

## Esercizi svolti

**A.** Una pallina da tennis viene lanciata orizzontalmente da una terrazza di un palazzo alto 35 m con una velocità di 3 m/s. Se si considerano nulle le resistenze passive, quale sarà la distanza dal palazzo e l'altezza a cui si trova rispetto alla strada dopo 2,5 secondi?

### ■ SOLUZIONE

Per calcolare la distanza dal palazzo applichiamo la formula:

$$s = v \cdot t \qquad s = 3 \cdot 2,5 = 7,5 \text{ m}$$

Per il calcolo dell'altezza rispetto al suolo applichiamo la formula:

$$h = \frac{1}{2} g \cdot t^2 \qquad h = \frac{1}{2} 9,81 \cdot 2,5^2 = 30,65 \text{ m}$$

**B.** Un proiettile viene sparato da una pistola con una velocità di 550 m/s e con un angolo di inclinazione di 30°. Determinare la gittata e il tempo impiegato per descrivere la traiettoria.

■ SOLUZIONE

Per la determinazione della gittata si adopera la formula:

$$x = \frac{v_0^2}{g} \cdot \sin 2\alpha \quad x = \frac{550^2}{9,81} \cdot \sin 2\alpha \cdot 30 \quad x = 26\,703,87 \text{ m}$$

Il tempo  $t$  si calcola partendo dalla formula:

$$x = v \cdot t \cdot \cos \alpha \quad t = \frac{x}{g \cdot \cos \alpha} \quad t = \frac{26\,703,87}{550 \cdot \cos 30} = 56,06 \text{ s}$$

**C.** Un oggetto si muove con moto armonico oscillando tra due punti distanti 2 m. Se il tempo impiegato per tornare dalla posizione finale alla posizione iniziale è di 0,6 s, determinare l'ampiezza dell'oscillazione, la frequenza e l'accelerazione.

### ■ SOLUZIONE

La massima oscillazione o elongazione si ha a metà della distanza tra le due posizioni, pertanto vale 1 metro.

La frequenza si calcola con la formula:

$$f = 1/t$$

$$f = 1/0,6 = 1,66 \text{ Hz}$$

Il periodo:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$$

$$g = \frac{4\pi^2 2^2}{0,6^2} = 219,10 \text{ m/s}^2$$

**D.** Un pescatore naviga a velocità costante di 22 km/h con la sua barca risalendo il fiume Tevere dove la corrente ha una velocità di 1,1 m/s. Determinare il tragitto percorso dal pescatore in 30 minuti.

■ **SOLUZIONE**

Sia il moto della barca che quello della corrente sono di tipo rettilineo e uniforme.  
Si trasforma la velocità da km/h a m/s: 22 km/h = 6,1 m/s corrisponde alla posizione A.  
1,1 m/s è la velocità alla posizione B, pertanto:

$$v_t = v_A - v_B \qquad v_t = 6,1 - 1,1 = 5,0 \text{ m/s}$$

Lo spazio percorso dal pescatore si calcola applicando la formula:

$$s = v \cdot t$$

Il tempo  $t = 30$  minuti = 1800 secondi:

$$s = 5,0 \cdot 1800 = 9000 \text{ m}$$

## ESERCIZI

2. Considerando un moto armonico generato da una pallina che oscilla tra due punti A e B distanti 2 m prima di ritornare nella posizione di partenza dopo 0,6 secondi, determinare:
- ampiezza dell'oscillazione;
  - frequenza;
  - accelerazione.

(ampiezza = 1 m;  $f = 1,66 \text{ s}^{-1}$ ;  $a = 109,55 \text{ m/s}^2$ )

3. Caratteristica del moto armonico è che in ogni istante
- il rapporto tra lo spostamento e l'accelerazione è costante;
  - il rapporto tra l'accelerazione e lo spostamento è costante;
  - lo spostamento è il doppio dell'accelerazione;
  - le due grandezze non sono proporzionali.

