

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/s², 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:

$$a_c = \frac{v^2}{r} \qquad a_c = \frac{94,2^2}{0,75} = 11\,831,52 \text{ m/s}^2$$

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/s². 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 α 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 m/s² 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/s²; 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/s²)

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)