



FACOLTÀ DI MEDICINA E ODONTOIATRIA
Corso di laurea in Medicina e Chirurgia HT

Anno Accademico 2023-2024
Fondamenti di fisica generale - I prova di autovalutazione

La soluzione di ciascun esercizio è riportata nella parentesi quadra.

Risolvete, prima analiticamente poi numericamente, gli esercizi seguenti.

1. Uno spostamento di 20 m viene eseguito nel piano xy . Si determinino le componenti dello spostamento lungo l'asse x e y se la direzione dello spostamento forma con la direzione positiva dell'asse delle x un angolo di: (a) 70° ; (b) 120° ; (c) 250° .
[(a) 6,8 m e 18,8 m; (b) $-10,0$ m e 17,3 m; (c) $-6,8$ m e $-18,8$ m.]
2. Si determini l'intensità e la direzione della somma dei due seguenti spostamenti complanari: 20 m a 0° e 10 m a 120° , dove gli angoli sono calcolati rispetto alla direzione positiva dell'asse delle x .
[17,3 m a 30° .]
3. Una stanza ha il pavimento lungo 5 m e largo 6 m con il soffitto che si trova a 3 m dal pavimento. Si scriva l'espressione del vettore \mathbf{D} che va da uno spigolo a quello diagonalmente opposto e se ne determini la sua lunghezza.
[$\mathbf{D} = 5\mathbf{i} + 6\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$; $D = 8,4$ m.]
4. Si determini il prodotto scalare tra i versori \mathbf{i} , \mathbf{j} e \mathbf{k} degli assi x , y e z .
[$\mathbf{i} \cdot \mathbf{i} = \mathbf{j} \cdot \mathbf{j} = \mathbf{k} \cdot \mathbf{k} = 1$; $\mathbf{i} \cdot \mathbf{j} = \mathbf{i} \cdot \mathbf{k} = \mathbf{j} \cdot \mathbf{k} = 0$.]
5. La posizione di una particella che si muove nello spazio è data da:

$$\mathbf{r} = [(5,0 \text{ m/s})t + (6,0 \text{ m/s}^2)t^2] \mathbf{i} + [(7,0 \text{ m}) - (3,0 \text{ m/s}^3)t^3] \mathbf{j}$$

dove r è espresso in metri e il tempo t in secondi, essendo \mathbf{i} e \mathbf{j} i versori degli assi x e y , rispettivamente. Si determini: (a) la posizione della particella nell'istante $t = 0$ nel quale ha inizio il moto; (b) lo spostamento della particella nell'intervallo compreso tra $t_1 = 2,0$ s e $t_2 = 3,0$ s; (c) la velocità e l'accelerazione della particella in funzione del tempo; (d) la velocità e l'accelerazione della particella all'istante $t_2 = 3,0$ s.

[(a) $\mathbf{r} = (7,0 \text{ m})\mathbf{j}$, cioè: $x = 0$ e $y = 7,0$ m;

(b) $\Delta\mathbf{r} = (35 \text{ m})\mathbf{i} - (57 \text{ m})\mathbf{j}$, cioè: $\Delta x = 35$ m e $\Delta y = -57$ m;

(c) $\mathbf{v} = [5,0 \text{ m/s} + (12 \text{ m/s}^2)t] \mathbf{i} - [(9,0 \text{ m/s}^3)t^2] \mathbf{j}$; $\mathbf{a} = [12 \text{ m/s}^2] \mathbf{i} - [18,0 \text{ m/s}^3]t \mathbf{j}$;

(d) $\mathbf{v} = [41 \text{ m/s}] \mathbf{i} - [(81 \text{ m/s})] \mathbf{j} \Rightarrow v = 91 \text{ m/s}$; $\mathbf{a} = [12 \text{ m/s}^2] \mathbf{i} - [(54 \text{ m/s}^2)] \mathbf{j} \Rightarrow a = 55 \text{ m/s}^2$.]

6. Un aeroplano parte da fermo e si muove lungo la pista con accelerazione costante prima di decollare. L'aereo si sposta di 600 m in 12 s. Si determini: (a) l'accelerazione; (b) la velocità dopo 12 s; (c) lo spazio percorso nell'ultimo secondo di moto.

[(a) $8,33 \text{ m/s}^2$; (b) 100 m/s ; (c) 96 m .]

7. Un oggetto è lanciato verticalmente verso l'alto e ritorna nella posizione di partenza dopo 4 s. (a) Con quale velocità iniziale è stato lanciato? (b) Quanto tempo impiega per salire all'altezza massima? (c) Qual è l'altezza massima a cui giunge? (d) Con quale velocità ritorna nella posizione iniziale?

[(a) $19,6 \text{ m/s}$; (b) 2 s ; (c) $19,6 \text{ m}$; (d) $-19,6 \text{ m/s}$]

8. Un sasso è lanciato verticalmente verso il basso con una velocità iniziale di $8,0 \text{ m/s}$ da un'altezza rispetto al suolo di $25,0 \text{ m}$. Si determini: (a) il tempo impiegato a raggiungere il suolo; (b) la velocità con la quale viene raggiunto il suolo.

[(a) $1,58 \text{ s}$; (b) $23,5 \text{ m/s}$]