

Cinematica del punto materiale: moto rettilineo

Esercizio 1:

Si consideri un vaso di fiori che cade da un davanzale che si trova ad un'altezza di 6.2 m da terra. Determinare:

- (a) quanto tempo impiega ad arrivare a terra [1.1 s];
- (b) di quanto è caduto il vaso dopo 0.5 s; [1.2 m]
- (c) il modulo della velocità dopo 0.5 s; [4.9 m/s]
- (d) il modulo dell'accelerazione del vaso dopo 0.5 s. [9.8 m/s²]

Esercizio 2:

Un sasso viene lanciato verticalmente verso l'alto all'istante $t=0$, raggiunge un'altezza massima di 14.0 m al di sopra della quota di lancio. Determinare:

- (a) il modulo della velocità iniziale; [16.6 m/s]
- (b) in quale istante ripassa dalla quota di lancio mentre ricade. [3.4 s]

Esercizio 3:

Una palla calciata verticalmente verso l'alto colpisce un filo del telefono posto a 5.1 m sopra il punto di lancio con velocità di modulo pari a 0.7 m/s. Determinare la velocità iniziale della palla. [10.0 m/s]

Esercizio 4:

Un velocista corre i 100 m piani in 10.00 s. Si approssimi il suo moto ipotizzando che egli abbia un'accelerazione costante nei primi 16 m e poi un'accelerazione costante nei rimanenti 84 m. Si determini:

- (a) il tempo impiegato per percorrere i primi 16 m; [2.8 s]
- (b) il tempo impiegato per percorrere i rimanenti 84 m; [7.2 s]
- (c) il modulo dell'accelerazione nei primi 16 m; [4.2 m/s²]
- (d) la sua velocità finale. [11.6 m/s]

Esercizio 5:

L'automobile A viaggiando con velocità costante di 18 km/h su una strada rettilinea sorpassa l'automobile B, che è ferma ad un segnale di stop. Nell'istante in cui A e B sono affiancate, B accelera con un'intensità costante di 4.6 m/s². Determinare:

- (a) il tempo necessario a B per raggiungere A; [2.2 s]
- (b) la distanza percorsa da B in tale intervallo di tempo; [10.9 m]
- (c) il modulo della velocità di B quando sorpassa A. [10.0 m/s]

Esercizio 6:

Un uomo lascia cadere dalla sommità di una torre un sasso di massa $m = 0.5 \text{ kg}$. Dopo 5.36 s l'uomo ode il tonfo dovuto all'impatto del sasso con il suolo. Assumendo che la velocità del suono nell'aria v_s sia di 340 m/s e l'accelerazione di gravità g sia 9.8 m/s², si calcoli:

- (a) l'altezza della torre; [122.5 m]
- (b) la velocità d'impatto del sasso con il suolo; [49 m/s]

Esercizio 7:

Un piccolo razzo viene lanciato in direzione verticale dalla superficie terrestre e si allontana da terra con un'accelerazione verticale costante pari a 24.5 ms^{-2} per 60 secondi. In tale intervallo di tempo il combustibile viene completamente consumato e il razzo continua poi il suo volo come una particelle libera. Assumendo che l'attrito dell'aria sia trascurabile, calcolare:

- (a) la velocità posseduta dal razzo nell'istante in cui in combustibile si esaurisce;

(b) la massima altezza raggiunta dal razzo rispetto al suolo;

(c) il tempo di volo del razzo.

Disegnare, infine, il diagramma orario completo della velocità e dello spostamento dal suolo.