

## Esercizi svolti

**A.** Due corpi A e B si muovono con moto uniforme. Il corpo A percorre 450 m in 18 secondi, il corpo B percorre 900 m in 36 secondi. Determinare quale dei due corpi ha la velocità maggiore.

### ■ SOLUZIONE

Si applica la formula per il calcolo della velocità:  $v = \frac{s}{t}$

Si confrontano i due risultati relativi al corpo A e al corpo B stabilendo così la velocità maggiore.

$$V_A = \frac{450}{18} = 25 \text{ m/s} \qquad V_b = \frac{900}{36} = 25 \text{ m/s}$$

Dai calcoli effettuati i due corpi presentano la stessa velocità.

**B.** Un'auto parte da Piacenza con una velocità costante di 80 km/h. Dopo 2 ore una seconda auto parte dalla stessa città e raggiunge la prima dopo 3 ore. Determinare la velocità della seconda auto.

■ **SOLUZIONE**

La prima macchina dopo  $2 + 3 = 5$  ore ha percorso uno spazio:

$$s = v \cdot t$$

$$s = 80 \cdot 5 = 400 \text{ km}$$

La seconda macchina percorre lo spazio di 400 km in 3 ore, pertanto la sua velocità sarà:

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{400}{3} = 133,33 \text{ km/h}$$

**C.** Un oggetto si muove con velocità iniziale di 2 m/s. Se subisce un'accelerazione di 1,1 m/s<sup>2</sup>, calcolare il tempo necessario perché acquisisca la velocità finale di 20 m/s.

■ **SOLUZIONE**

Si tratta di un moto uniformemente accelerato, per cui utilizzando la formula:

$$v = v_i + a \cdot t$$

si ricava il tempo  $t$ :

$$t = \frac{v - v_i}{a}$$

$$t = \frac{20 - 2}{1,1} = 16,36 \text{ s}$$

**D.** Un autobus viaggia alla velocità di 95 km/h e si ferma in 45 s con una decelerazione costante. Calcolare la decelerazione e la distanza che percorre prima di fermarsi.

■ **SOLUZIONE**

Si cambiano le unità di misura della velocità da km/h in m/s:

$$95 \text{ km/h} = 26,38 \text{ m/s}$$

Per determinare la decelerazione si applica la formula del moto uniformemente ritardato.

$$v = v_0 - a \cdot t$$

Poiché al tempo  $t = 45$  s la velocità  $v = 0$  si ricava che :

$$a = \frac{v_0}{a} \qquad a = \frac{26,38}{45} = 0,58 \text{ m/s}^2$$

Lo spazio percorso si ottiene applicando la formula:

$$s = 26,38 \cdot 45 - \frac{1}{2} 0,58 \cdot 45^2 = 599,85 \text{ m}$$

**E.** Una palla viene lanciata verso l'alto con una velocità di 35 m/s. Determinare l'altezza massima raggiunta e il tempo impiegato per raggiungerla.

■ SOLUZIONE

Per determinare l'altezza si applica la formula:

$$v^2 = v_i^2 - 2gh$$

Poiché il corpo arriva a una determinata altezza e la sua velocità si annulla ( $v = 0$ ), si ha che:

$$h = \frac{v_i^2}{2g}$$

$$h = \frac{35^2}{2 \cdot 9,81} = 62,43 \text{ m}$$

**F.** Un corpo ruota alla velocità di 1200 giri/min su una traiettoria circolare di diametro 1,5 m. Calcolare l'accelerazione centripeta e tangenziale.

■ **SOLUZIONE**

Per prima cosa determiniamo la velocità periferica applicando la formula:

$$v = \frac{2\pi r n}{60} = v = \frac{2\pi \cdot 0,75 \cdot 1200}{60} = 94,2 \text{ (m/s)}$$

Adesso è possibile determinare l'accelerazione centripeta:

$$a_c = \frac{v^2}{r} \qquad a_c = \frac{94,2^2}{0,75} = 11831,52 \text{ m/s}^2$$

L'accelerazione tangenziale sarà nulla perché la velocità periferica è costante.

**G.** Un corpo si muove su una superficie circolare con moto uniformemente accelerato; velocità angolare iniziale 6,3 rad/s; finale di 8,5 rad/s; accelerazione angolare di 0,55 rad/s<sup>2</sup>. Determinare il tempo impiegato per passare dalla velocità iniziale a quella finale e l'angolo descritto.

■ **SOLUZIONE**

Si applicano le equazioni del moto angolare:

$$\omega = \omega_i + \varepsilon \cdot t$$

$$\alpha = \omega_i \cdot t + \frac{1}{2} \varepsilon \cdot t^2$$

Dalla prima relazione si ricava il tempo  $t$ :

$$t = \frac{\omega - \omega_i}{\varepsilon}$$

$$t = \frac{8,5 - 6,3}{0,55} = 4 \text{ sec}$$

L'angolo descritto  $\alpha$  sarà:

$$\alpha = \omega_i \cdot t + \frac{1}{2} \varepsilon \cdot t^2$$

$$\alpha = 6,3 \cdot 4 + \frac{1}{2} 0,55 \cdot 4^2 = 29,6 \text{ rad}$$

## ESERCIZI E TEST

1. Un corpo si muove di moto uniformemente accelerato. Con quale delle seguenti equazioni si può determinare la sua velocità?

a)  $v = v_0 + v \cdot t$

b)  $v = v_0 - a \cdot t$

c)  $v = v_0 + a \cdot t$

d)  $v = v_0 + a \cdot t^2$

**(R = c)**

2. Un treno parte alle ore 10.00 dalla stazione di Brescia, distante 100 km dalla stazione di Milano Centrale e arriva alla stazione di Torino distante 120 km dalla stazione di Milano Centrale alle ore 11.15. Determinare la velocità media del treno in km/h e m/s.

