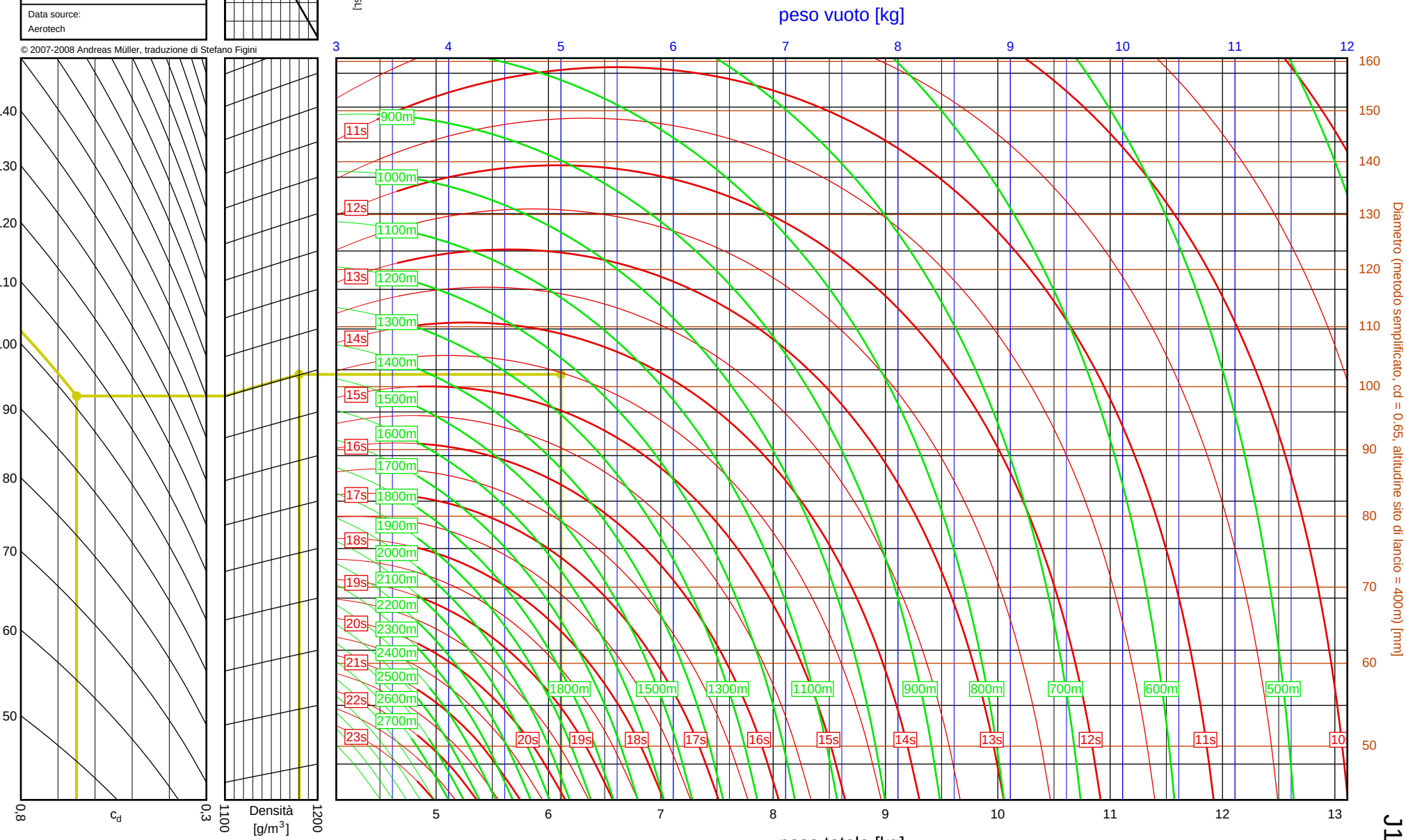
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 6,111kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,5s, altezza prevista: 1229m



4", J-K

J1999N

J1999N

Aerotech

J390HW-TURBO

I_{tot}	=	1279,1 Ns
F_{avg}	=	365,5 N
t_{burn}	=	3,50 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 6,740kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,3s, altezza prevista: 1150m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Diametro [mm]: 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160 150 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

12s 900m
13s 1000m
1100m
14s 1200m
15s 1300m
16s 1400m
1500m
17s 1600m
18s 1700m
1800m
19s 1900m
20s
21s
22s
23s

1600m 1300m 1100m 900m 800m 700m 600m 500m 400m

20s 19s 18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s 10s

4", J-K

J390HW-TURBO

J390HW-TURBO

Aerotech
K1499N

I_{tot}	=	1320,4 Ns
F_{avg}	=	1500,5 N
t_{burn}	=	0,88 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 6,741kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,7s, altezza prevista: 1212m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Diametro [mm]: 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

11s, 900m, 12s, 1000m, 1100m, 13s, 1200m, 14s, 1300m, 15s, 1400m, 1500m, 16s, 1600m, 17s, 1700m, 1800m, 18s, 1900m, 19s, 2000m, 2100m, 20s, 2200m, 21s, 2300m, 22s, 23s

1600m, 1400m, 1200m, 1000m, 900m, 800m, 700m, 600m, 500m

20s, 19s, 18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s, 11s

7-24

K1499N

4", J-K

7

K1499N

Aerotech
K185W

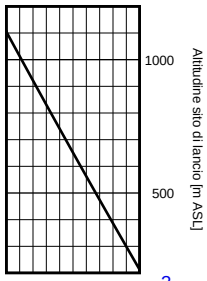
I_{tot}	=	1378,6 Ns
F_{avg}	=	178,7 N
t_{burn}	=	7,71 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 6,434kg
Risultato: tempo all'apogeo: 17,5s, altezza prevista: 1293m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

15s 16s 17s 18s 19s 20s 21s 22s 23s 24s 25s 26s
2000m
1000m
22s 21s 20s 19s 18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s

4", J-K

7-25

K185W

K185W

Aerotech

K513FJ

I_{tot}	=	1474,9 Ns
F_{avg}	=	541,0 N
t_{burn}	=	2,73 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 6,647kg
Risultato: tempo all'apogeo: 16,5s, altezza prevista: 1444m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Diametro [mm]: 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160 150 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

12s 13s 14s 15s 16s 17s 18s 19s 20s 21s 22s 23s 24s 25s 26s

1000m 2000m 3000m

K513FJ

4", J-K

K513FJ

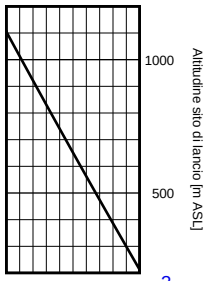
Aerotech

K695R

I_{tot}	=	1496,5 Ns
F_{avg}	=	665,1 N
t_{burn}	=	2,25 s
d	=	54 mm

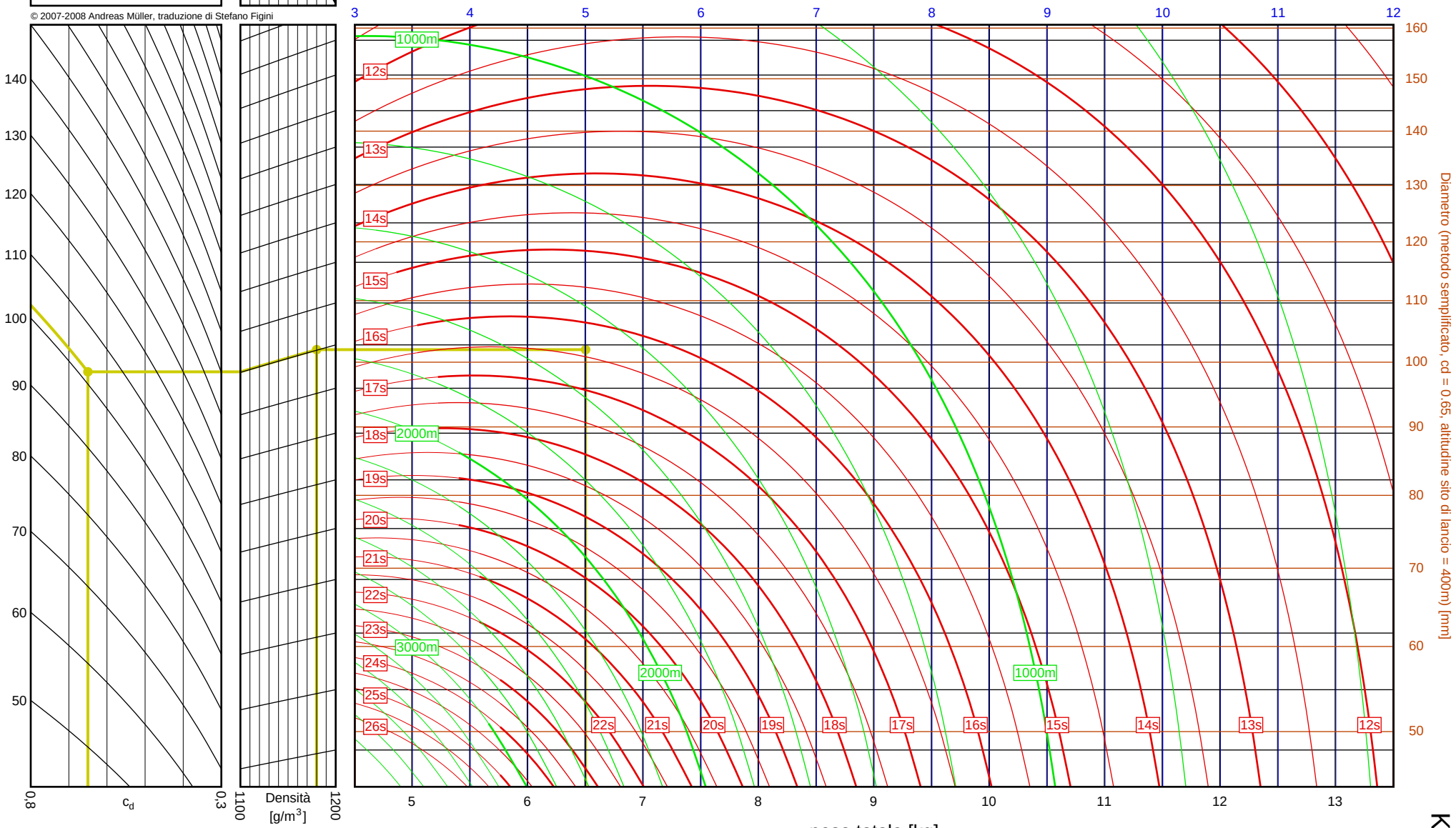
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 6,506kg
Risultato: tempo all'apogeo: 16,4s, altezza prevista: 1493m



K695R

4", J-K

K695R

Aerotech K1100T

I_{tot}	=	1537,5 Ns
F_{avg}	=	960,9 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 6,426kg
Risultato: tempo all'apogeo: 16,3s, altezza prevista: 1531m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Diametro [mm]: 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160 150 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 5 6 7 8 9 10 11 12 13

1000m 12s 13s 14s 15s 16s 17s 2000m 18s 19s 20s 21s 22s 23s 3000m 24s 25s 26s

2000m 22s 21s 20s 19s 18s 17s 16s 1000m 15s 14s 13s

7-28

K1100T

4", J-K

7

K1100T

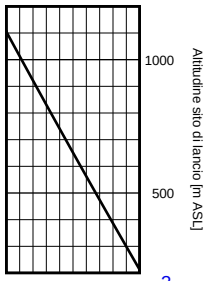
Aerotech

K550W

I_{tot}	=	1563,1 Ns
F_{avg}	=	446,6 N
t_{burn}	=	3,50 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

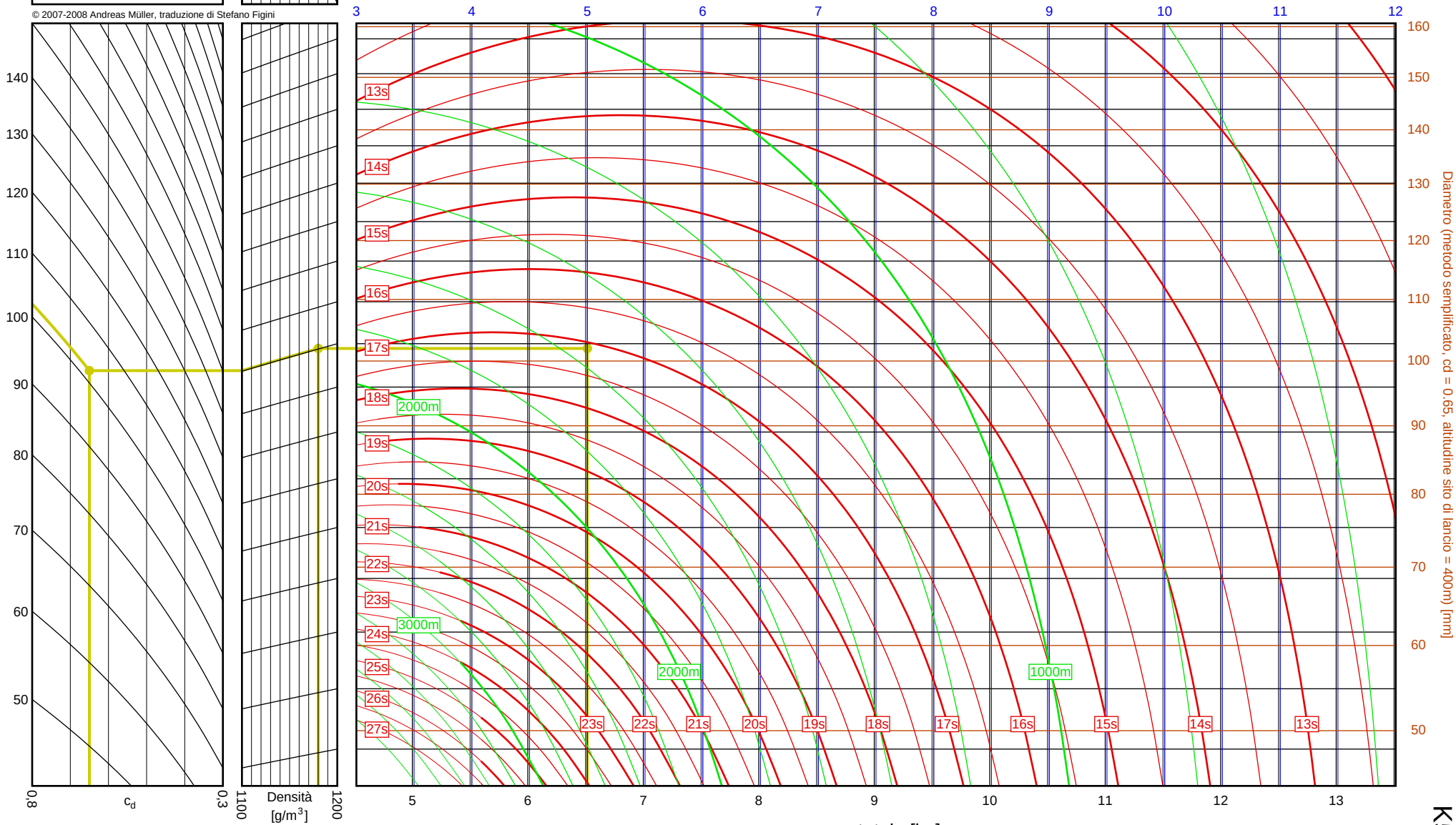
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 6,515kg
Risultato: tempo all'apogeo: 17,1s, altezza prevista: 1557m

peso vuoto [kg]



K550W

4", J-K

K550W

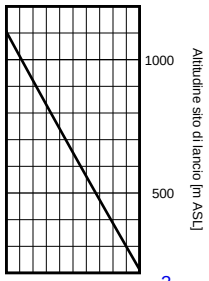
Aerotech

K485HW

I_{tot}	=	1682,2 Ns
F_{avg}	=	431,5 N
t_{burn}	=	3,90 s
d	=	54 mm

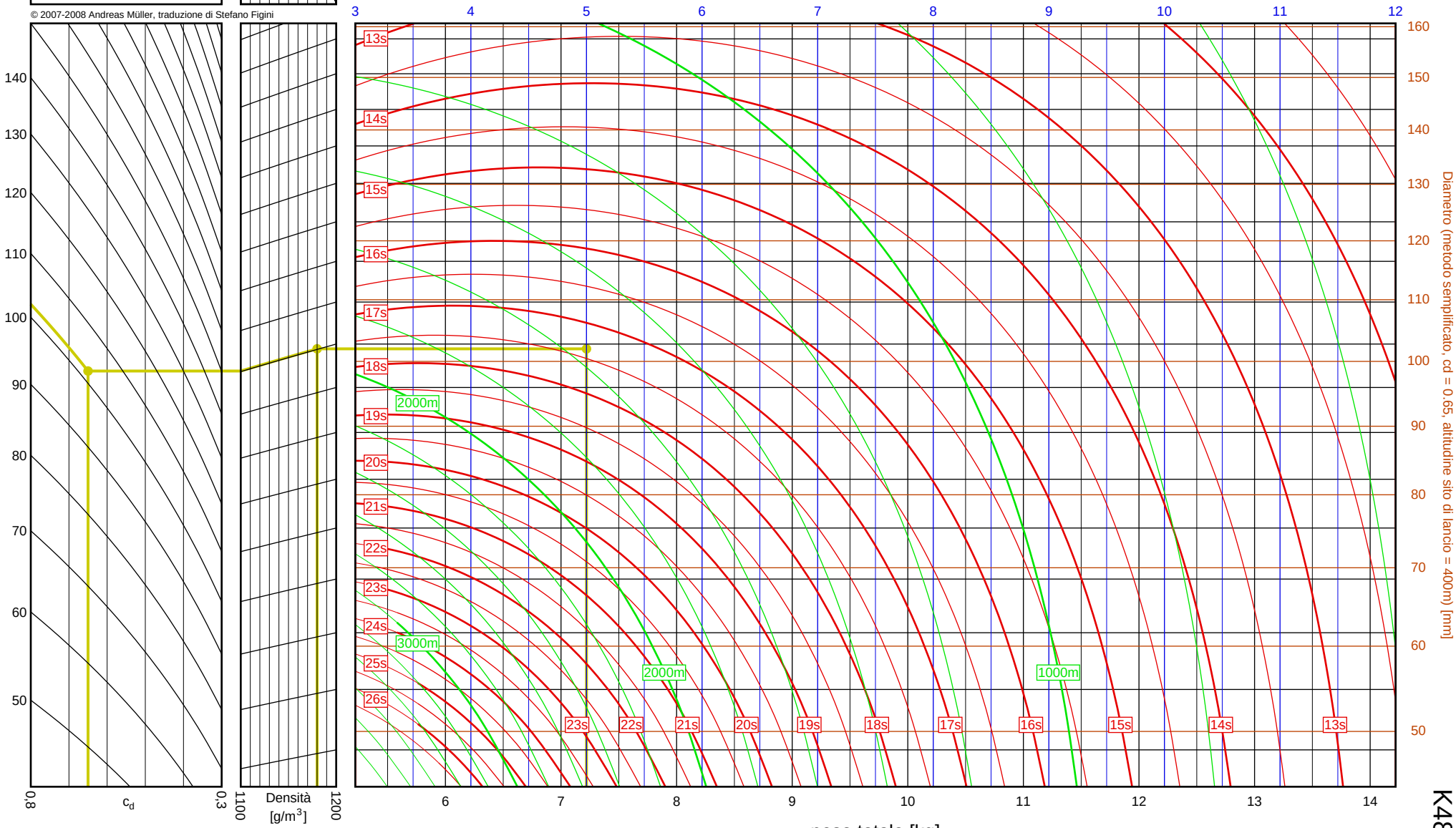
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 7,220kg
Risultato: tempo all'apogeo: 17,4s, altezza prevista: 1562m



