

## Moto unidimensionale

**Esercizio n. 1:** Un punto materiale si muove lungo una traiettoria curvilinea in modo tale che la sua posizione sia data in ogni istante dalla legge oraria del moto:  $s(t) = at^2 + b$ , in cui  $s$  è in metri e  $t$  è in secondi. Determinare per mezzo dell'analisi dimensionale le dimensioni delle costanti  $a$  e  $b$ . Calcolare, dopo aver posto  $a = 5$  e  $b = 1$ :

- lo spostamento  $\Delta s$  del punto materiale lungo la retta durante gli intervalli di tempo compresi fra  $t_0 = 0$  e  $t_1 = t_0 + 1$  s; fra  $t_0 = 0$  e  $t_2 = t_0 + 0.1$  s; fra  $t_0 = 0$  e  $t_3 = t_0 + 0.01$  s; e fra  $t_0 = 0$  e  $t_4 = t_0 + 0.001$  s;
- lo spostamento  $\Delta s$  del punto materiale lungo la retta durante gli intervalli di tempo compresi fra  $t_1 = 1$  s e  $t_2 = t_1 + 1$  s; fra  $t_1 = 1$  s e  $t_2 = t_1 + 0.1$  s; fra  $t_1 = 1$  s e  $t_3 = t_1 + 0.01$  s; e fra  $t_1 = 1$  s e  $t_4 = t_1 + 0.001$  s;
- la velocità scalare media del punto materiale durante gli intervalli di tempi di cui ai punti a) e b);
- la sua velocità scalare istantanea negli istanti  $t_0 = 0$ ,  $t_1 = 1$  s;
- la velocità scalare istantanea del punto materiale in funzione del tempo;
- l'accelerazione scalare media negli intervalli di tempo fra  $t_0 = 0$  e  $t_1 = 1$  s, e fra  $t_1 = 1$  s e  $t_2 = 3$  s;
- l'accelerazione scalare istantanea negli istanti  $t_0 = 0$  e  $t_1 = 1$  s;
- l'accelerazione scalare istantanea del punto materiale in funzione del tempo.

**Esercizio n. 2:** Un punto materiale si muove lungo una traiettoria rettilinea in modo tale che la sua posizione sia data in ogni istante dalla legge oraria del moto:  $x(t) = -4t + 2t^2$ , in cui  $x$  è in metri e  $t$  è in secondi. Dopo aver rappresentato la legge oraria del moto nel piano  $x$ - $t$ ; calcolare:

- lo spostamento  $\Delta x$  del punto materiale lungo la retta durante gli intervalli di tempo fra  $t_0 = 0$  e  $t_1 = 1$  s, fra  $t_1 = 1$  s e  $t_2 = 3$  s; fra  $t_2 = 3$  s e  $t_3 = 5$  s;
- la velocità scalare media del punto materiale durante gli intervalli di tempi di cui al punto a);
- la sua velocità scalare istantanea negli istanti  $t_0 = 0$ ,  $t_1 = 1$  s e  $t_3 = 3$  s;
- la velocità scalare istantanea del punto materiale in funzione del tempo;
- l'accelerazione scalare media negli intervalli di tempo fra  $t_0 = 0$  e  $t_1 = 1$  s, e fra  $t_1 = 1$  s e  $t_2 = 3$  s;
- l'accelerazione scalare istantanea negli istanti  $t_0 = 0$  e  $t_1 = 1$  s;
- l'accelerazione scalare istantanea del punto materiale in funzione del tempo.

**Esercizio n. 3:** Un punto materiale percorre, lungo una traiettoria rettilinea, un tratto  $\Delta x_1 = 6$  km con velocità media  $\langle v_1 \rangle = 50$  km/h, e, senza soluzione di continuità, un secondo  $\Delta x_2 = \Delta x_1 = 6$  km con velocità media  $\langle v_2 \rangle = 100$  km/h. Calcolare:

- il tempo totale  $\Delta t$  impiegato a percorrere le due tratte; [ $\Delta t = 648$  s]
- la velocità media sul percorso totale. [ $\langle v \rangle = 18.52$  ms<sup>-1</sup>]

**Esercizio n. 4:** Un'auto, assimilabile a un punto materiale, parte da ferma all'istante  $t_0 = 0$  e raggiunge la velocità di 50 km/h dopo 6 s. Si calcoli:

- l'accelerazione media; [ $\langle a \rangle = 2.3$  ms<sup>-2</sup>]
- la distanza percorsa; [ $\Delta s = 41.4$  m]
- l'istante  $t_2$  in cui l'auto raggiungerà la velocità di 120 km/h; [ $t_2 = 14.5$  s], nell'ipotesi di moto uniformemente accelerato (= moto con accelerazione costante),
- e, sempre nell'ipotesi di cui al punto c), la distanza percorsa dall'auto prima di raggiungere tale velocità. [ $\Delta s_2 = 242$  m]

**Esercizio n. 5:** Su un'autostrada di notte un'auto, assimilabile a un punto materiale, in moto rettilineo uniforme con velocità di 30 ms<sup>-1</sup> si ferma per soccorrere un veicolo in panne. Durante la frenata la velocità dell'automobile decresce con accelerazione costante uguale in modulo a 5 ms<sup>-2</sup>. Calcolare:

- la distanza di arresto  $\Delta x$  dell'auto (= distanza percorsa dall'auto durante la frenata); [ $\Delta x = 90$  m]
- l'intervallo di tempo  $\Delta t$  di frenata. [ $\Delta t = 6$  s]

**Esercizio 5:** Si calcoli la velocità  $V$  dell'estremità di ciascuna delle lancette dell'orologio da tasca circolare, avente raggio  $R = 2.5$  cm. Si assumano le tre lancette (quella delle ore, dei minuti e dei secondi) di lunghezza uguale e pari a  $R$ . [ $V_h = 3.6 \times 10^{-6}$  ms<sup>-1</sup>;  $V_m = 4.4 \times 10^{-5}$  ms<sup>-1</sup>;  $V_s = 2.6 \times 10^{-3}$  ms<sup>-1</sup>].