(R = b)

4. Con quale delle seguenti formule si determina il periodo di un moto armonico?

a)  $T = a \sqrt{\frac{2s}{\pi}}$

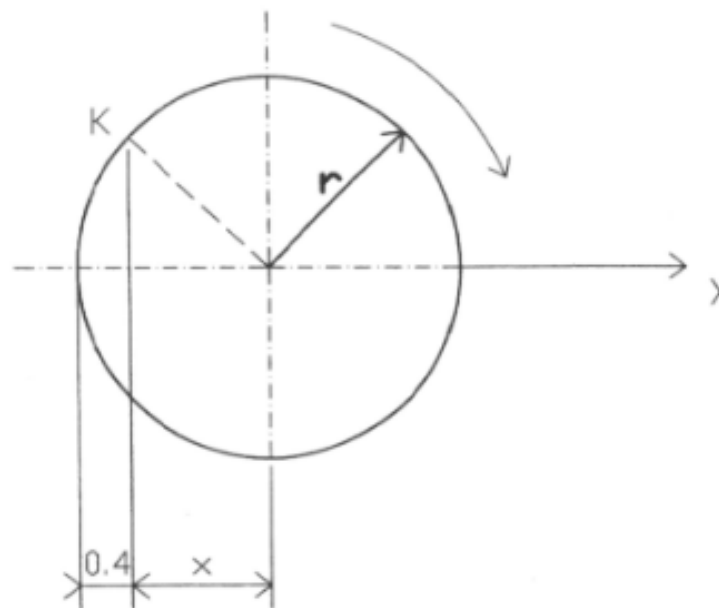
b)  $T = 2\pi \sqrt{\frac{a}{s}}$

c)  $T = s \sqrt{\frac{2\pi}{a}}$

d)  $T = 2\pi \sqrt{\frac{s}{a}}$

**(R = d)**

5. Un corpo posto nella posizione K si muove con moto armonico lungo un segmento di lunghezza 0,4 m. Considerato un periodo pari a 9 secondi, calcolare:
- la frequenza;
  - la velocità massima;
  - l'accelerazione massima;
  - la velocità media.



$$(f = 0,111 \text{ hz}; v = 0,139 \text{ m/s}; a_{\text{max}} = 0,096 \text{ m/s}^2; v_{\text{med}} = 0,088 \text{ m/s})$$

**6.** Attraverso quale formula si determina l'altezza raggiunta da un proiettile nota la velocità iniziale?

**a)**  $y = \frac{v_i^2}{g}$

**b)**  $y = \frac{2g}{v_i^2}$

**c)**  $y = \frac{v_i^2}{2g}$

**d)**  $y = \frac{g}{2v_i^2}$

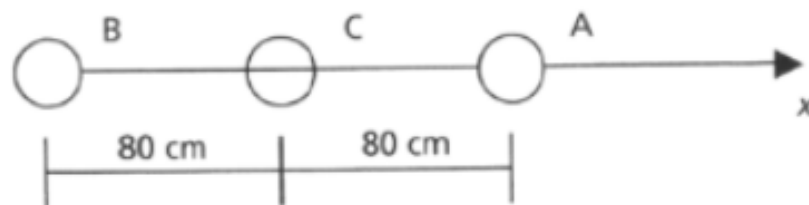
**(R = c)**



7. Da una pistola viene sparato un proiettile con una velocità  $v = 170$  m/s in grado di formare con il piano orizzontale un angolo di  $35^\circ$ . Calcolare:
- il tempo impiegato dal proiettile per toccare il suolo;
  - la gittata;
  - l'altezza massima raggiunta.

$$(t = 19,9 \text{ s}; g = 2771,07 \text{ m}; h = 485 \text{ m})$$

8. Un corpo si muove lungo un tratto di strada andando da C verso A e viceversa da C verso B. Considerato che il periodo del moto del moto è pari a 3,8 secondi, calcolare:
- la frequenza e la pulsazione del moto;
  - l'ampiezza del moto;
  - il valore massimo della velocità e dell'accelerazione;
  - se al punto  $t = 0$  il corpo si trova in C in quale istante si troverà in A?
  - È successivamente in B?



$$(f = 0,263 \text{ hz}; \omega = 1,65 \text{ rad/s}; \text{amp} = 0,8 \text{ m}; v_{\max} = 1,32 \text{ m/s}; a_{\max} = 2,178 \text{ m/s}^2)$$

9. Noto il periodo di un moto oscillatorio, con quale formula si determina la lunghezza di un pendolo?

a)  $l = \frac{g t^2}{4\pi^2}$

b)  $l = \frac{g t^2}{2\pi^2}$

c)  $l = \frac{4\pi^2}{g t^2}$

d)  $l = \frac{2\pi^2}{g t^2}$

**(R = a)**

10. Un aereo da combattimento vola rettilineamente alla velocità di 220 km/h e a un'altezza da terra di 1400 m e sgancia una bomba per colpire un bersaglio a terra. Calcolare l'angolo formato tra la verticale e la linea che congiunge l'aereo con il bersaglio nel momento in cui viene sganciata la bomba.