K485HW

4", J-K

K485HW

Aerotech
K805G

I_{tot}	=	1730,0 Ns
F_{avg}	=	720,8 N
t_{burn}	=	2,40 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 102mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 6,543kg
Risultato: tempo all'apogeo: 17,5s, altezza prevista: 1733m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Diametro [mm]: 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50

12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 26s, 27s

2000m, 3000m, 4000m, 2000m, 1000m

23s, 22s, 21s, 20s, 19s, 18s, 17s, 16s, 15s, 14s

7-31

K805G

4", J-K

7

K805G

Aerotech K1499N

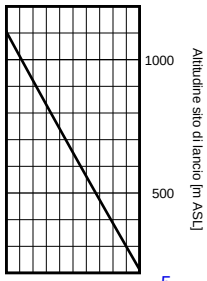
I_{tot}	=	1320,4 Ns
F_{avg}	=	1500,5 N
t_{burn}	=	0,88 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 11,741kg
Risultato: tempo all'apogeo: 10,0s, altezza prevista: 492m



peso vuoto [kg]

5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

200

100

Diametro [mm]

0,8 c_d 0,3

1100 Densità [g/m^3] 1200

7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

peso totale [kg]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

600m 700m 800m 900m 700m 600m 500m 400m 300m 200m

10s 11s 12s 13s 14s 15s 16s 17s 14s 13s 12s 11s 10s 9s 8s 7s

K1499N

6", K-L

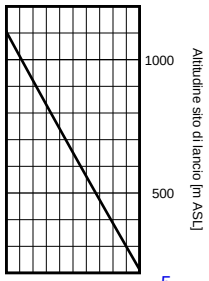
K1499N

Aerotech
K513FJ

I_{tot}	=	1474,9 Ns
F_{avg}	=	541,0 N
t_{burn}	=	2,73 s
d	=	54 mm

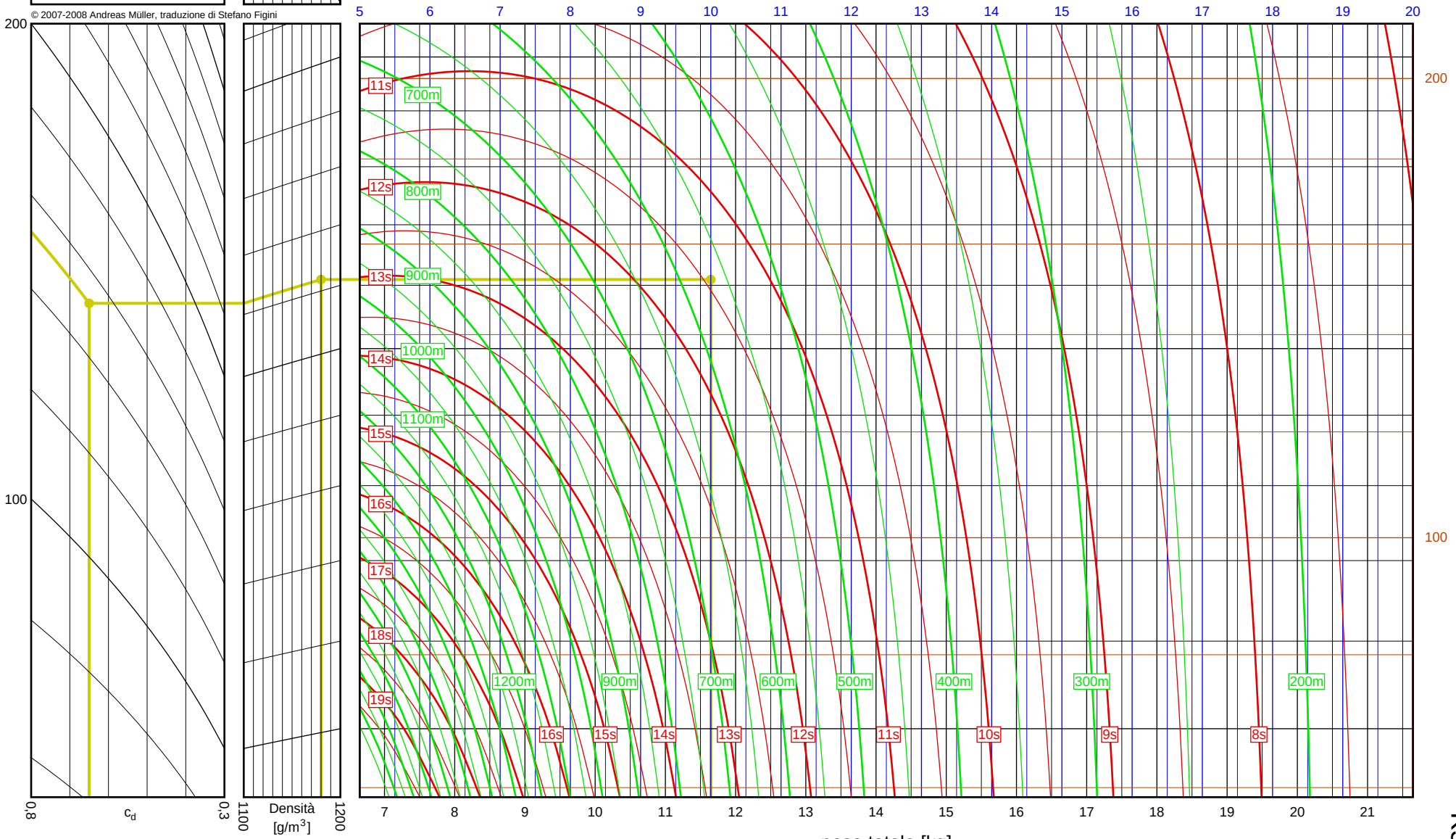
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 11,647kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,4s, altezza prevista: 567m



K513FJ

6", K-L

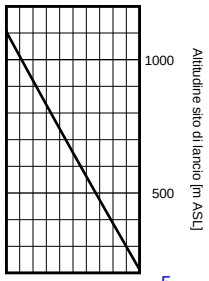
K513FJ

Aerotech
K695R

I_{tot}	=	1496,5 Ns
F_{avg}	=	665,1 N
t_{burn}	=	2,25 s
d	=	54 mm

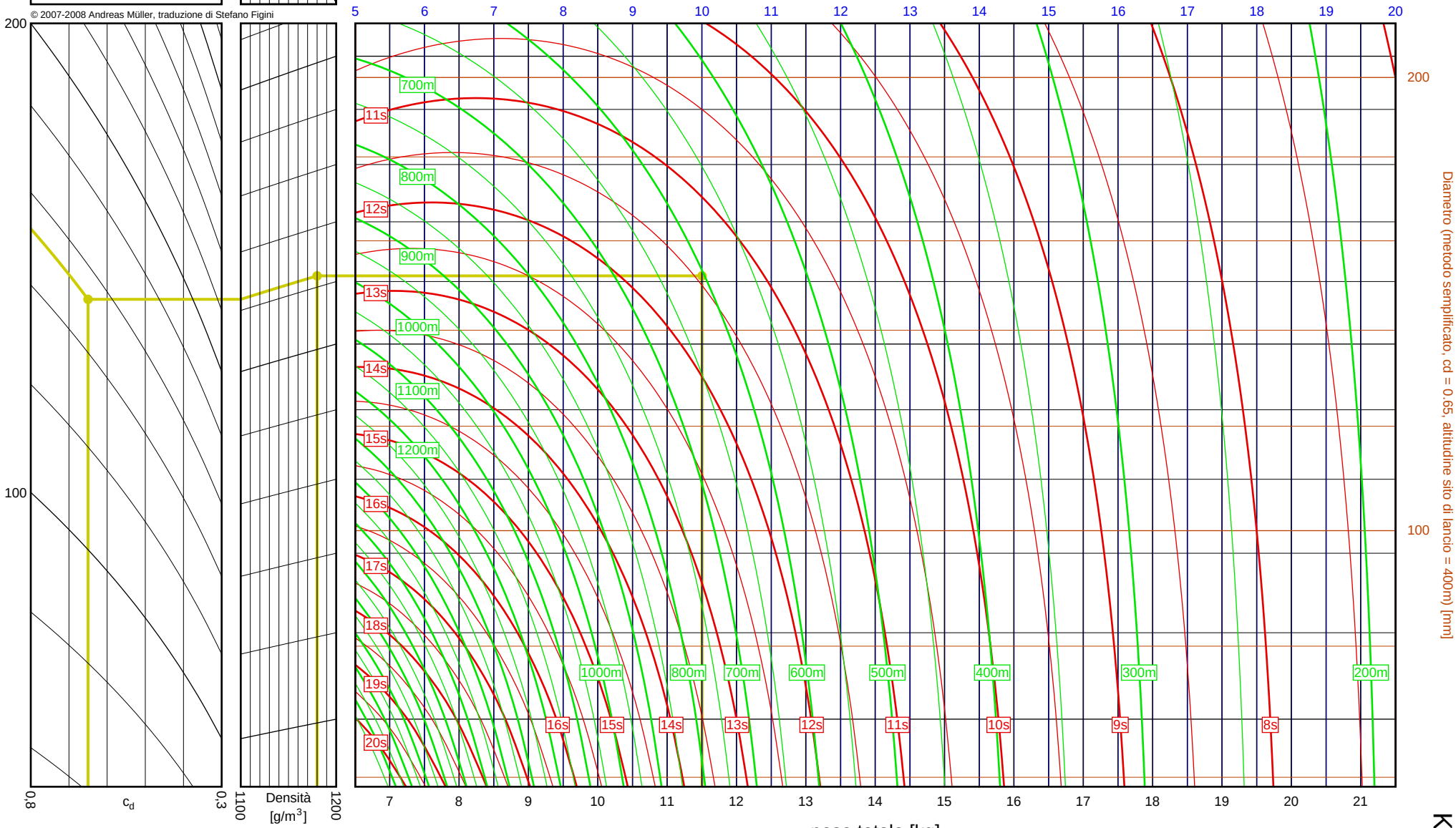
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 11,506kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,4s, altezza prevista: 603m

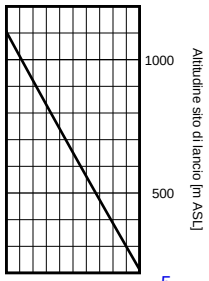


Aerotech K1100T

I_{tot}	=	1537,5 Ns
F_{avg}	=	960,9 N
t_{burn}	=	1,60 s
d	=	54 mm

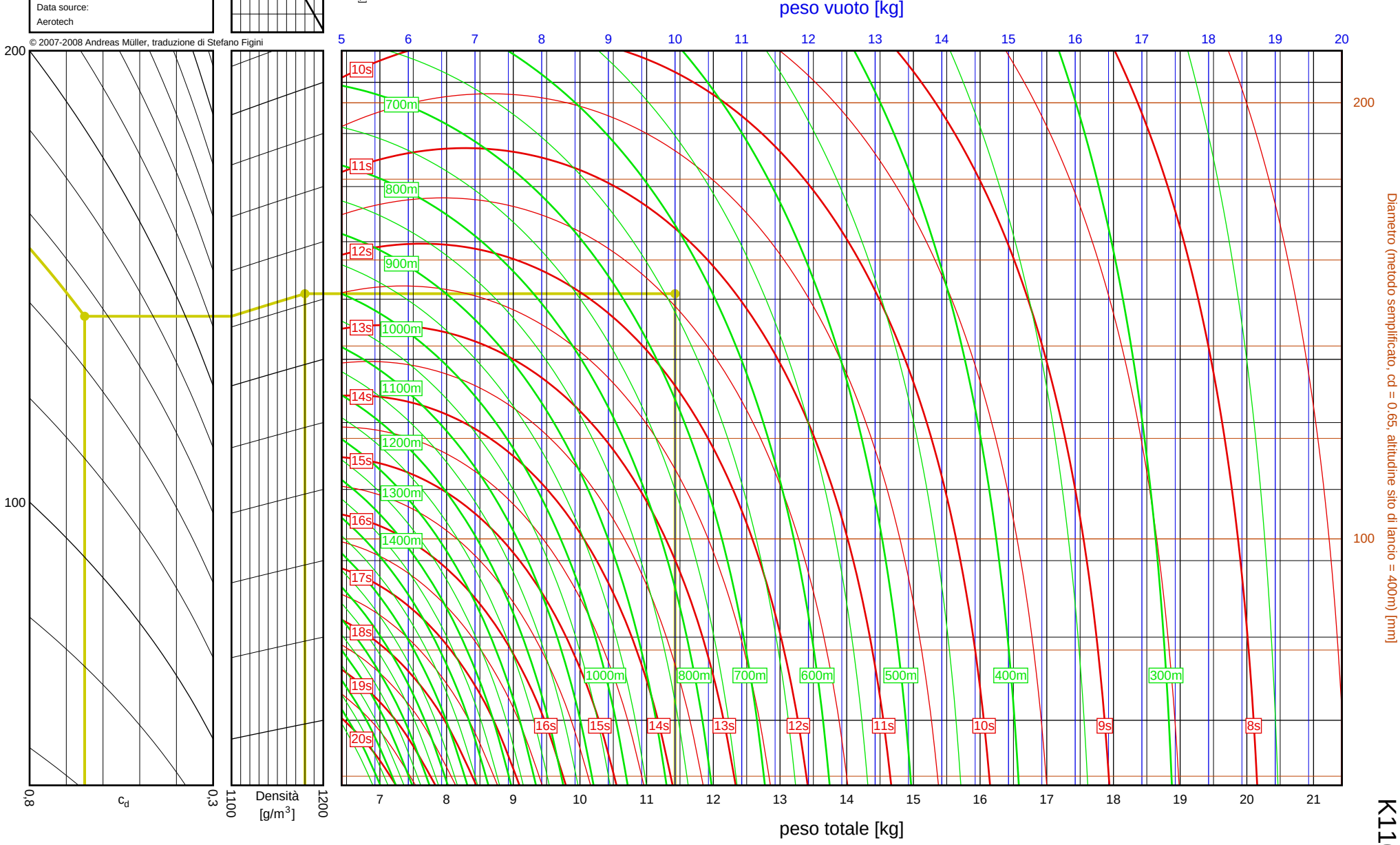
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 11,426kg
Risultato: tempo all'apogeo: 11,4s, altezza prevista: 640m



K1100T

6", K-L

K1100T

Aerotech K550W

I_{tot}	=	1563,1 Ns
F_{avg}	=	446,6 N
t_{burn}	=	3,50 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 11,515kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,0s, altezza prevista: 620m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Diametro [mm]: 200, 100

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 200, 100

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

11s 700m
12s 800m
900m
13s
1000m
14s
1100m
15s
1200m
16s
17s
18s
19s
20s

1100m 900m 700m 600m 500m 400m 300m 200m
17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s 10s 9s 8s

K550W

6", K-L

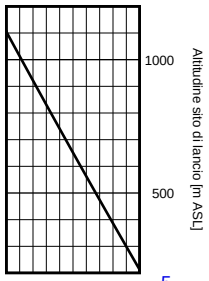
K550W

Aerotech K485HW

I_{tot}	=	1682,2 Ns
F_{avg}	=	431,5 N
t_{burn}	=	3,90 s
d	=	54 mm

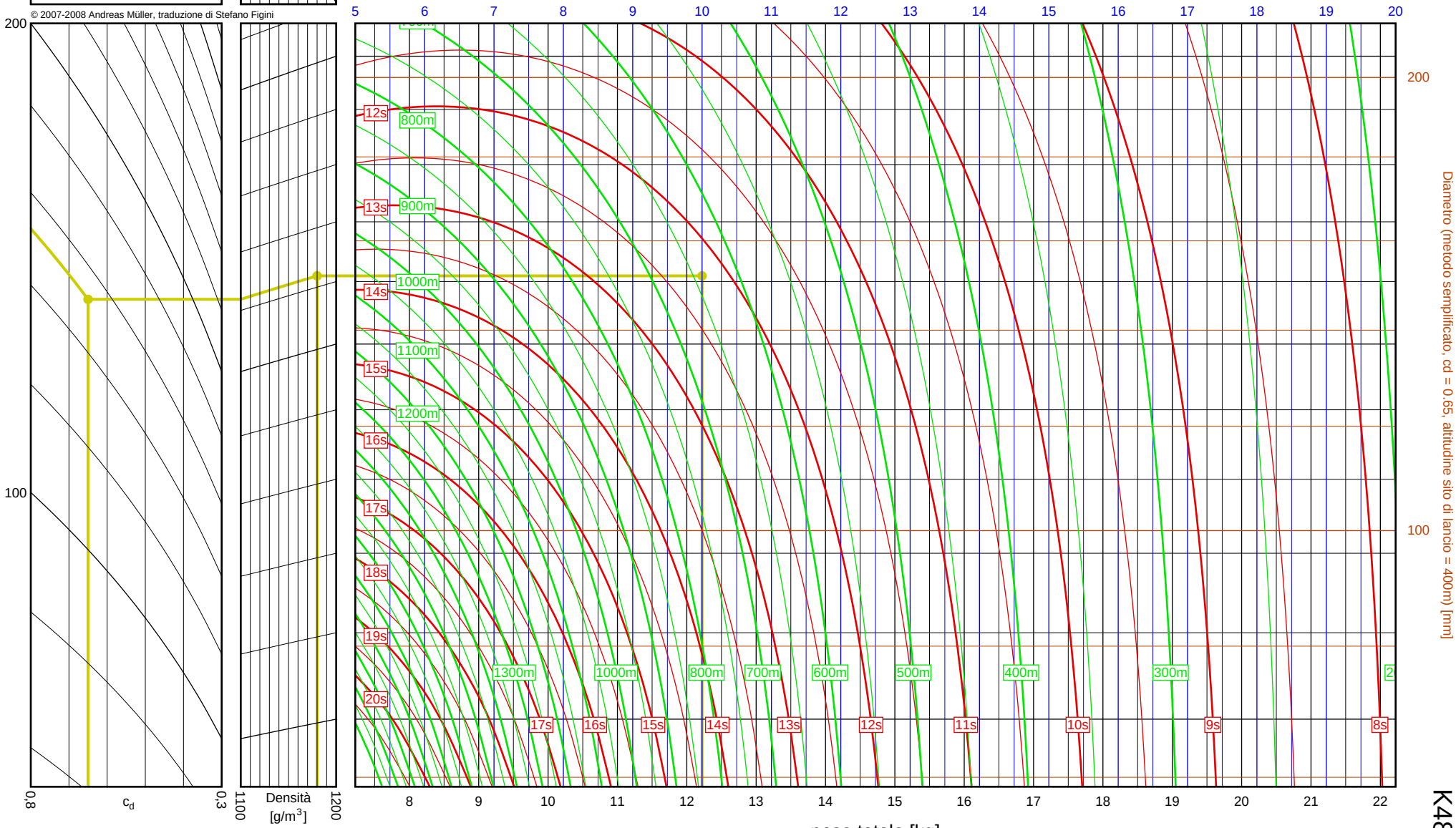
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 12,220kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,2s, altezza prevista: 640m



