

Moto unidimensionale rettilineo.

Esercizio 1:

Si consideri il moto di caduta verticale di un vaso, assimilabile a un corpo puntiforme, da un davanzale che si trova ad un'altezza di 6.2 m dal suolo. Determinare:

- (a) quanto tempo impiega il vaso ad arrivare al suolo [1.1 s];
- (b) il modulo della sua velocità di caduta al suolo [11 m/s]
- (c) di quanto è caduto il vaso dopo 0.5 s dall'inizio della caduta; [1.2 m]
- (d) il modulo della sua velocità dopo 0.5 s dall'inizio della caduta. [4.9 m/s]

Esercizio 2:

Un sasso, 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 durante il moto di caduta al suolo. [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]

Problema n. 1:

Un velocista corre i 100 m piani in 10 s. Si approssimi il suo moto ipotizzando che egli abbia un'accelerazione costante nei primi 16 m e poi un velocità 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]

Problema n. 2:

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]

Problema n. 3:

Un uomo lascia cadere dalla sommità di una torre un sasso di massa $m = 0.5$ 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 sia $v_s = 340$ m/s e che 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]

Problema n. 4:

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 20 secondi. In tale intervallo di tempo il combustibile viene completamente consumato e il razzo continua poi il suo volo come una particella libera. Assumendo che l'attrito dell'aria sia trascurabile, calcolare:

- (a) la velocità posseduta dal razzo nell'istante in cui in combustibile si esaurisce; [$v_0 = 490$ m/s]
- (b) la quota raggiunta in tale istante; [$H = 4900$ m]
- (c) la massima altezza raggiunta dal razzo rispetto al suolo; [$H_{MAX} = 17150$ m]
- (d) il tempo di volo del razzo; [$t_v = 20 + 50 + 59.16 = 129.16$ s]
- (e) la velocità di impatto al suolo. [$v(t_v) = 580$ m/s]

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