**( $\alpha = 36,39^\circ$ )**

**11.** Come può essere definito il moto armonico?

- a) Un moto che segue un andamento regolare.
- b) Un moto di tipo oscillante.
- c) Un moto dovuto alle proiezioni di un moto circolare.
- d) Nessuna risposta data è corretta.

**(R = c)**

**12.** Da una mitragliatrice posta su un carro armato vengono sparati dei proiettili con velocità iniziale di 380 m/s e con angolazione di  $40^\circ$  rispetto al suolo. Calcolare la posizione e la velocità del proiettile dopo un tempo di 20 secondi. Inoltre si determinino la gittata, l'altezza di tiro e il tempo impiegato affinché il proiettile ricada al suolo.

**( $x = 2821,8$  m;  $y = 2923$  m;  $v = 379,98$  m/s;  $g = 14\,496,04$  m;  $h = 3040,90$  m;  $t = 49,79$  s)**

**13.** Da un cannone viene sparato un proiettile con una certa velocità. L'altezza massima raggiunta è tanto più elevata quanto:

- a) maggiore è la gittata;
- b) minore è il peso;
- c) maggiore è la componente orizzontale della velocità;
- d) maggiore è la componente verticale della velocità;

**(R = d)**

**14.** Un corpo descrive una traiettoria circolare con frequenza di rotazione pari a 400 giri/min. Se la sua frequenza si porta a 900 giri/min in un tempo di 16 secondi, a quanto ammonta l'accelerazione angolare?

$$(\epsilon = 3,27 \text{ rad/s}^2)$$

**15.** Se in un moto elicoidale aumenta l'angolo di inclinazione della traiettoria, cosa si incrementa?

- a) La velocità tangenziale.
- b) Lo spostamento assiale per ogni giro.
- c) La velocità angolare.
- d) Il diametro della traiettoria.

$$(\mathbf{R} = \mathbf{b})$$

**16.** Quale delle seguenti formule permette di determinare correttamente il passo in un moto elicoidale?

a)  $p = \frac{2\pi^2}{r \operatorname{tg} \alpha}$

b)  $p = \frac{2\pi^2 r}{\operatorname{tg} \alpha}$

c)  $p = 2\pi r \operatorname{tg} \alpha$

d)  $p = r \pi \operatorname{tg} \alpha$

**(R = c)**

**17.** Un corpo di dimensioni generiche risulta soggetto in contemporanea a due moti di tipo uniforme. Se le due velocità sono di 7 m/s e 5 m/s e i moti avvengono su due percorsi perpendicolari tra loro, calcolare la traiettoria e la velocità del corpo.

**( $\varepsilon = 54,46^\circ$ ;  $v = 8,6$  m/s)**

**18.** Quale di queste affermazioni vale in un moto armonico?

- a) L'accelerazione è variabile, la velocità costante.
- b) La velocità è variabile, l'accelerazione costante.
- c) Entrambe risultano costanti.
- d) Entrambe risultano variabili.

**(R = d)**

**19.** Dal tetto di un palazzo alto 70 metri viene lanciata orizzontalmente nel vuoto una freccia. Determinare la velocità iniziale della freccia se tocca il suolo dopo una gittata di 160 metri.

**( $v_i = 42,35 \text{ m/s}$ )**

**20.** Per produrre un pezzo metallico viene usato un trapano con una punta di diametro 14 mm, una frequenza di rotazione di 180 giri/min e avanzamento pari a 16 mm/min. Determinare le componenti della velocità, la velocità risultante e l'avanzamento per giro.

**( $v_1 = 131,88 \text{ mm/s}$ ;  $v_2 = 0,266 \text{ mm/s}$ ;  $v_R = 131,88 \text{ mm/s}$ ;  $p = 0,088 \text{ mm}$ )**