K485HW

6", K-L

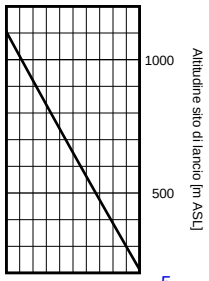
K485HW

Aerotech K805G

I_{tot}	=	1730,0 Ns
F_{avg}	=	720,8 N
t_{burn}	=	2,40 s
d	=	54 mm

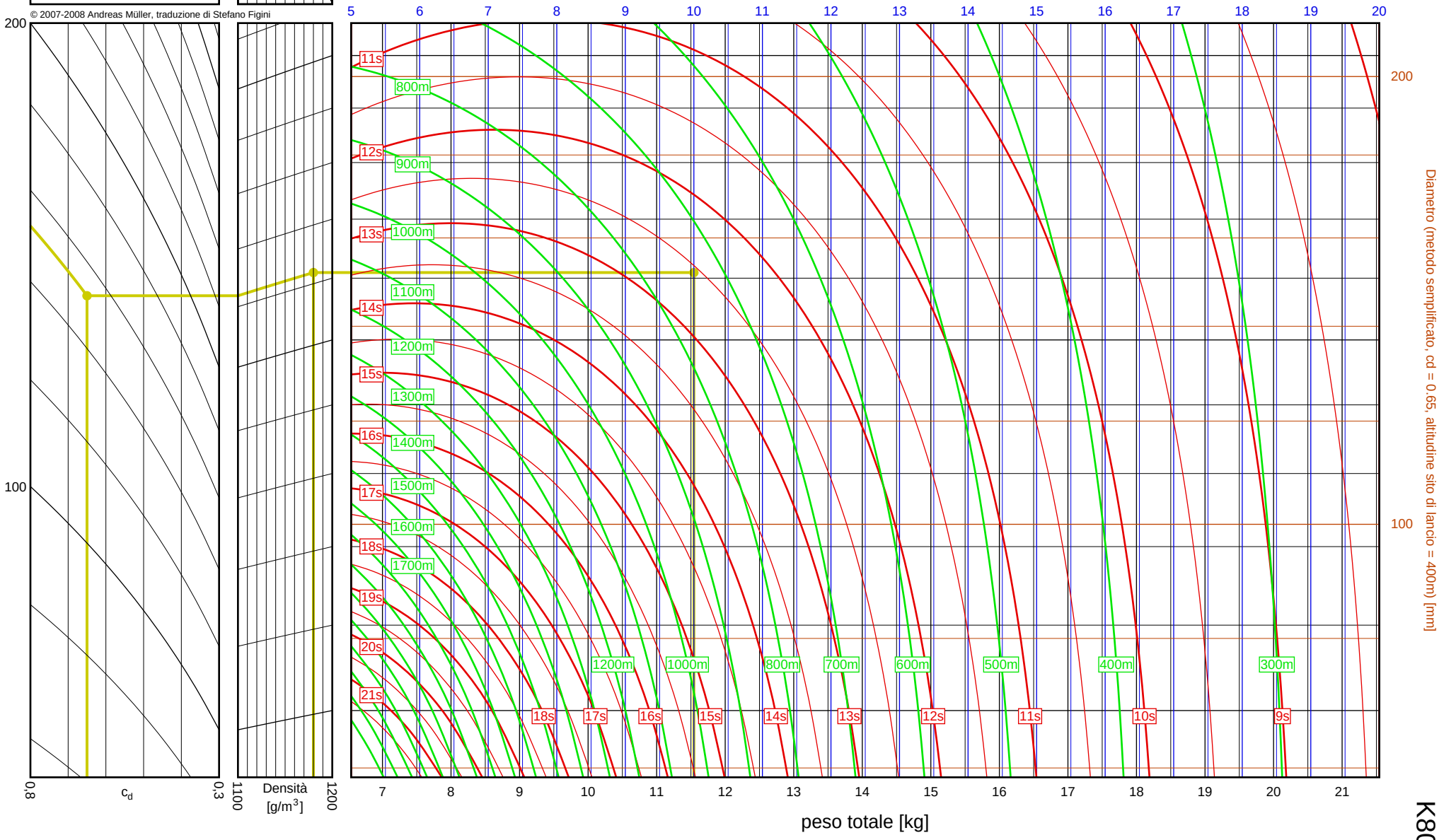
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 11,543kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,6s, altezza prevista: 735m



Aerotech K1275R

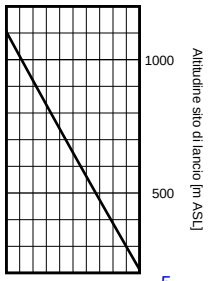
I_{tot}	=	2132,3 Ns
F_{avg}	=	1066,2 N
t_{burn}	=	2,00 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 12,061kg
Risultato: tempo all'apogeo: 13,7s, altezza prevista: 985m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

6", K-L

K1275R

K1275R

Aerotech

K270W

I_{tot}	=	2154,9 Ns
F_{avg}	=	247,9 N
t_{burn}	=	8,69 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 12,100kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,9s, altezza prevista: 855m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Diametro [mm]: 200, 100

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 200, 100

1000m 15s 16s 17s 18s 19s 20s 21s 22s 23s 24s 25s 26s

1000m 22s 21s 20s 19s 18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s

6", K-L

K270W
K270W

Aerotech

K828FJ

I_{tot}	=	2157,2 Ns
F_{avg}	=	862,9 N
t_{burn}	=	2,50 s
d	=	54 mm

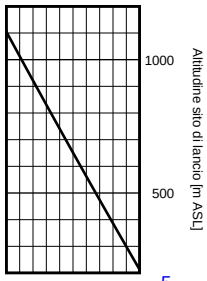
Data source:
Aerotech

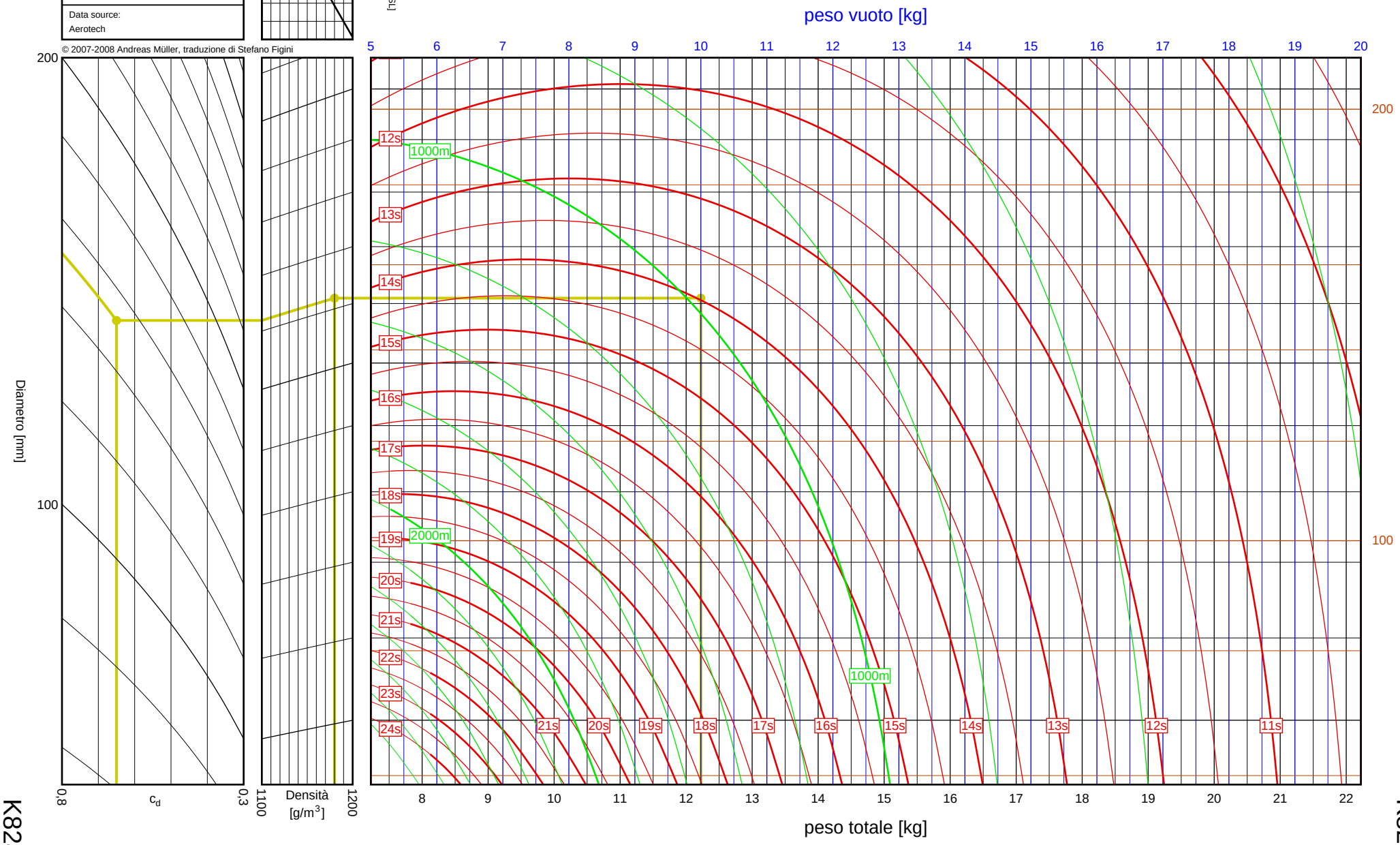
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 12,223kg

Risultato: tempo all'apogeo: 14,0s, altezza prevista: 983m





K828FJ

Aerotech
K700W

I_{tot}	=	2283,7 Ns
F_{avg}	=	635,6 N
t_{burn}	=	3,59 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 12,035kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,6s, altezza prevista: 1060m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Diametro [mm]: 200, 100

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 200, 100

12s 13s 14s 15s 16s 17s 18s 19s 20s 21s 22s 23s 24s 25s

1000m 2000m 3000m

11s 12s 13s 14s 15s 16s 17s 18s 19s 20s 21s 22s

1000m 2000m

K700W

6", K-L

K700W

Aerotech
K680R

I_{tot}	=	2358,3 Ns
F_{avg}	=	675,7 N
t_{burn}	=	3,49 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 13,035kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,8s, altezza prevista: 999m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Diametro [mm]: 200, 100

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 200, 100

1000m
2000m
13s
14s
15s
16s
17s
18s
19s
20s
21s
22s
23s
24s
21s 20s 19s 18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s 11s

Aerotech

K780R

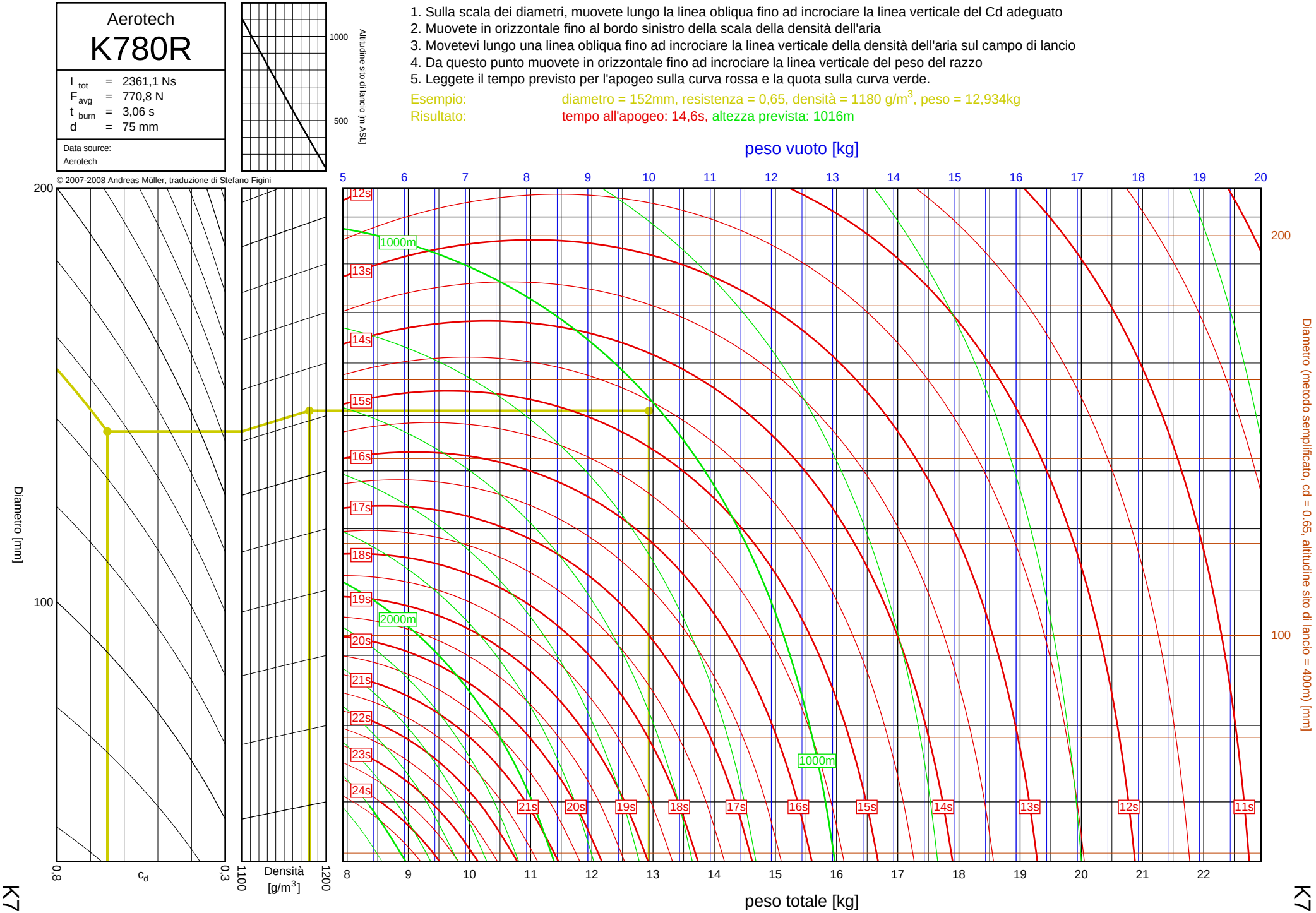
I_{tot}	=	2361,1 Ns
F_{avg}	=	770,8 N
t_{burn}	=	3,06 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 12,934kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,6s, altezza prevista: 1016m



6", K-L

K780R

Aerotech

K650T

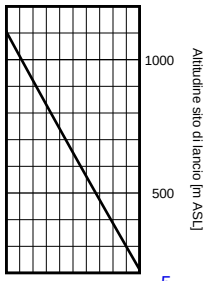
I_{tot}	=	2387,8 Ns
F_{avg}	=	581,3 N
t_{burn}	=	4,11 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 12,935kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,1s, altezza prevista: 1011m



peso vuoto [kg]

5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

200
100

Diametro [mm]

0,8 c_d 0,3

1100 Densità [g/m^3] 1200

8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

peso totale [kg]

13s 1000m
14s
15s
16s
17s
18s
19s
20s 2000m
21s
22s
23s
24s
25s

1000m

22s 21s 20s 19s 18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s 11

200
100

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

K650T

6", K-L

K650T

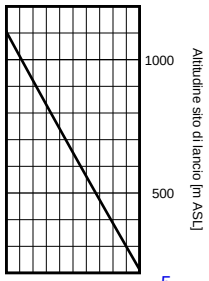
Aerotech

K560W

I_{tot}	=	2467,2 Ns
F_{avg}	=	496,9 N
t_{burn}	=	4,96 s
d	=	75 mm

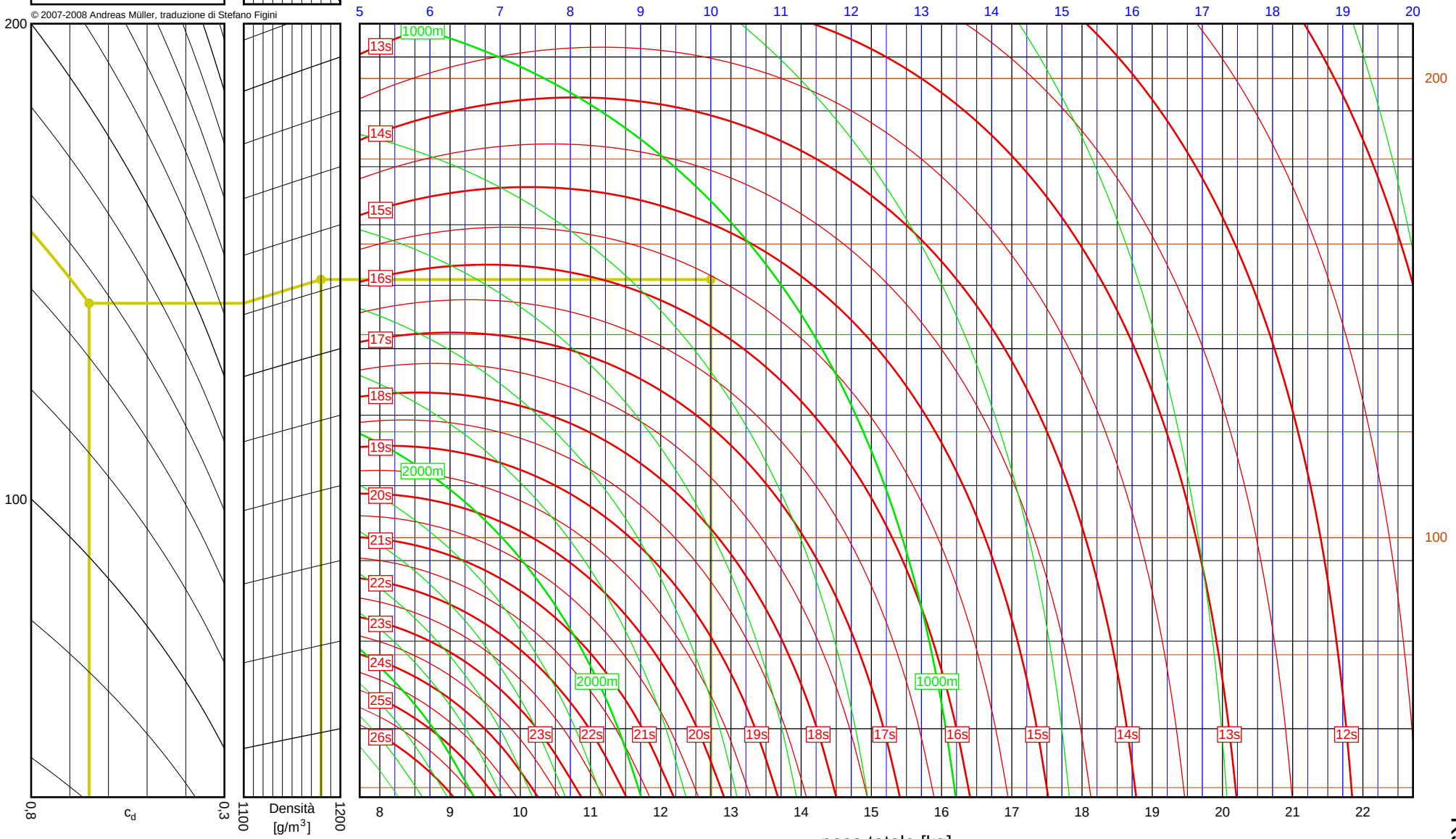
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 12,714kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,5s, altezza prevista: 1090m



