



Data \_\_\_\_\_

**Problema 5**

Arrivando ad un incrocio, un'automobile lascia segni di frenata sull'asfalto per una lunghezza  $L=320$  m. Supponendo una decelerazione di circa  $1 g$  (circa il massimo per gomme su asfalto asciutto), calcolare la velocità dell'auto prima dell'inizio della frenata.

**Problema 6**

Una palla da bowling colpisce i birilli al termine di una pista lunga  $L = 16.5$  m. Il lanciatore sente il rumore della palla che colpisce i birilli dopo un tempo  $\tau = 2.50$  s dal lancio della palla. Calcolare la velocità iniziale della palla, sapendo che la velocità del suono nell'aria è  $c = 330$  m/s.

**Problema 7** (*moto di caduta libera lungo la verticale*)

Un corpo puntiforme in quiete viene lasciato cadere da un'altezza  $h=10.0$  m.

- (a) Determinare la velocità del corpo quando raggiunge il suolo e il tempo di caduta.
- (b) Si supponga che il corpo possieda una velocità iniziale  $v_0=2.00$  m/s, perpendicolare al suolo e rivolta verso l'alto; determinare l'altezza massima raggiunta e il tempo di salita.

**Esercizio 5**

Un elicottero sale verticalmente dal suolo con  $v_0=8.00$  m/s. Ad un'altezza  $h=120$  m dal suolo, viene lasciato cadere un corpo dal finestrino. Trascurando la resistenza dell'aria, determinare:

- (a) il tempo impiegato per raggiungere il suolo;
- (b) l'altezza massima raggiunta dal corpo rispetto al suolo.

**Esercizio 6**

Si definisca la derivata terza dell'ascissa curvilinea, cioè la derivata dell'accelerazione scalare:

$$\xi(t) = \frac{d^3 s}{dt^3} \quad (a) \text{ Si esegua l'analisi dimensionale di tale grandezza.}$$

(b) Sia  $\xi=100$  unità del SI, trasformarle in unità del sistema CGS.

**Problema 8**

Un punto materiale si muove lungo una guida rettilinea con accelerazione  $a(t) = 3.00 t$  (unità S.I.).

- (a) Classificare il moto e determinare la legge oraria del punto materiale nel caso in cui all'istante  $t_0=0.00$  s il punto si trovi nella posizione  $s(0) = 0.00$  m a velocità nulla.
- (b) Determinare la velocità media del punto materiale all'istante  $t_1 = 5.00$  s.
- (c) Determinare la velocità angolare e l'accelerazione angolare del punto nel caso in cui esso si muova con la medesima legge oraria lungo una guida circolare.



Data \_\_\_\_\_

**Problema 9**

La massima accelerazione di un'automobile è tale da passare da ferma a 100 km/h in 5.00 s.

- (a) Esprimere tale accelerazione media in unità di  $g$ .
- (b) Supponendo che la massima velocità sia  $v_{max} = 200$  km/h, che tale velocità possa essere raggiunta accelerando al massimo valore consentito e che l'automobile possa frenare con accelerazione  $-g$ , determinare quale deve essere l'andamento della velocità in funzione del tempo per coprire la distanza  $L=1.00$  km arrivando con velocità nulla.
- (c) Calcolare il tempo impiegato  $\tau$ .

**Problema 10**

Un'automobile viaggia alla velocità  $v_1=90.0$  km/h e sorpassa un treno lungo  $L_2=110$  m, che viaggia nella stessa direzione su un binario parallelo alla strada.

- (a) Se la velocità del treno è  $v_2=80.0$  km/h, calcolare quanto tempo impiegherà l'automobile a sorpassarlo completamente.
- (b) Quanto sarà lo spazio percorso dall'auto in tale intervallo di tempo?
- (c) Riconsiderare i punti precedenti nel caso in cui i due mezzi viaggino in senso opposto.

**Esercizio 7**

Una giostra, di raggio  $R = 5.00$  m, ruota con velocità angolare  $\omega = 1.00$  rad/s.

- (a) Si determini la velocità scalare di un corpo di dimensioni trascurabili posizionato sul bordo della giostra.
- (b) Si decide di arrestare la giostra in  $\tau = 5.00$  s; calcolare l'accelerazione angolare necessaria e il numero di giri percorsi.

**Esercizio 8**

Un punto materiale si muove sull'ascissa curvilinea con legge oraria:  $s(t)=10.0+5.00t+5.00t^2$  (unità S.I.).

- (a) Classificare il moto e calcolare la velocità e l'accelerazione media della particella al tempo  $t_1=2.00$  s del moto.
- (b) Supponendo che il moto avvenga su una circonferenza di raggio  $R=3.00$  m, calcolare la velocità angolare e l'accelerazione angolare per  $t_2=4.00$  s.
- (c) Calcolare la velocità e l'accelerazione scalare istantanea in funzione del tempo e particolarizzarla per  $t_1=2.00$  s derivando l'espressione di  $s(t)$ .