**( $v \approx 24$  km/h;  $v = 6,66$  m/s)**

3. Determinare il tempo che passa affinché un corpo che si muove con velocità iniziale di 1,8 m/s e accelerazione di  $1,1 \text{ m/s}^2$  raggiunga una velocità 8 volte maggiore di quella iniziale.

**( $t = 7,81$  s)**

4. Nel diagramma  $(s, t)$  cosa rappresenta la pendenza in un punto K di una traiettoria?
- a) La velocità media.
  - b) La velocità istantanea.
  - c) Lo spazio percorso sino a quell'istante.
  - d) L'accelerazione istantanea.

**(R = b)**

5. Calcolare la velocità iniziale con cui una pallina da tennis lanciata verso l'alto ritorna a terra dopo 6 secondi.

**(v = 29,4 m/s)**

6. Un'automobile viaggia alla velocità di 90 km/h e per fermarsi impiega 35 s con una decelerazione costante. Calcolare lo spazio percorso prima di arrestarsi e la sua decelerazione.

**(a = 0,714 m/s<sup>2</sup>; s = 437,67 m)**

7. Quale parte della fisica studia il movimento dei corpi indipendentemente dalle cause che li hanno prodotti?

- a) Statica.
- b) Meccanica.
- c) Dinamica.
- d) Cinematica.

**(R = d)**

8. Uno scooter percorre 1500 m a una velocità costante di 22 m/s. Se il moto fosse uniformemente accelerato quale dovrebbe essere l'accelerazione per percorrere lo stesso percorso nello stesso tempo?

**(a = 0,645 m/s<sup>2</sup>)**

9. Quando un moto si definisce uniforme?

- a) Quando lo spazio è proporzionale al tempo.
- b) Quando la velocità aumenta in modo uniforme.
- c) Quando lo spazio diminuisce in maniera alternata.
- d) Quando il percorso ha una forma regolare.

**(R = a)**

**10.** Una pallina di gomma viene lanciata verso l'alto a una velocità di 35 m/s. Determinare:

- a) l'altezza massima raggiunta e il tempo impiegato;
- b) il tempo impiegato a ritornare al punto di partenza e con che velocità

$$(h = 62,5 \text{ m}; t = 3,57 \text{ s}; t = 7,14 \text{ s}; v = 35 \text{ m/s})$$

**11.** Quale tra le seguenti affermazioni descrive un moto vario?

- a) Il marciare di un bersagliere.
- b) La motoslitta che si sposta sulla pista da neve.
- c) Lo scorrere del fiume in una valle.
- d) Il giungere di un treno in stazione.

**(R = d)**

**12.** Un oggetto viene fatto ruotare su una superficie circolare avente diametro di 1,2 m alla velocità di 1440 giri/min. Determinare l'accelerazione centripeta e tangenziale

$$(a_c = 12883,21 \text{ m/s}^2; v = 87,92 \text{ m/s})$$

**13.** Se il moto di un corpo è di tipo uniforme, qual è la formula generale che utilizziamo per il suo studio?

**a)**  $s = v \cdot t$

**b)**  $s = v/t$

**c)**  $s = s_0 + v \cdot (t - t_0)$

**d)**  $s = s_0 - v \cdot (t - t_0)$

**(R = c)**

**14.** Un sistema rotante gira con una frequenza di 20 Hz. Nota la sua velocità tangenziale in un punto, che è pari a 32 m/s, determinare:

**a)** il diametro del sistema rotante;

**b)** la sua velocità angolare;

**c)** l'accelerazione centripeta.

**( $d = 0,5 \text{ m}$ ;  $\omega = 128 \text{ rad/s}$ ;  $a_c = 4096 \text{ m/s}^2$ )**

**15.** Una corona circolare con diametro di 20 cm ruota alla frequenza di 30 Hz. Determinare la velocità periferica.

**( $v = 18,84 \text{ m/s}$ )**

**16.** Come varia la velocità in un moto circolare?

- a) In direzione.
- b) In tutti gli aspetti.
- c) In verso.
- d) In intensità.

**(R = b)**

**17.** In quale caso in un diagramma  $(v, t)$  l'accelerazione istantanea è positiva?

- a) Quando il grafico è inclinato verso l'alto.
- b) Quando il grafico è inclinato verso il basso.
- c) Nell'origine.
- d) Nei tratti in cui il grafico è piatto.

**(R = a)**

**18.** Un oggetto metallico viene fatto cadere da un tetto di un palazzo e arriva al suolo dopo 12 secondi. Determinare la velocità dell'oggetto e l'altezza del palazzo.

**$(v = 68,6 \text{ m/s}; h = 240,1 \text{ m})$**

**19.** Qual è l'unità di misura della velocità angolare nel S.I.?

- a) m/s
- b) giri/s
- c) mm/min.
- d) rad/s

**(R = d)**

**20.** Un fuoristrada viaggia alla velocità di 85 km/h. Se le sue ruote hanno un diametro di 70 cm, qual è il numero di giri da esse compiuto?

**(n = 644,5 giri/min)**

**21.** Consideriamo un volano di un'autovettura con una frequenza di 1800 giri/min. Se il suo moto si ferma dopo 9 minuti a causa delle resistenze passive, determinare il numero di rotazioni che compie prima di arrestarsi e la sua decelerazione angolare.

**(n = 8097,4 giri;  $\epsilon = -0,348$  rad/s)**