K560W

6", K-L

K560W

Aerotech K1050W

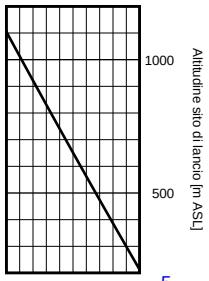
I_{tot}	=	2507,9 Ns
F_{avg}	=	983,9 N
t_{burn}	=	2,55 s
d	=	54 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 12,128kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,9s, altezza prevista: 1192m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

K1050W

6", K-L

Aerotech K458W

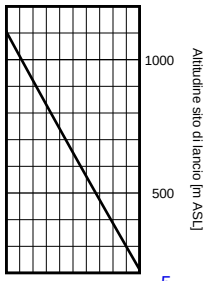
I_{tot}	=	2518,2 Ns
F_{avg}	=	393,5 N
t_{burn}	=	6,40 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 13,106kg
Risultato: tempo all'apogeo: 16,3s, altezza prevista: 1019m



peso vuoto [kg]

5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

200
100

Diametro [mm]

15s 16s 17s 18s 19s 20s 21s 22s 23s 24s 25s 26s
2000m
1000m

0,8 c_d 0,3

1100 Densità [g/m^3] 1200

9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

peso totale [kg]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

K458W

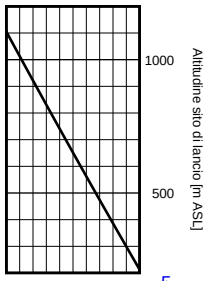
6", K-L

Aerotech K1999N

I_{tot}	=	2520,4 Ns
F_{avg}	=	1800,3 N
t_{burn}	=	1,40 s
d	=	98 mm

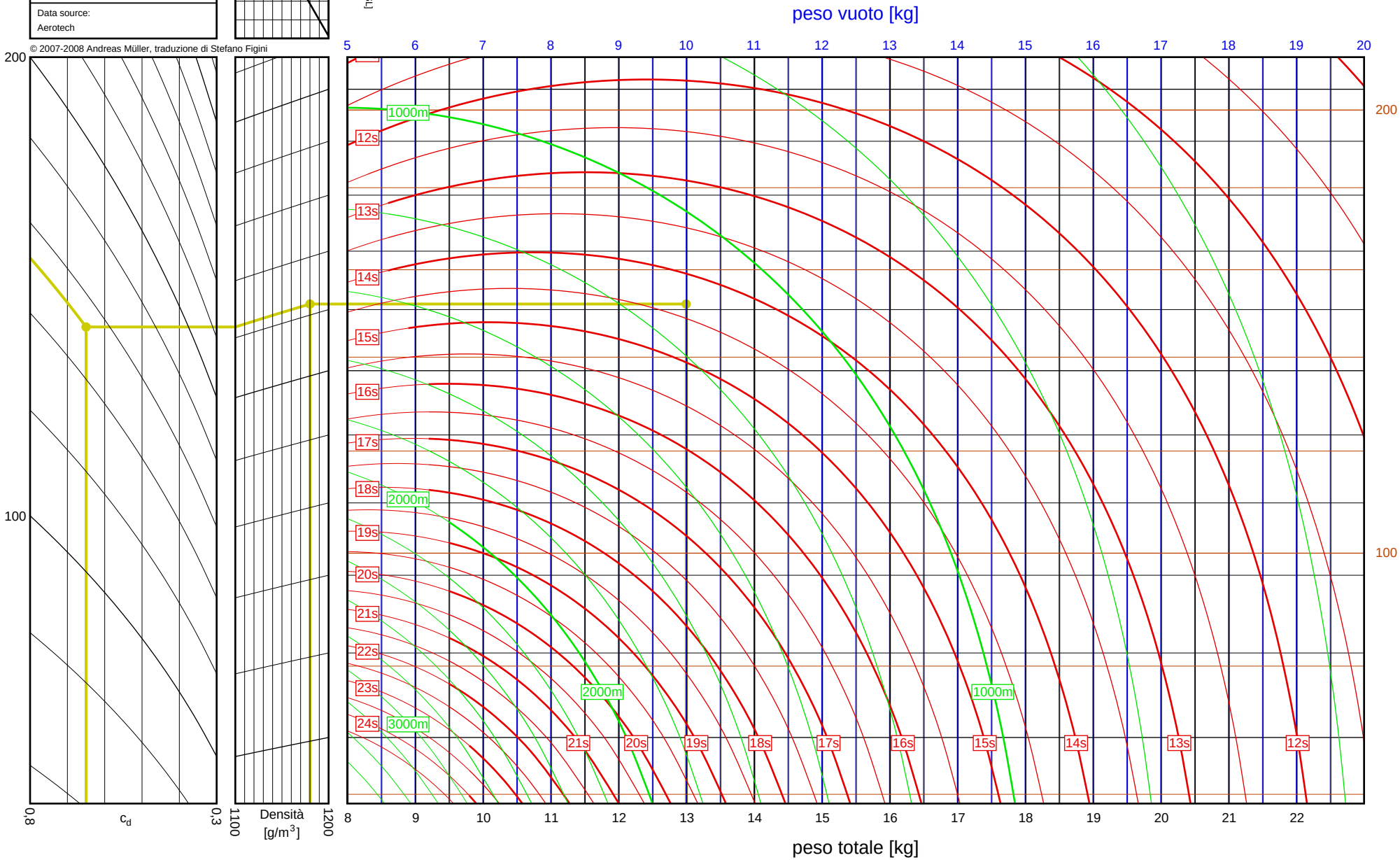
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 12,989kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,3s, altezza prevista: 1126m



K1999N

6", K-L

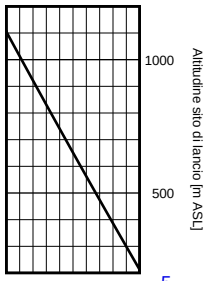
K1999N

Aerotech
K250W

I_{tot}	=	2553,0 Ns
F_{avg}	=	249,9 N
t_{burn}	=	10,22 s
d	=	54 mm

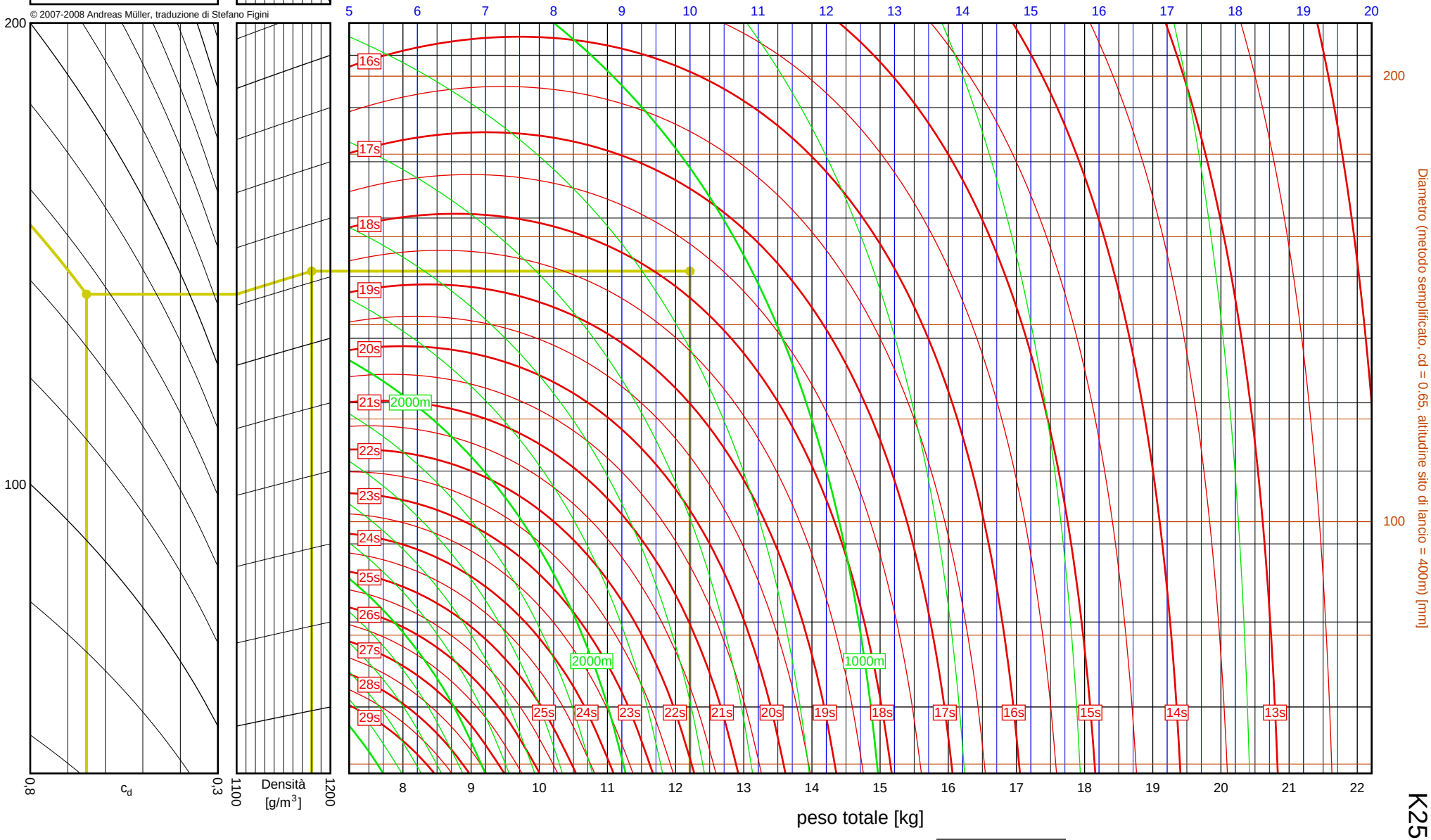
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 12,211kg
Risultato: tempo all'apogeo: 17,8s, altezza prevista: 1112m



6", K-L

K250W

K250W

Aerotech
L339N

I_{tot}	=	2800,5 Ns
F_{avg}	=	332,4 N
t_{burn}	=	8,43 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 13,149kg
Risultato: tempo all'apogeo: 18,3s, altezza prevista: 1136m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Diametro [mm]: 200, 100

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 200, 100

17s 18s 19s 20s 21s 22s 23s 24s 25s 26s 27s 28s 29s

2000m 2000m 1000m

25s 24s 23s 22s 21s 20s 19s 18s 17s 16s 15s 14s 13s

6", K-L

L339N

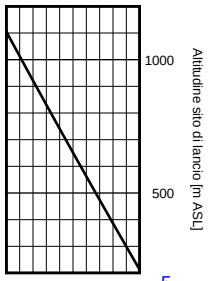
L339N

Aerotech
L1170FJ

I_{tot}	=	4222,6 Ns
F_{avg}	=	1136,9 N
t_{burn}	=	3,71 s
d	=	75 mm

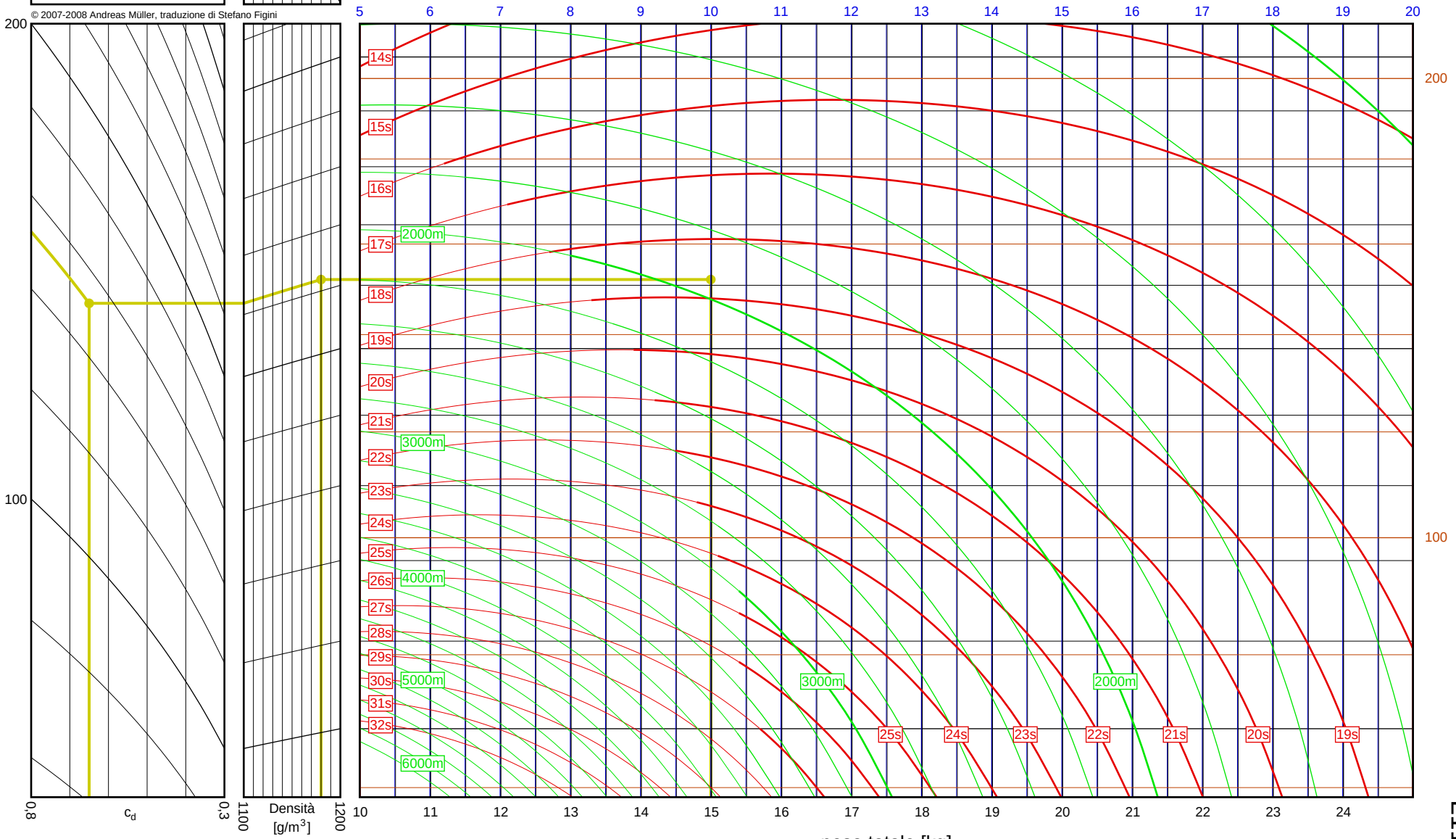
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 152mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 14,990kg
Risultato: tempo all'apogeo: 18,7s, altezza prevista: 1942m



8-21

L1170FJ

6", K-L

8

L1170FJ

Aerotech L1150R

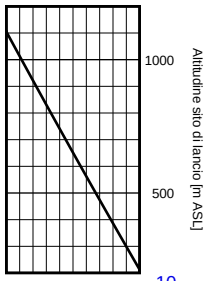
I_{tot}	=	3488,6 Ns
F_{avg}	=	1102,2 N
t_{burn}	=	3,17 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 23,674kg
Risultato: tempo all'apogeo: 13,3s, altezza prevista: 763m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

9-1

L1150R

L1150R

7.5"

Aerotech

L850W

I_{tot}	=	3695,0 Ns
F_{avg}	=	786,7 N
t_{burn}	=	4,70 s
d	=	75 mm

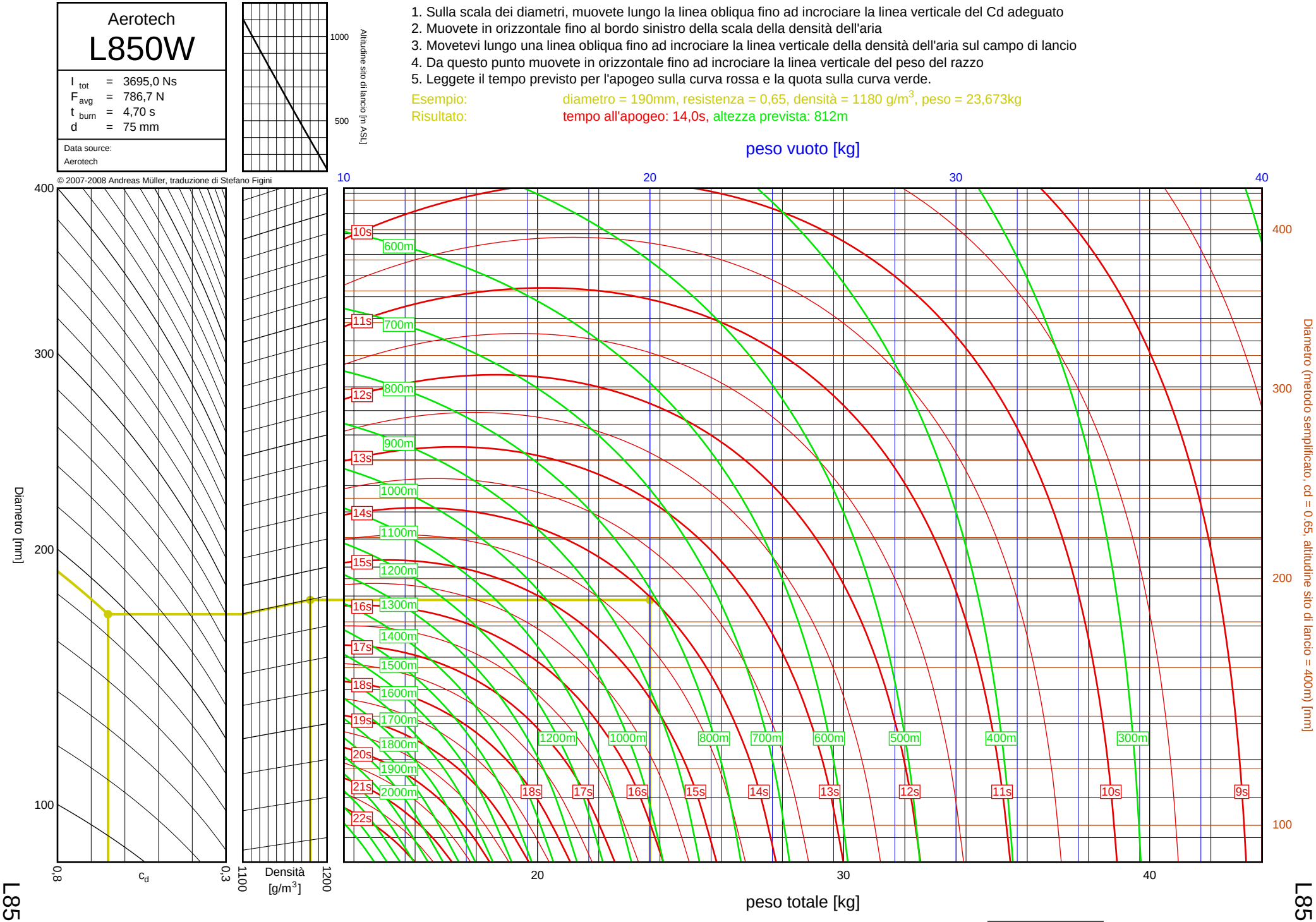
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 23,673kg

Risultato: tempo all'apogeo: 14,0s, altezza prevista: 812m



7.5"

9

L850W

L850W

Aerotech L1390G

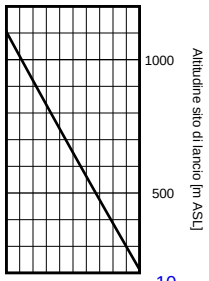
I_{tot}	=	3946,5 Ns
F_{avg}	=	1355,7 N
t_{burn}	=	2,91 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 23,876kg
Risultato: tempo all'apogeo: 14,2s, altezza prevista: 921m



peso vuoto [kg]

Diametro [mm]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

peso totale [kg]

c_d

Densità [g/m^3]

L1390G

7.5"

L1390G

Aerotech

L1300R

I_{tot}	=	4556,4 Ns
F_{avg}	=	1301,8 N
t_{burn}	=	3,50 s
d	=	98 mm

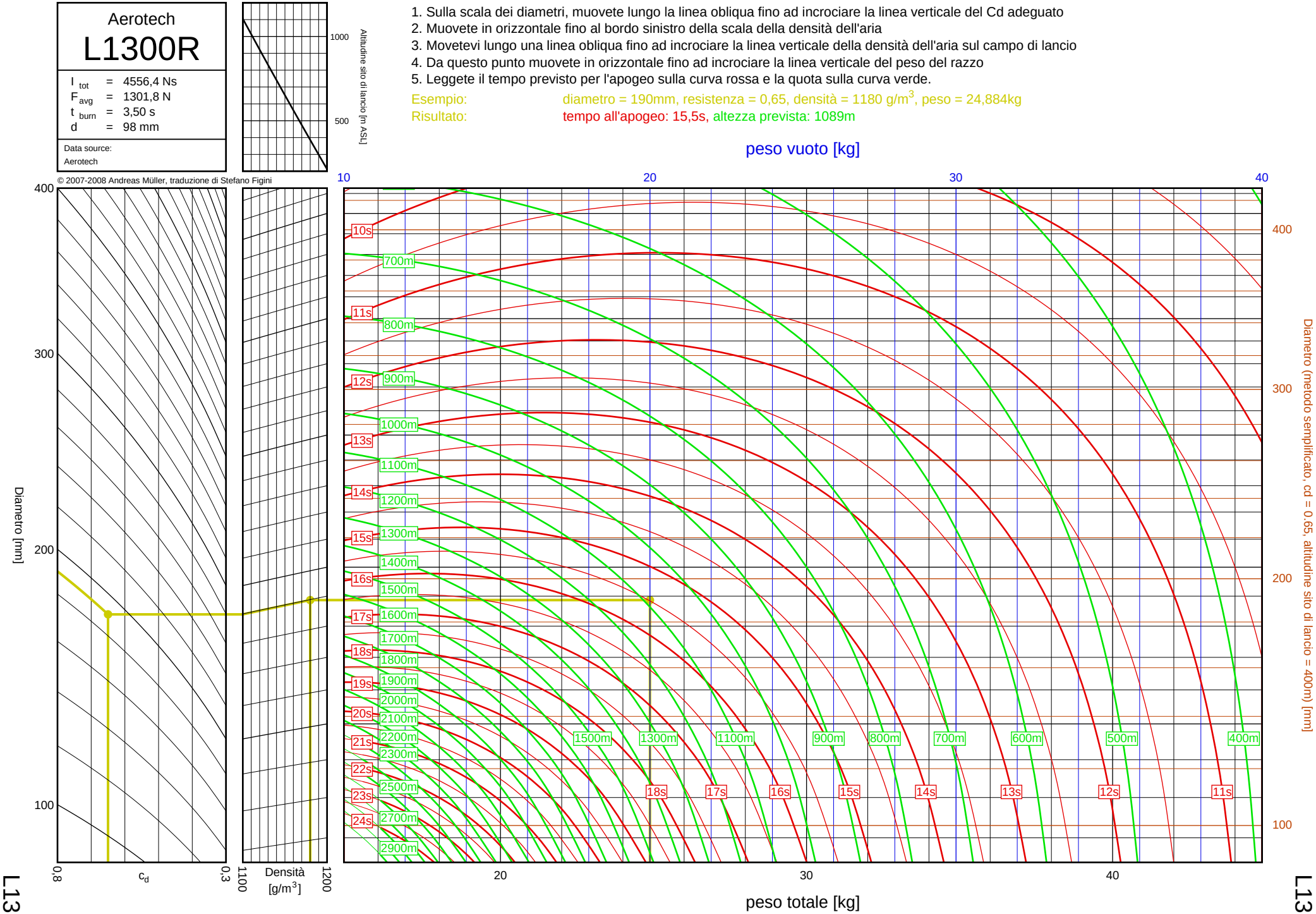
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 24,884kg

Risultato: tempo all'apogeo: 15,5s, altezza prevista: 1089m



7.5"

L1300R

L1300R

Aerotech
L1420R

I_{tot}	=	4616,3 Ns
F_{avg}	=	1424,8 N
t_{burn}	=	3,24 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 24,562kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,6s, altezza prevista: 1137m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 10, 20, 30, 40

Diametro [mm]: 400, 300, 200, 100

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 20, 30, 40

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 400, 300, 200, 100

10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s
1000m, 2000m, 3000m

9-5

L1420R

7.5"

9

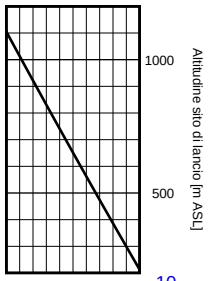
L1420R

Aerotech
L1120W

I_{tot}	=	4922,2 Ns
F_{avg}	=	982,7 N
t_{burn}	=	5,01 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

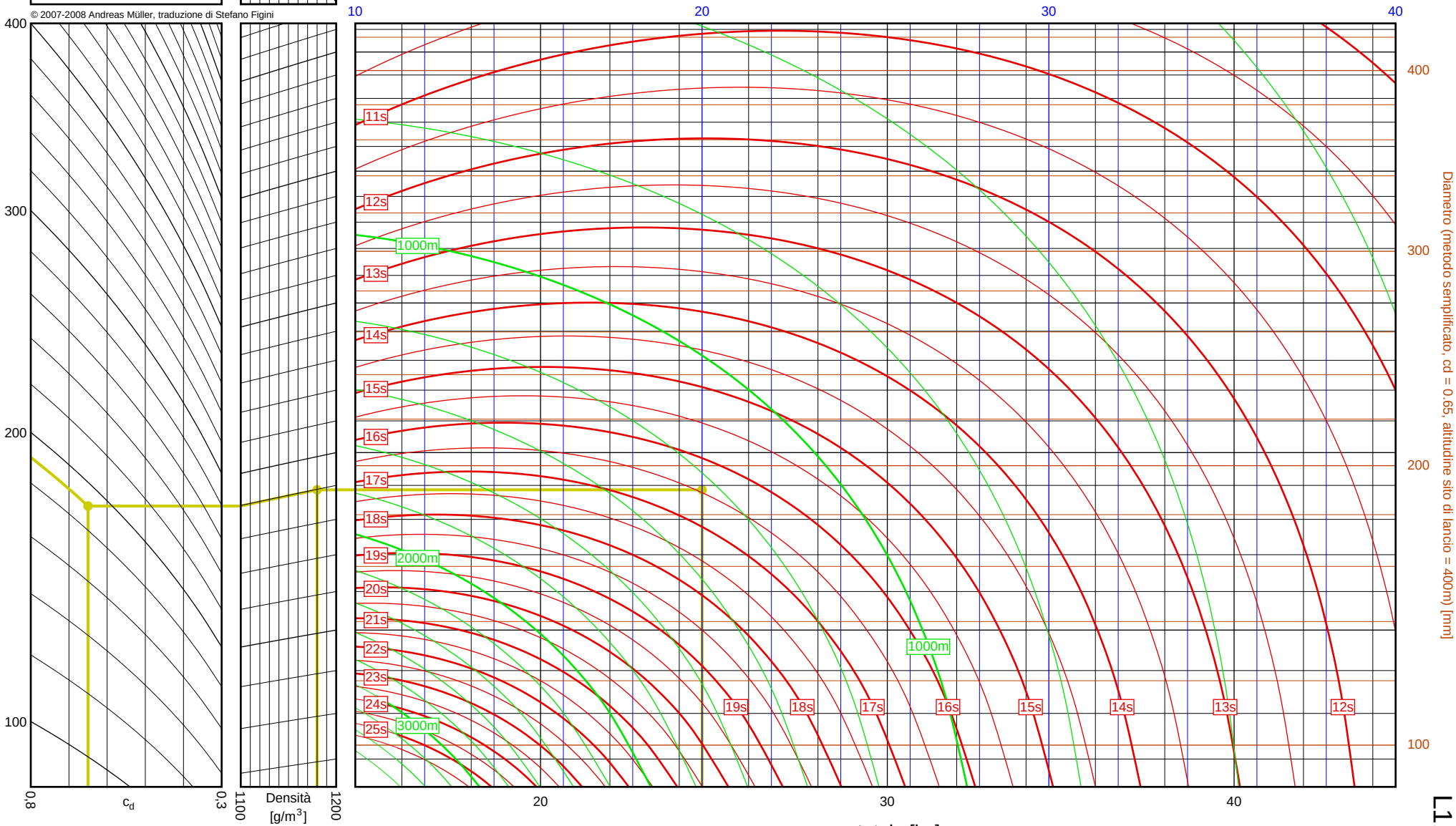
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 24,658kg
Risultato: tempo all'apogeo: 16,5s, altezza prevista: 1232m

peso vuoto [kg]



9-6

L1120W

7.5"

9

L1120W

Aerotech
L1500T

I_{tot}	=	5056,1 Ns
F_{avg}	=	1325,0 N
t_{burn}	=	3,82 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 24,659kg
Risultato: tempo all'apogeo: 16,4s, altezza prevista: 1271m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 10, 20, 30, 40

Diametro [mm]: 400, 300, 200, 100

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 20, 30, 40

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 400, 300, 200, 100

10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s

1000m, 2000m, 3000m

18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s, 12s

L1500T

7.5"

Aerotech
L952W

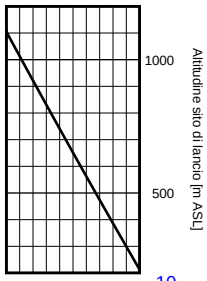
I_{tot}	=	5097,8 Ns
F_{avg}	=	760,9 N
t_{burn}	=	6,70 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 25,026kg
Risultato: tempo all'apogeo: 17,5s, altezza prevista: 1198m



peso vuoto [kg]

10 20 30 40

400 300 200 100

Diametro [mm]

12s 13s 14s 15s 16s 17s 18s 19s 20s 21s 22s 23s 24s 25s 26s
1000m 2000m 3000m

0,8 c_d 0,3

1100 Densità [g/m^3] 1200

20 30 40

peso totale [kg]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

9-8

L952W

7.5"

L952W

Aerotech L2200G

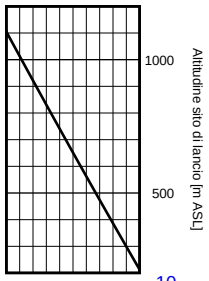
I_{tot}	=	5104,1 Ns
F_{avg}	=	2126,7 N
t_{burn}	=	2,40 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 24,751kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,9s, altezza prevista: 1318m



peso vuoto [kg]

10 20 30 40

400 300 200 100

Diametro [mm]

0,8 c_d 0,3

1100 Densità [g/m^3] 1200

9s 10s 11s 1000m 12s 13s 14s 15s 16s 17s 18s 2000m 19s 20s 21s 22s 23s 24s 3000m

1000m 18s 17s 16s 15s 14s 13s 12s

20 30 40

peso totale [kg]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

400 300 200 100

L2200G

7.5"

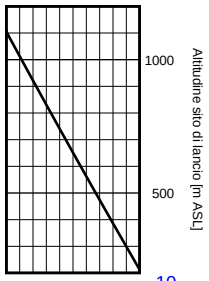
L2200G

Aerotech
M1500G

I_{tot}	=	5217,2 Ns
F_{avg}	=	1449,2 N
t_{burn}	=	3,60 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

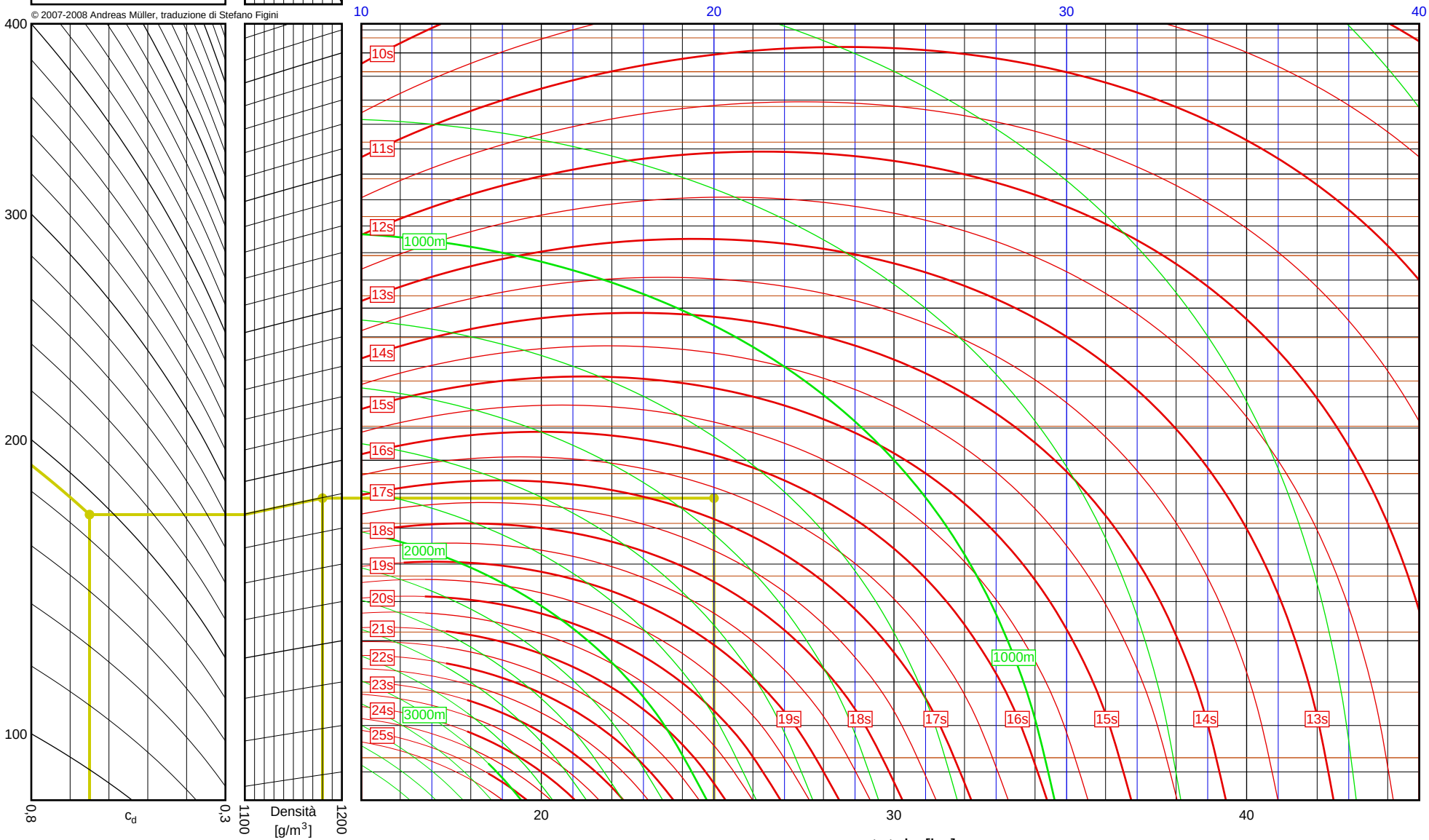
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 24,896kg
Risultato: tempo all'apogeo: 16,7s, altezza prevista: 1324m

peso vuoto [kg]



9-10

M1500G

M1500G

7.5"

Aerotech M2030G

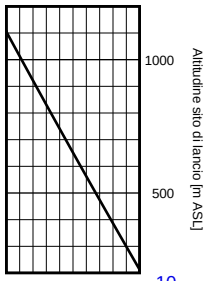
I_{tot}	=	5356,9 Ns
F_{avg}	=	2002,6 N
t_{burn}	=	2,67 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 24,906kg
Risultato: tempo all'apogeo: 16,5s, altezza prevista: 1390m



peso vuoto [kg]

10 20 30 40

Diametro [mm]

400 300 200 100

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

400 300 200 100

10s 11s 1000m 12s 13s 14s 15s 16s 17s 18s 2000m 19s 20s 21s 22s 23s 3000m 24s 25s

1000m 18s 17s 16s 15s 14s 13s

0,8 c_d 0,3

1100 Densità [g/m^3] 1200

20 30 40

peso totale [kg]

9-11

M2030G

7.5"

9

M2030G

Aerotech
M1297W

I_{tot}	=	5439,0 Ns
F_{avg}	=	1304,3 N
t_{burn}	=	4,17 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 24,637kg
Risultato: tempo all'apogeo: 17,1s, altezza prevista: 1423m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 10, 20, 30, 40

Diametro [mm]: 400, 300, 200, 100

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 20, 30, 40

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 400, 300, 200, 100

10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 26s

1000m, 2000m, 3000m

19s, 18s, 17s, 16s, 15s, 14s, 13s

1000m

9-12

M1297W

7.5"

M1297W

Aerotech

M1550R

I_{tot}	=	5529,1 Ns
F_{avg}	=	1531,6 N
t_{burn}	=	3,61 s
d	=	75 mm

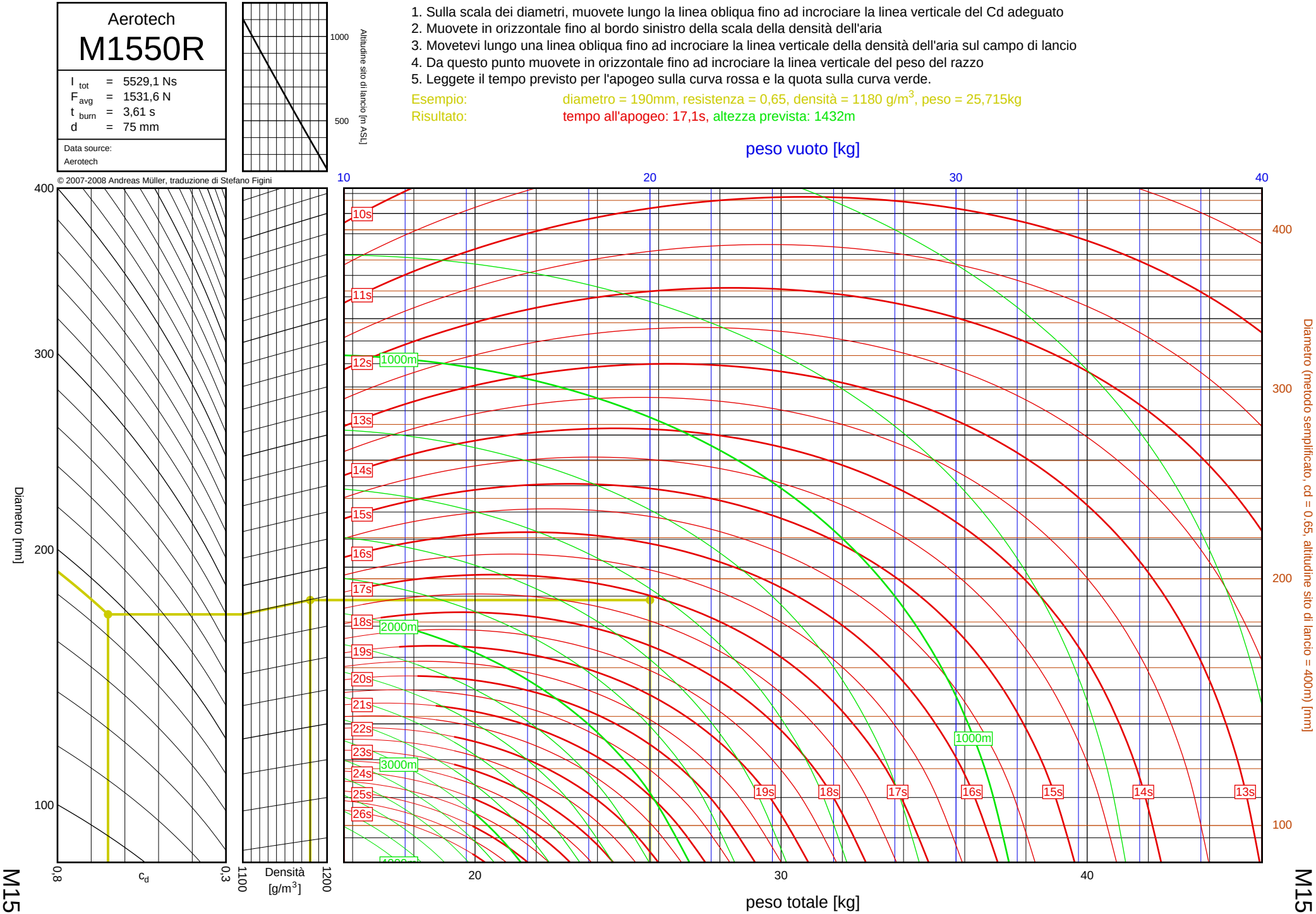
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 25,715kg

Risultato: tempo all'apogeo: 17,1s, altezza prevista: 1432m



M1550R

7.5"

Aerotech
M650W

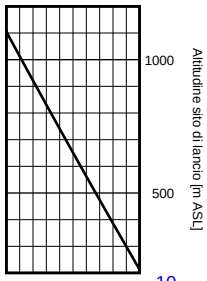
I_{tot}	=	6006,0 Ns
F_{avg}	=	522,3 N
t_{burn}	=	11,50 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 25,125kg
Risultato: tempo all'apogeo: 19,8s, altezza prevista: 1533m



peso vuoto [kg]

10 20 30 40

400 300 200 100

Diametro [mm]

14s 15s 16s 17s 18s 19s 20s 21s 22s 23s 24s 25s 26s 27s 28s 29s 30s

1000m 2000m 3000m 4000m

0,8 c_d 0,3

1100 Densità [g/m^3] 1200

20 30 40

peso totale [kg]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

9-14

M650W

M650W

Aerotech

M845HW

I_{tot}	=	6601,6 Ns
F_{avg}	=	880,2 N
t_{burn}	=	7,50 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 26,833kg
Risultato: tempo all'apogeo: 19,9s, altezza prevista: 1670m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 10, 20, 30, 40

Diametro [mm]: 400, 300, 200, 100

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 20, 30, 40

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 400, 300, 200, 100

13s, 1000m, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 2000m, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 3000m, 25s, 26s, 27s, 28s, 29s, 4000m, 30s

2000m, 1000m, 22s, 21s, 20s, 19s, 18s, 17s, 16s, 15s

9-15

M845HW

7.5"

M845HW

Aerotech
M1315W

I_{tot}	=	6645,3 Ns
F_{avg}	=	1117,1 N
t_{burn}	=	5,95 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 25,645kg
Risultato: tempo all'apogeo: 19,2s, altezza prevista: 1784m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 10, 20, 30, 40

Diametro [mm]: 400, 300, 200, 100

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 400, 300, 200, 100

12s 1000m 13s 14s 15s 16s 17s 18s 2000m 19s 20s 21s 22s 23s 3000m 24s 25s 26s 27s 28s 4000m

1000m 21s 20s 19s 18s 17s 16s

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 20, 30, 40

9-16

M1315W

7.5" 9

M1315W

Aerotech M1600R

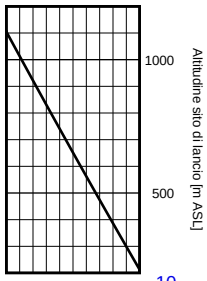
I_{tot}	=	6993,2 Ns
F_{avg}	=	1554,0 N
t_{burn}	=	4,50 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 27,004kg
Risultato: tempo all'apogeo: 19,3s, altezza prevista: 1844m



peso vuoto [kg]

10 20 30 40

Diametro [mm]

400 300 200 100

0,8 c_d 0,3

1100 Densità [g/m^3] 1200

11s 12s 13s 14s 15s 16s 17s 18s 19s 20s 21s 22s 23s 24s 25s 26s 27s 28s

1000m 2000m 3000m 4000m 5000m

21s 20s 19s 18s 17s 16s

20 30 40

peso totale [kg]

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]

400 300 200 100

9-17

M1600R

M1600R

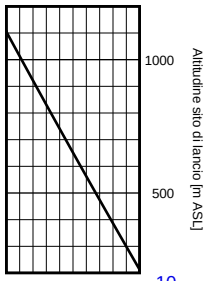
7.5"

Aerotech
M3500R

I_{tot}	=	7312,0 Ns
F_{avg}	=	3111,6 N
t_{burn}	=	2,35 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

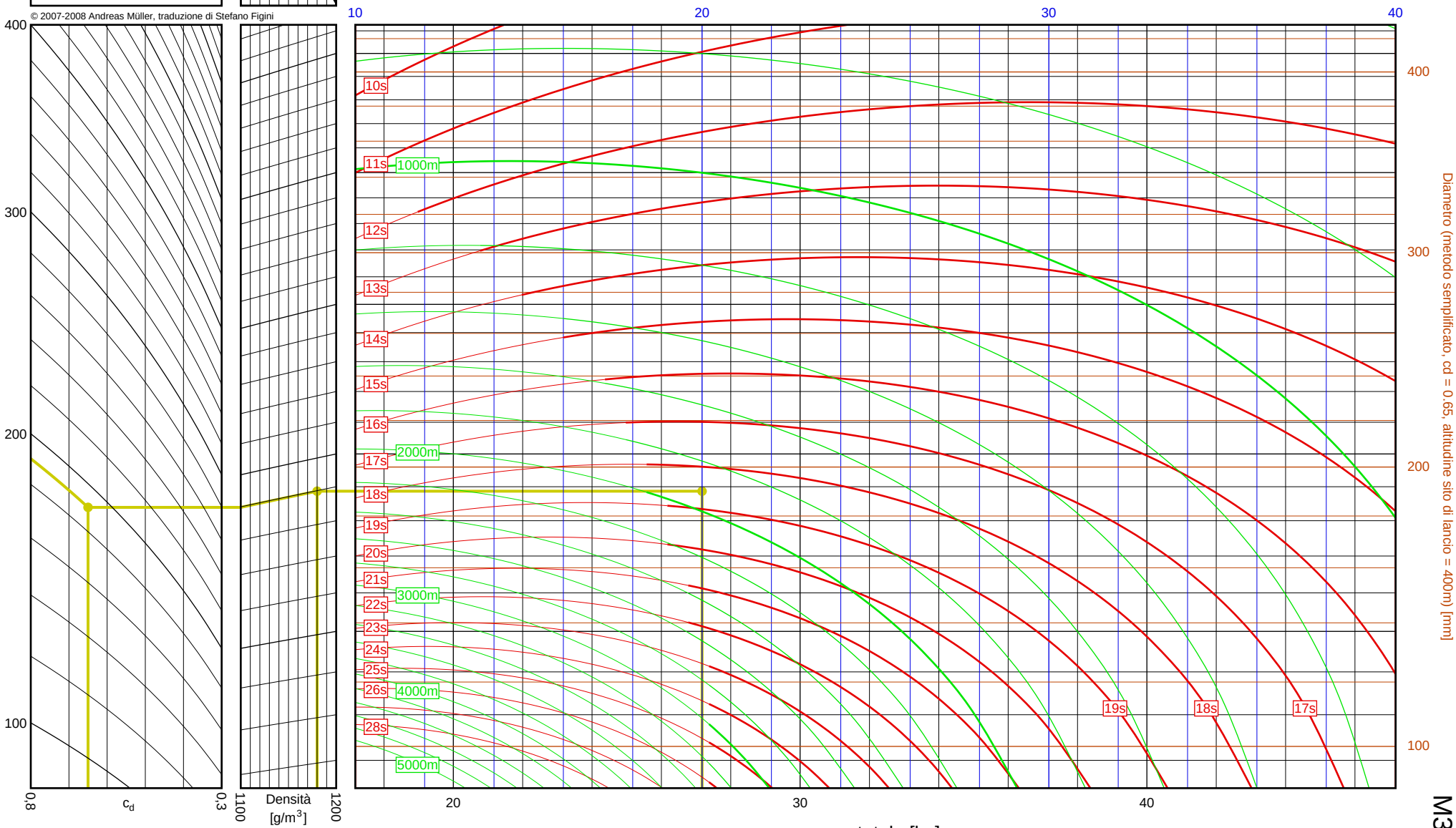
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 27,173kg
Risultato: tempo all'apogeo: 18,6s, altezza prevista: 1919m

peso vuoto [kg]



M3500R

M3500R

Aerotech
M1850W

I_{tot}	=	7365,9 Ns
F_{avg}	=	1133,2 N
t_{burn}	=	6,50 s
d	=	75 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 26,871kg
Risultato: tempo all'apogeo: 19,9s, altezza prevista: 1978m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 10, 20, 30, 40

Diametro [mm]: 400, 300, 200, 100

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 400, 300, 200, 100

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 20, 30, 40

12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s, 26s, 27s, 28s, 30s

1000m, 2000m, 3000m, 4000m, 5000m

2000m, 21s, 20s, 19s, 18s, 17s

M1850W

7.5"

Aerotech

M1419W

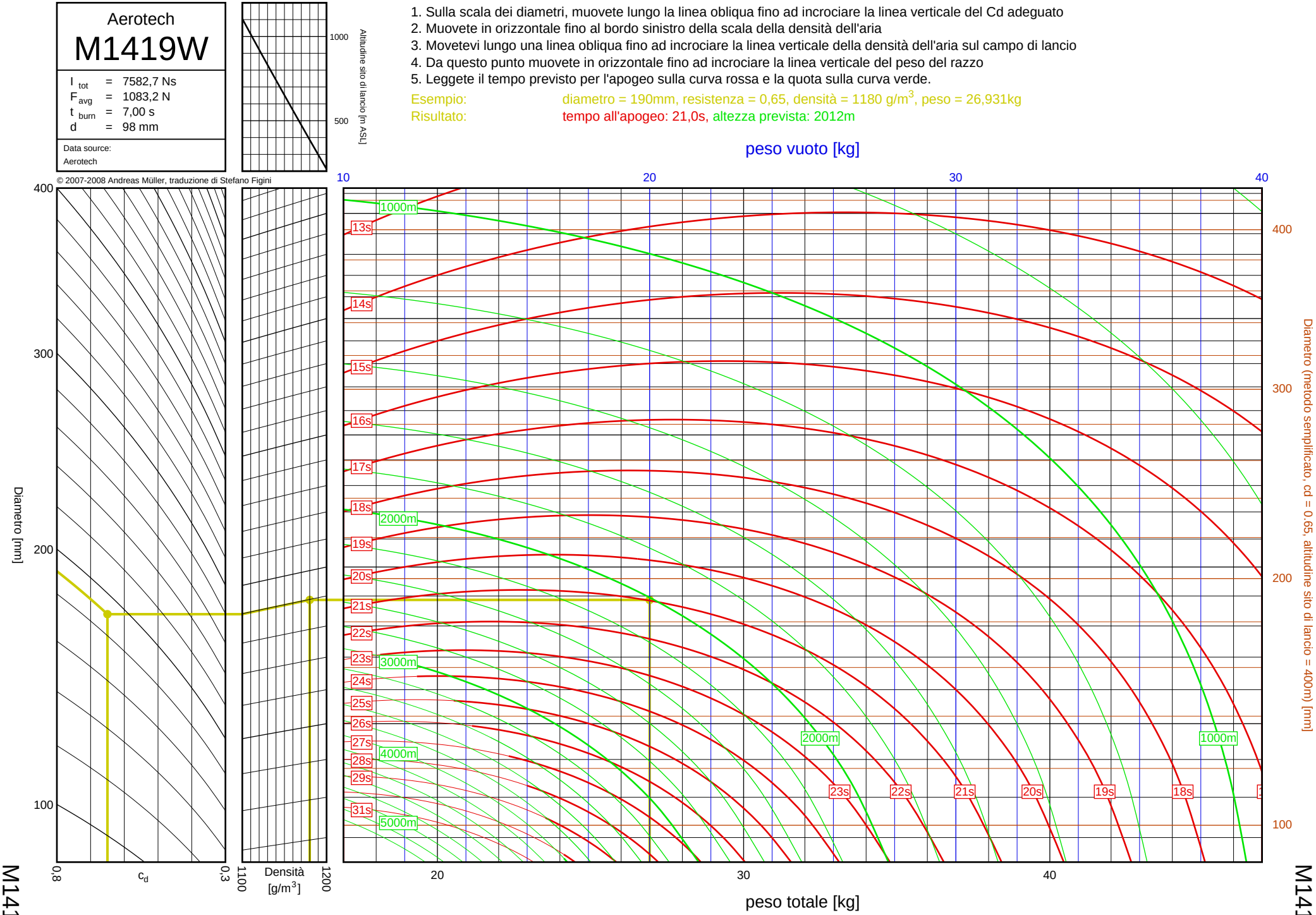
I_{tot}	=	7582,7 Ns
F_{avg}	=	1083,2 N
t_{burn}	=	7,00 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 26,931kg
Risultato: tempo all'apogeo: 21,0s, altezza prevista: 2012m



7.5"

M1419W

Aerotech

M750W

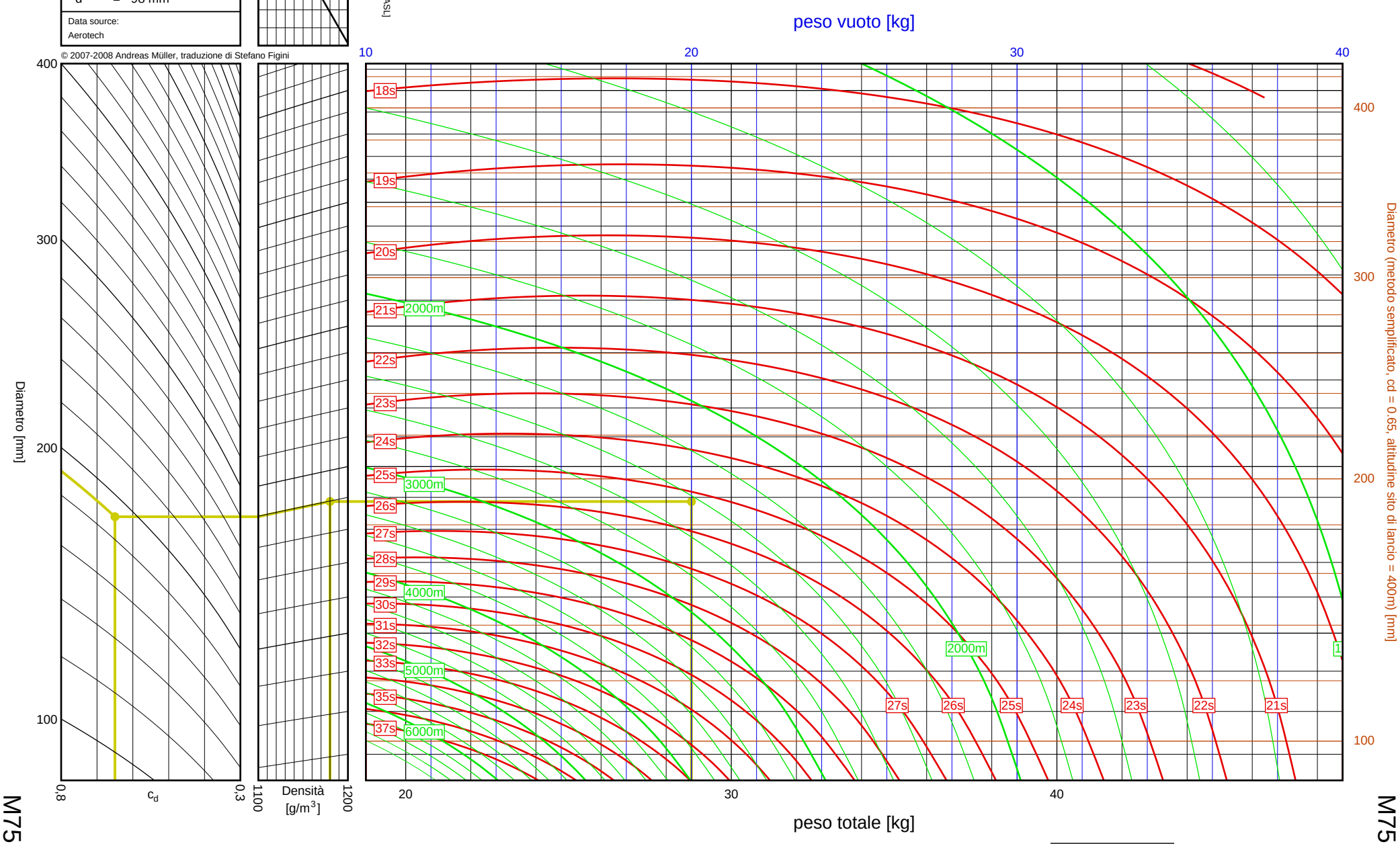
I_{tot}	=	9255,9 Ns
F_{avg}	=	578,5 N
t_{burn}	=	16,00 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 28,776kg
Risultato: tempo all'apogeo: 25,3s, altezza prevista: 2429m



7.5"

M750W

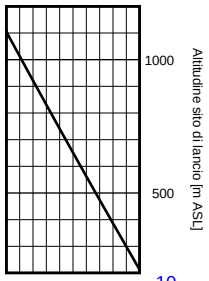
M750W

Aerotech
N1000W

I_{tot}	=	14138,4 Ns
F_{avg}	=	876,2 N
t_{burn}	=	16,14 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

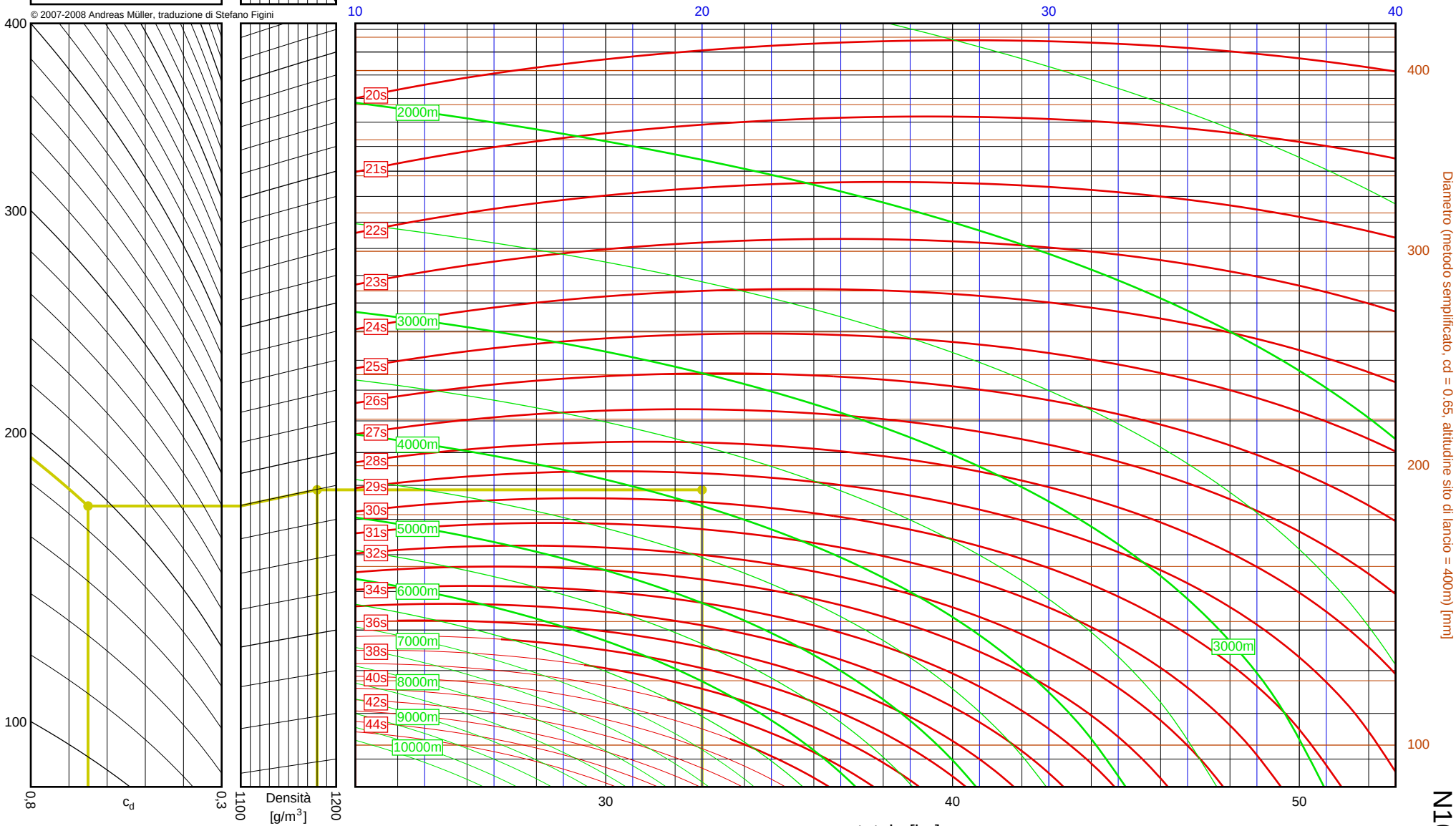
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 190mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 32,777kg
Risultato: tempo all'apogeo: 29,6s, altezza prevista: 3861m

peso vuoto [kg]



9-22

N1000W

N1000W

7.5"

Aerotech

M1600R

I_{tot}	=	6993,2 Ns
F_{avg}	=	1554,0 N
t_{burn}	=	4,50 s
d	=	98 mm

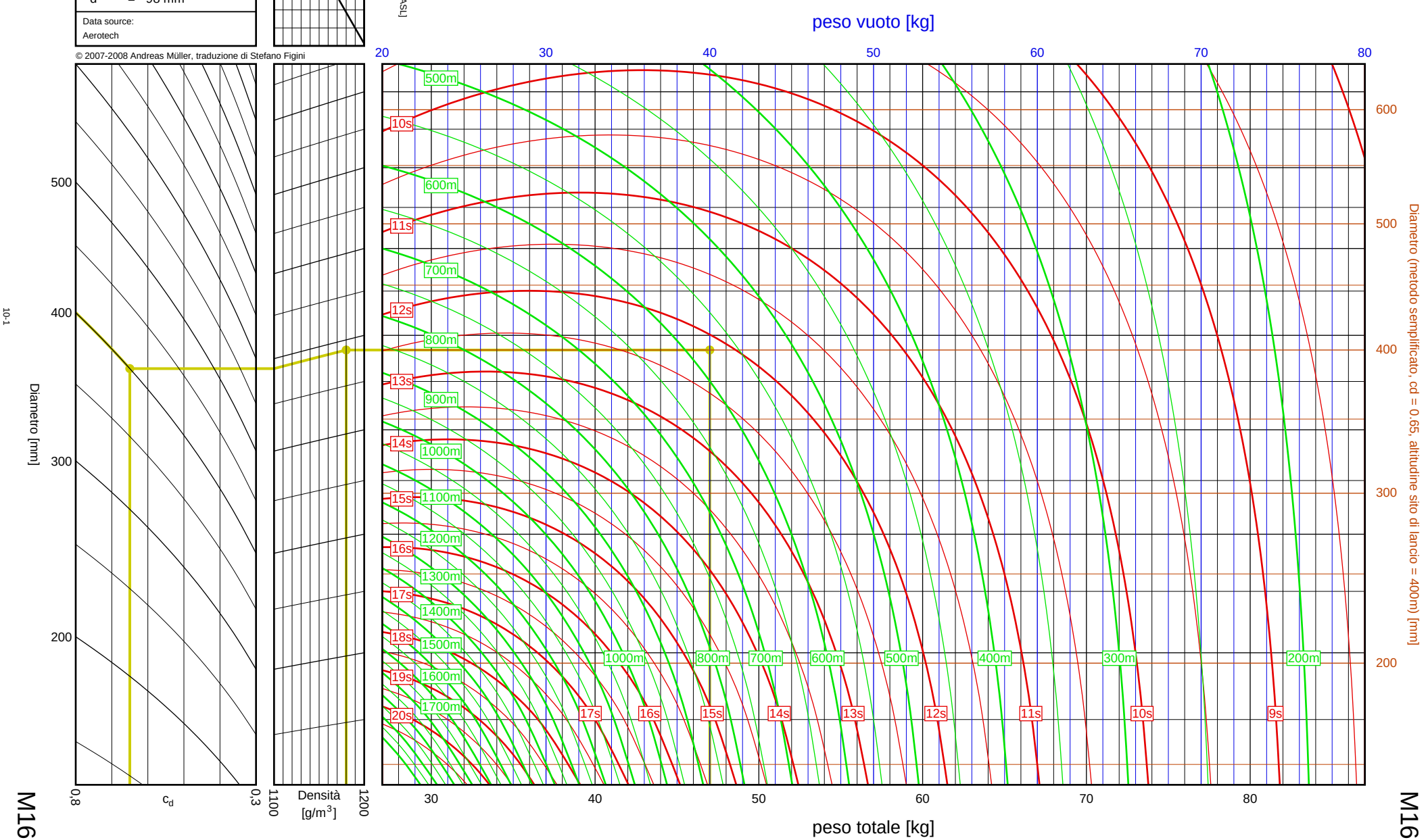
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 400mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 47,004kg

Risultato: tempo all'apogeo: 12,1s, altezza prevista: 577m



M1600R

M1600R

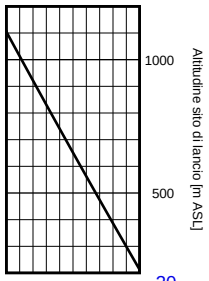
X

Aerotech
M2400T

I_{tot}	=	7619,8 Ns
F_{avg}	=	2177,1 N
t_{burn}	=	3,50 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

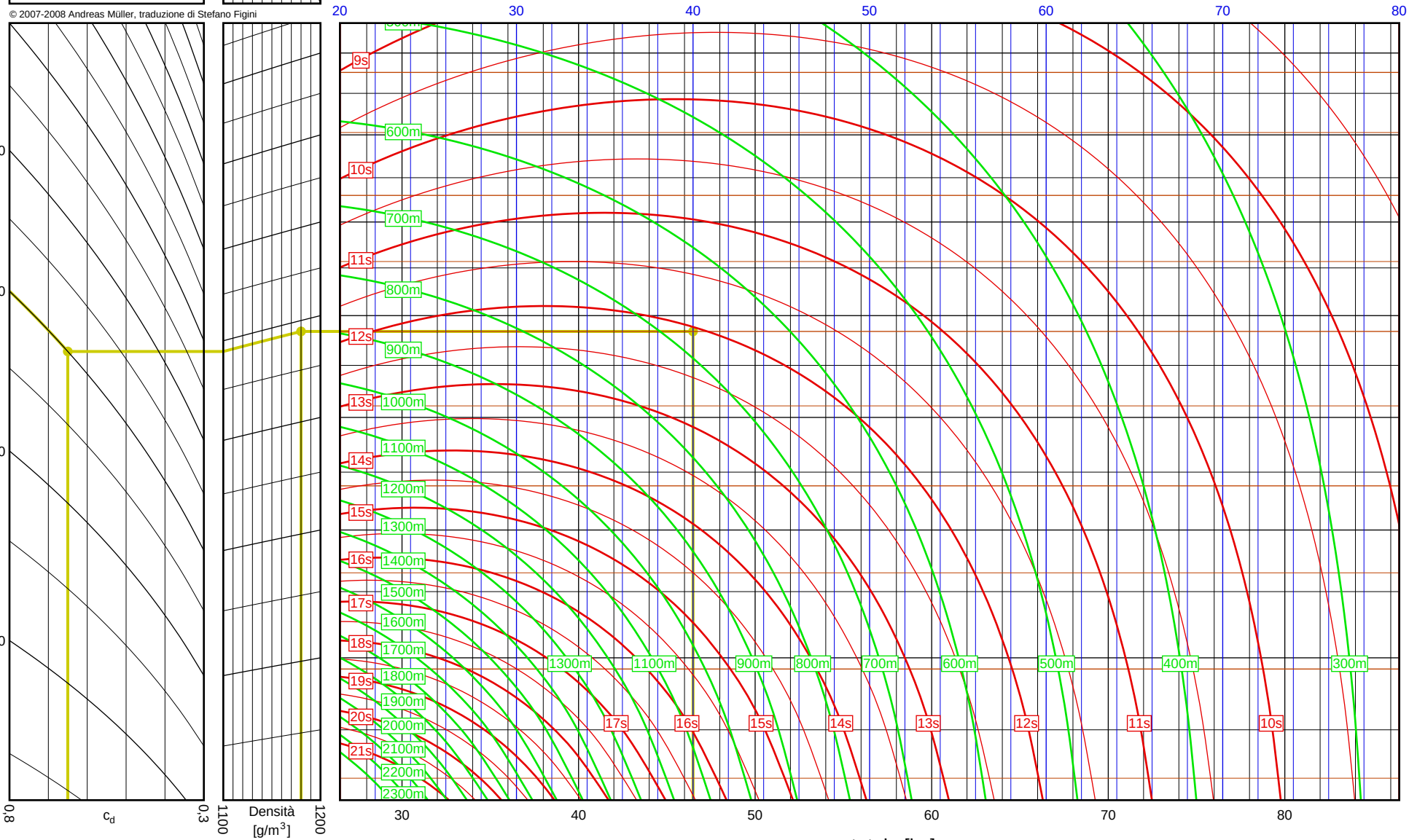
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 400mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 46,483kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,0s, altezza prevista: 675m

peso vuoto [kg]



peso totale [kg]

M2400T

M2400T

Aerotech
M2100G

I_{tot}	=	7655,8 Ns
F_{avg}	=	2162,1 N
t_{burn}	=	3,54 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 400mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 47,030kg
Risultato: tempo all'apogeo: 12,1s, altezza prevista: 673m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80

Diametro [mm]: 500, 400, 300, 200 (10^{-3})

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 30, 40, 50, 60, 70, 80

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 600, 500, 400, 300, 200

9s, 10s, 11s, 12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s

600m, 700m, 800m, 900m, 1000m, 1100m, 1200m, 1300m, 1400m, 1500m, 1600m, 1700m, 1800m, 1900m, 2000m, 2100m, 2200m, 2300m

M2100G

M2100G

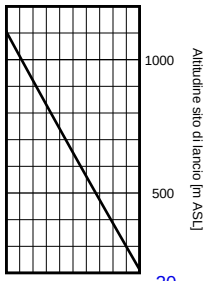
Aerotech

M1800FJ

I_{tot}	=	8212,7 Ns
F_{avg}	=	1658,5 N
t_{burn}	=	4,95 s
d	=	98 mm

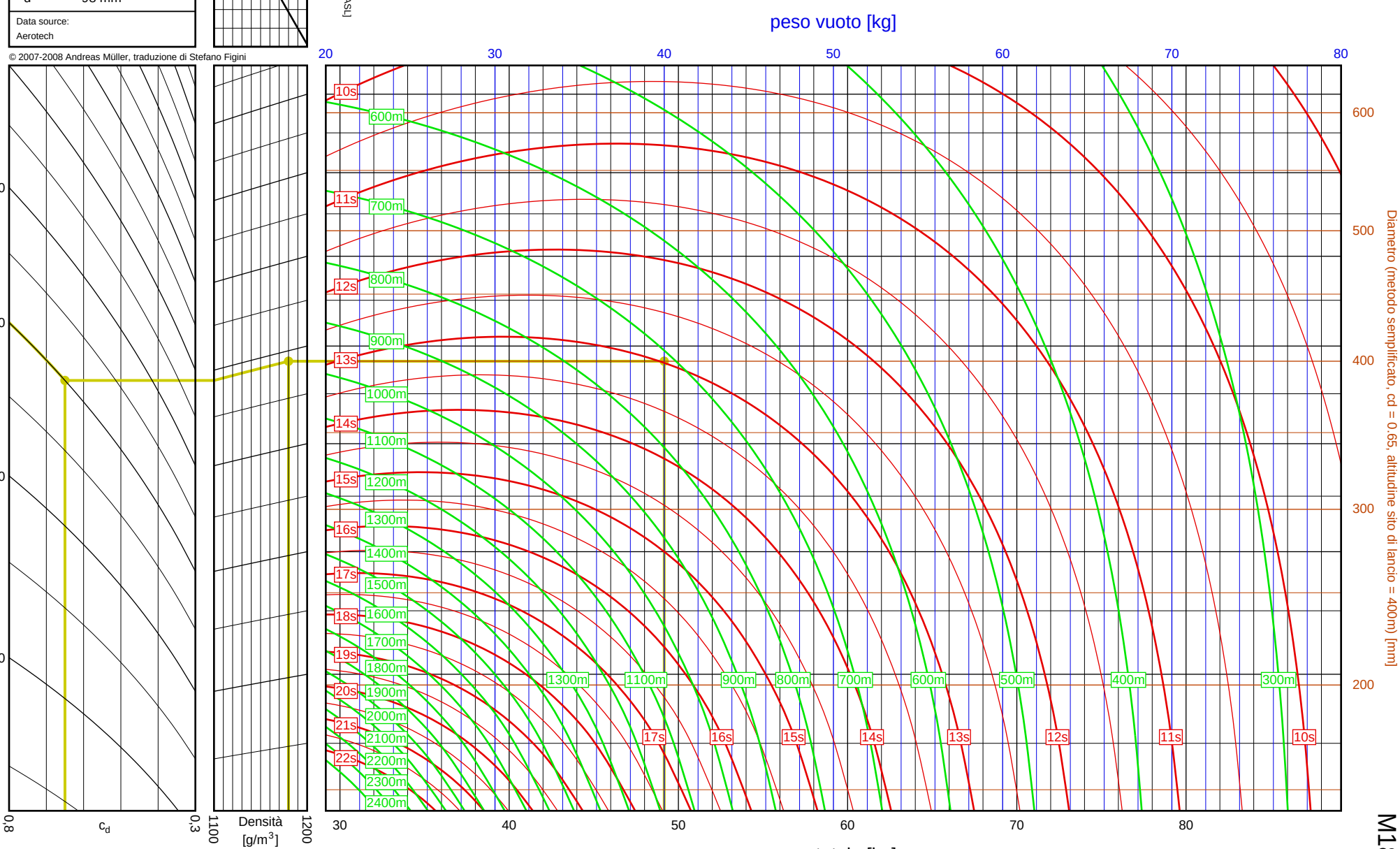
Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 400mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 49,162kg
Risultato: tempo all'apogeo: 13,0s, altezza prevista: 711m



M1800FJ

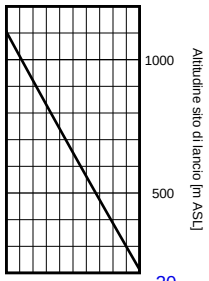
M1800FJ

Aerotech
M2000R

I_{tot}	=	9181,0 Ns
F_{avg}	=	1953,4 N
t_{burn}	=	4,70 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

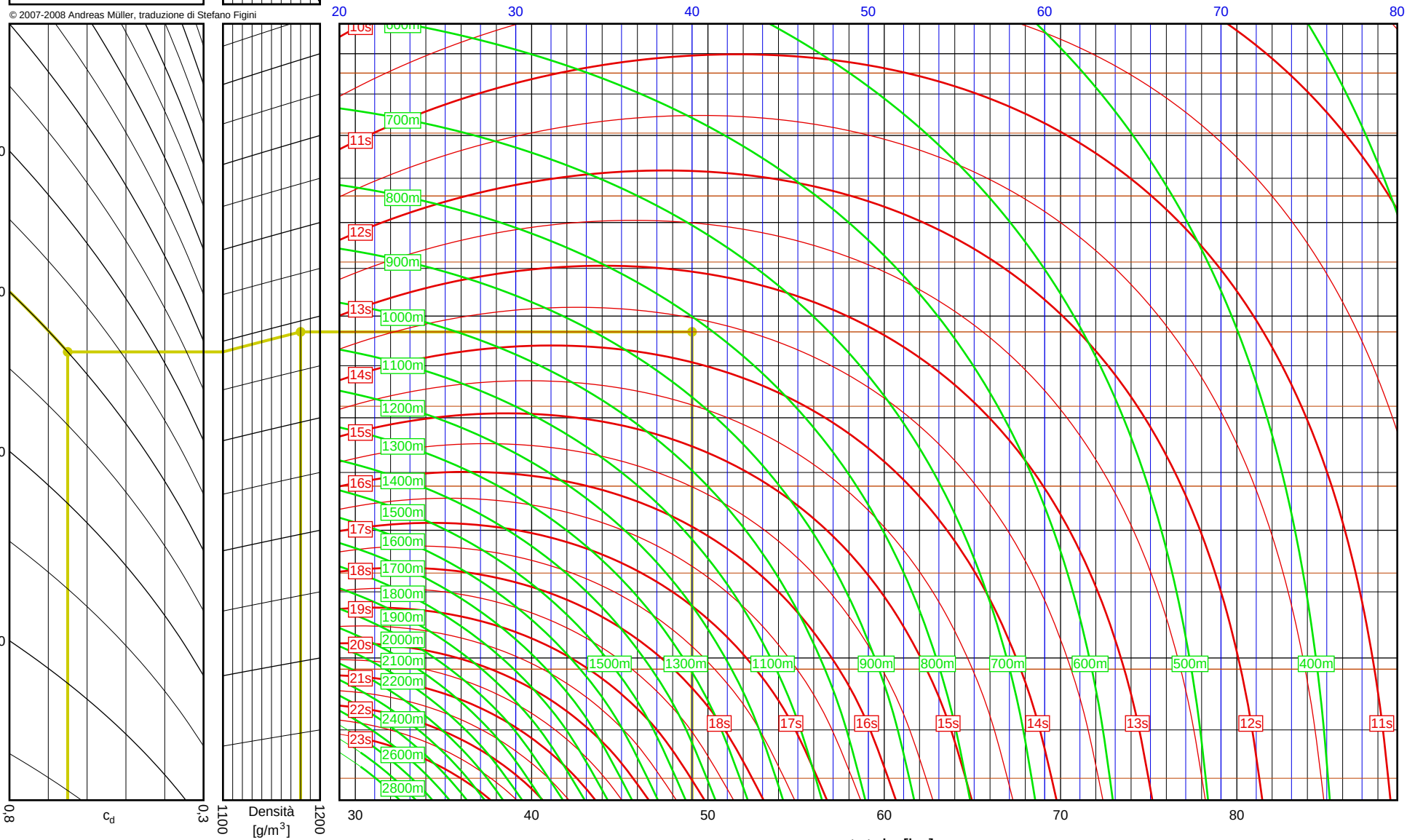
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 400mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 49,099kg
Risultato: tempo all'apogeo: 13,7s, altezza prevista: 819m

peso vuoto [kg]



M2000R

M2000R

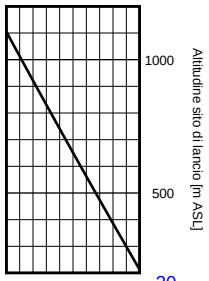
Aerotech

M2500T

I_{tot}	=	9573,0 Ns
F_{avg}	=	2245,1 N
t_{burn}	=	4,26 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

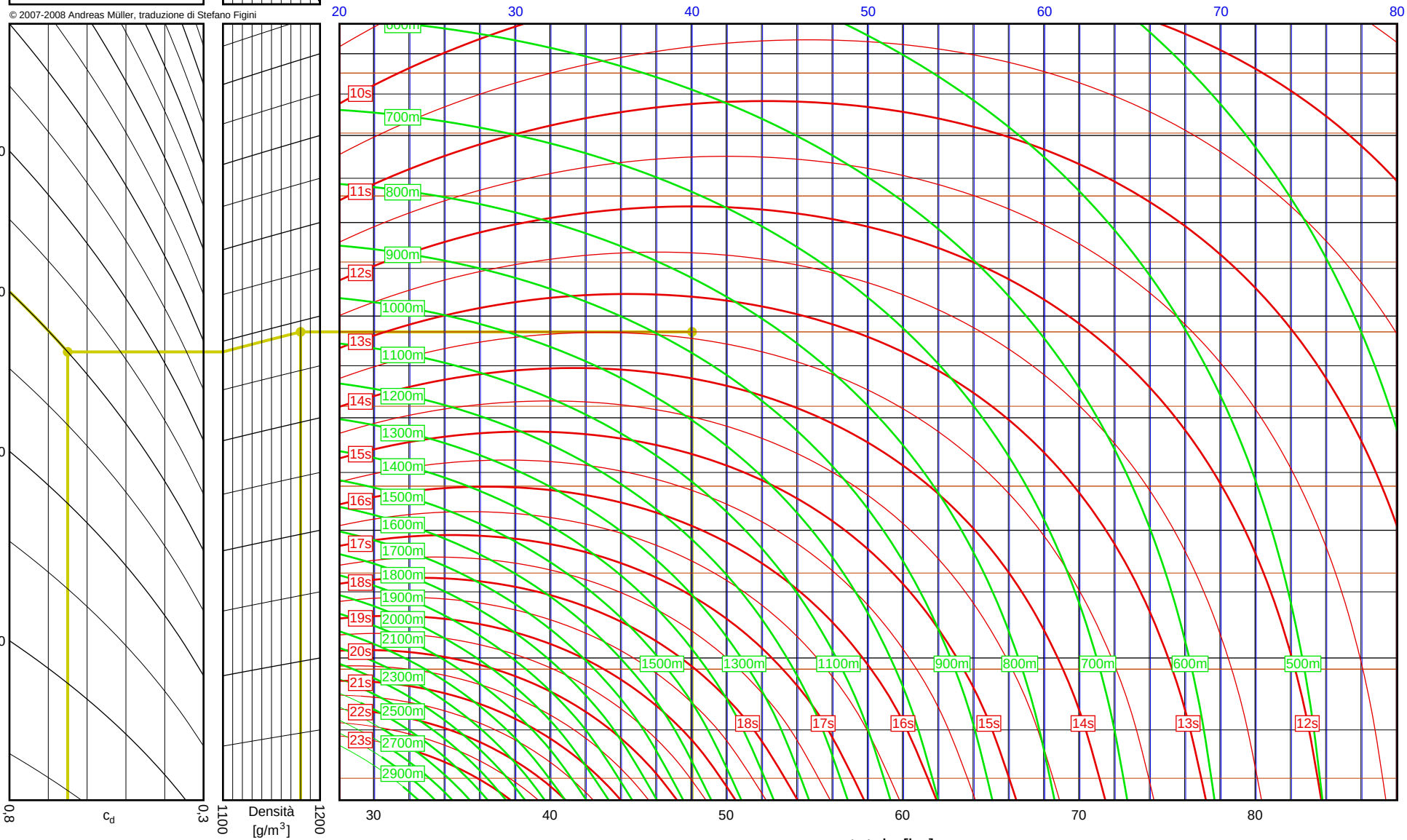
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 400mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 48,064kg
Risultato: tempo all'apogeo: 13,4s, altezza prevista: 871m

peso vuoto [kg]



10-6

M2500T

M2500T

Aerotech
M1939W

I_{tot}	=	10339,7 Ns
F_{avg}	=	1477,1 N
t_{burn}	=	7,00 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 400mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 48,845kg
Risultato: tempo all'apogeo: 15,0s, altezza prevista: 936m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80

Diametro [mm]: 500, 400, 300, 200

c_d: 0,8 — 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 — 1200

peso totale [kg]: 30, 40, 50, 60, 70, 80

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 600, 500, 400, 300, 200

12s, 13s, 14s, 15s, 16s, 17s, 18s, 19s, 20s, 21s, 22s, 23s, 24s, 25s

1000m, 2000m, 3000m

M1939W

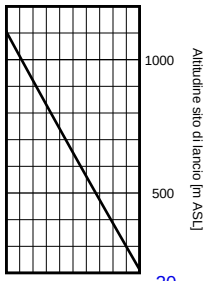
M1939W

Aerotech
N2000W

I_{tot}	=	13263,4 Ns
F_{avg}	=	1727,2 N
t_{burn}	=	7,68 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

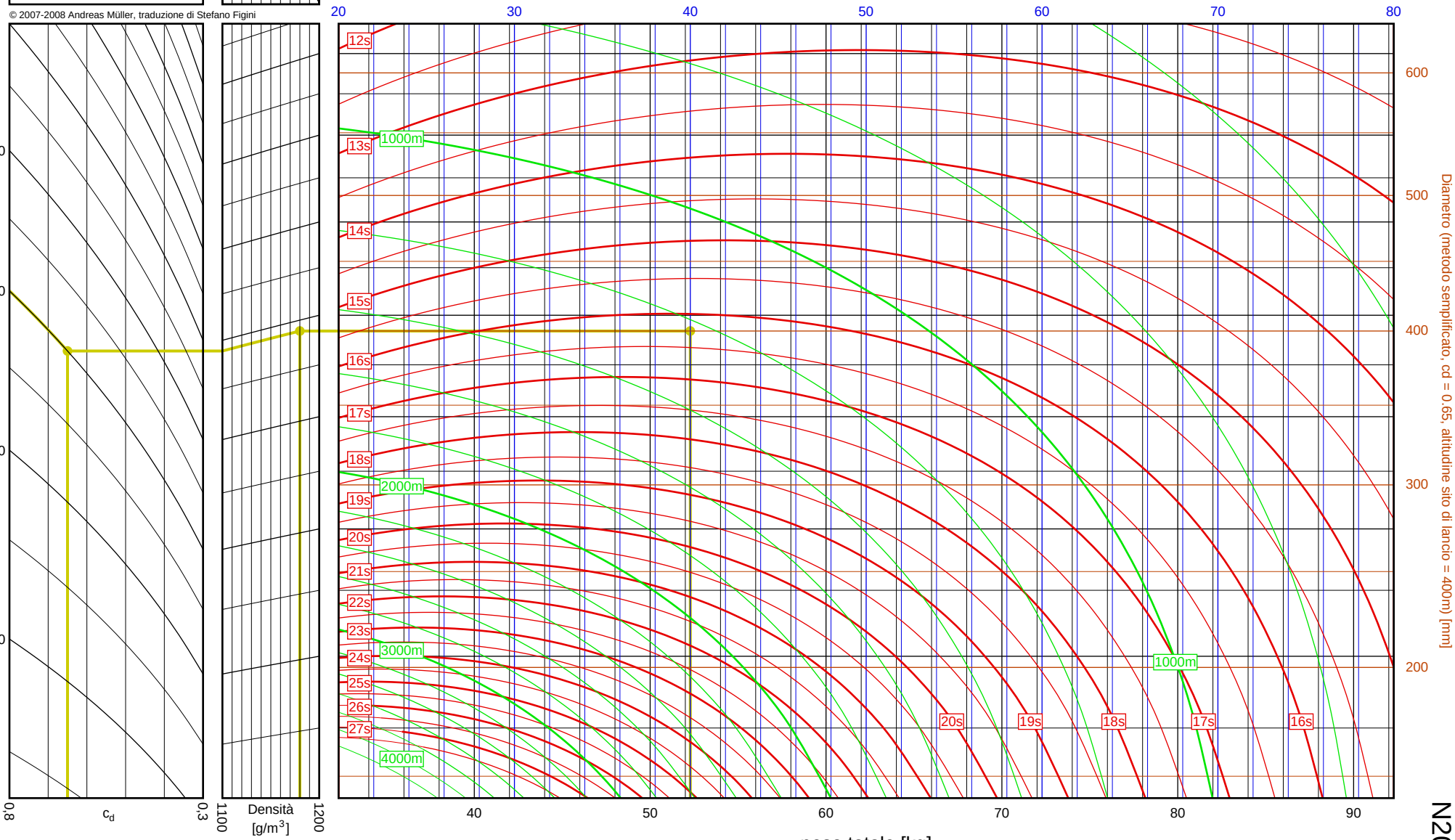
© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini



1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 400mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 52,283kg
Risultato: tempo all'apogeo: 16,3s, altezza prevista: 1224m

peso vuoto [kg]



N2000W

N2000W

Aerotech N4800T

I_{tot}	=	19273,9 Ns
F_{avg}	=	3702,2 N
t_{burn}	=	5,21 s
d	=	98 mm

Data source:
Aerotech

© 2007-2008 Andreas Müller, traduzione di Stefano Figini

1. Sulla scala dei diametri, muovete lungo la linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale del Cd adeguato
2. Muovete in orizzontale fino al bordo sinistro della scala della densità dell'aria
3. Movetevi lungo una linea obliqua fino ad incrociare la linea verticale della densità dell'aria sul campo di lancio
4. Da questo punto muovete in orizzontale fino ad incrociare la linea verticale del peso del razzo
5. Leggete il tempo previsto per l'apogeo sulla curva rossa e la quota sulla curva verde.

Esempio: diametro = 400mm, resistenza = 0,65, densità = 1180 g/m^3, peso = 54,784kg
Risultato: tempo all'apogeo: 16,6s, altezza prevista: 1686m

Altitudine sito di lancio [m ASL]: 1000, 500

peso vuoto [kg]: 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80

Diametro [mm]: 500, 400, 300, 200

c_d: 0,8 – 0,3

Densità [g/m^3]: 1100 – 1200

peso totale [kg]: 40, 50, 60, 70, 80, 90

Diametro (metodo semplificato, cd = 0,65, altitudine sito di lancio = 400m) [mm]: 600, 500, 400, 300, 200

11s 1000m
12s
13s
14s
15s
16s 2000m
17s
18s
19s
20s 3000m
21s
22s
23s
24s 4000m
25s
26s
28s 5000m
30s
6000m

10-9

N4800T

N4800T

A8 1-1
B4 1-2
C6 1-3
D12 2-1
D13W 2-5
D15T 2-7
D21T 2-6
D24T 2-2
D7-RC 2-3
D9W 2-4
E11J 2-8
E12J-RC 2-9
E15W 2-14
E16W 2-11
E18W 2-15
E23T 2-10
E28T 2-13
E30T 2-12
F12J 2-16
F20W 3-10
F21W 3-7
F22J 3-12
F23FJ 3-6
F24W 3-2
F25W 3-14
F26FJ 3-11
F27R 3-3
F35W 3-9
F37W 3-5
F39T 3-4
F40W 3-17
F42T 3-8
F50T 3-13
F52T 3-15
F62T 3-1
G104T 3-16
G142 3-19
G339N 3-31
G33J 3-22
G35EJ 3-24
G38FJ 3-20
G40W 3-23
G53FJ 3-21
G54W 3-18
G61W 3-30
G64W 3-33
G67R 3-28
G69N 3-35
G71R 3-27
G75J 3-36
G76G 3-32
G77R 3-25
G78G 3-29
G79W 3-26
G80T 3-34
H112J 4-15
H123W 4-8
H128W 4-2
H148R 4-10
H165R 4-3
H180W 4-7
H210R 4-9
H220T 4-11
H238T 4-1
H242T 4-13
H250G 4-14
H268R 4-16
H55W 4-4
H669N 4-12
H73J 4-5
H97J 4-6
H999N 4-19
I115W 6-10
I117FJ 6-5
I1299N 5-11, 6-15
I154J 4-24, 5-7, 6-7
I161W 4-21, 5-4, 6-3
I195J 5-12, 6-16
I200W 4-20, 5-3
I211W 5-10, 6-14
I215R 6-8
I218R 4-18, 5-2, 6-2
I225FJ 4-23, 5-6, 6-6
I229T 6-12
I245G 4-22, 5-5, 6-4
I284W 5-15, 6-19
I285R 5-9, 6-13
I300T 5-8, 6-11
I305FJ 5-13, 6-17
I357T 4-17, 5-1, 6-1
I364FJ 5-17, 6-21
I366R 5-16, 6-20
I435T 5-14, 6-18
I599N 6-9
I600R 5-19, 6-22
I65W 5-18
J1299N 7-12
J135W 6-37, 7-15
J145H 6-33, 7-10
J180T 6-34, 7-11
J1999N 6-38, 7-22
J210H 6-35, 7-13
J250FJ 6-27, 7-4
J260HW 7-19
J275W 6-32, 7-9
J315R 6-29, 7-6
J350W 5-22, 6-25, 7-3
J350W.5 5-20, 6-23, 7-1
J390HW-TURBO 7-23
J401FJ 7-17
J415W 7-20
J420R 5-21, 6-24, 7-2
J460T 6-30, 7-7
J500G 6-28, 7-5
J540R 7-18
J570W 7-16
J575FJ 6-31, 7-8
J800T 7-21
J825R 6-36, 7-14
J90W 6-26
K1050W 8-16
K1100T 7-28, 8-4
K1275R 8-8
K1499N 7-24, 8-1
K185W 7-25
K1999N 8-18
K250W 8-19
K270W 8-9
K458W 8-17
K485HW 7-30, 8-6
K513FJ 7-26, 8-2
K550W 7-29, 8-5
K560W 8-15
K650T 8-14
K680R 8-12
K695R 7-27, 8-3
K700W 8-11
K780R 8-13
K805G 7-31, 8-7
K828FJ 8-10
L1120W 9-6
L1150R 9-1
L1170FJ 8-21
L1300R 9-4
L1390G 9-3
L1420R 9-5
L1500T 9-7
L2200G 9-9
L339N 8-20
L850W 9-2
L952W 9-8
M1297W 9-12
M1315W 9-16
M1419W 9-20
M1500G 9-10
M1550R 9-13
M1600R 10-1, 9-17
M1800FJ 10-4
M1850W 9-19
M1939W 10-7
M2000R 10-5
M2030G 9-11
M2100G 10-3
M2400T 10-2
M2500T 10-6
M3500R 9-18
M650W 9-14
M750W 9-21
M845HW 9-15
N1000W 9-22
N2000W 10-8
N4800T 10-9