

COMPITO A

Esercizio A.1 In un campo da calcio scegliamo gli assi x e y paralleli al lato corto e al lato lungo. Ad un certo istante, il calciatore A si muove rispetto al campo alla velocità $\vec{v}_A = (3, 8 \text{ m/s}) \hat{x} - (2, 1 \text{ m/s}) \hat{y}$. Nello stesso istante la velocità del calciatore B rispetto ad A è $\vec{v}_{B,A} = -(7, 9 \text{ m/s}) \hat{x} + (5, 3 \text{ m/s}) \hat{y}$. Determina il vettore velocità di B rispetto al terreno e il suo modulo.

$$[(-4,1 \text{ m/s}) \hat{x} + (3,2 \text{ m/s}) \hat{y}; 5,2 \text{ m/s}]$$

Esercizio A.2 Una persona con una massa di 86 kg si trova su una bilancia pesapersone posta sul pavimento di un ascensore in moto. A un certo punto si nota che la bilancia segna il valore di 72 kg. Disegna il diagramma vettoriale delle forze che agiscono sulla persona e stabilisci come è (in direzione, verso e modulo) l'accelerazione dell'ascensore in quel momento.

$$[-1,6 \text{ m/s}^2]$$

Esercizio A.3 Un sasso è lanciato in orizzontale da un'altezza di 3,7 m e arriva a terra dopo avere percorso una distanza orizzontale di 2,0 m. Quanto tempo impiega ad arrivare al suolo? Con quale velocità il sasso era stato lanciato? Quanto vale il modulo della sua velocità finale?

$$[0,87 \text{ s}; 2,3 \text{ m/s}; 8,8 \text{ m/s}]$$

Esercizio A.4 Una palla da tennis è lanciata da un'altezza di 1,40 m rispetto al suolo con una velocità iniziale di 8,58 m/s inclinata verso l'alto di $53,4^\circ$ rispetto all'orizzontale. Calcola la massima quota raggiunta rispetto al livello di partenza e la durata dell'intero volo della palla.

$$[2,42 \text{ m}; 1,58 \text{ s}]$$

Esercizio A.5 Un nocciolo di pesca viene lanciato da un ponte con una velocità iniziale di 3,28 m/s che forma un angolo di $38,7^\circ$ in basso rispetto all'orizzontale. La componente verticale della velocità con cui il nocciolo entra in acqua ha modulo 8,21 m/s. Calcola il tempo di caduta, l'altezza da cui il nocciolo è stato lanciato, la distanza in orizzontale percorsa e l'angolo rispetto all'orizzontale della velocità finale del nocciolo.

$$[0,628 \text{ s}; 3,22 \text{ m}; 1,61 \text{ m}; -72,7^\circ]$$

Esercizio A.6 Una palla da golf è lanciata da terra con un angolo di $39,1^\circ$ rispetto al suolo e ricade alla distanza di 4,06 m dal punto di partenza. Calcola la sua velocità iniziale (usa $g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

$$[6,38 \text{ m/s}]$$

Esercizio A.7 (Speciale) Una stanza ha due muri paralleli. Una palla viene lanciata, sul pavimento, da un muro verso l'altro fino a rimbalzare indietro. Le sue leggi del moto sul pavimento sono: $x = (1, 0 \text{ m/s}) t$ e $y = 4, 5 \text{ m} - |(1, 5 \text{ m/s}) t - 4, 5 \text{ m}|$. L'origine è nel punto di partenza, l'asse x è parallelo alle pareti e l'asse y è perpendicolare a esse. Determina qual è la distanza tra le due pareti, a che istante la palla ritorna alla parete di partenza e a che distanza essa arriva dal suo punto di partenza.

$$[4,5 \text{ m}; 6,0 \text{ m}]$$

$e=1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$; $\epsilon_0=8,854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2)$; $m_e=9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$; $m_p=1,6726 \times 10^{-27} \text{ kg}$;
 $m_n=1,6749 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $c=2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$; $N_A=6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $k_B=1,381 \times 10^{-23} \text{ J/K}$; $\mu_0=4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$;
 $R=8,3145 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$; $G=6,674 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$; $M_T=5,9723 \times 10^{24} \text{ kg}$; $R_T=6,371 \times 10^6 \text{ m}$.

Buon Lavoro!

COMPITO B

Esercizio B.1 In un autoscontro scegliamo gli assi x e y paralleli al lato corto e al lato lungo della pista. Ad un certo istante, l'auto B si muove rispetto al terreno alla velocità $\vec{v}_B = (1,8 \text{ m/s}) \hat{x} + (2,3 \text{ m/s}) \hat{y}$. Nello stesso istante la velocità dell'auto A rispetto a B è $\vec{v}_{AB} = (1,2 \text{ m/s}) \hat{x} - (3,4 \text{ m/s}) \hat{y}$. Determina il vettore velocità di A rispetto al terreno e il suo modulo.

[(3,0 m/s) $\hat{x}$ - (1,1 m/s) $\hat{y}$; 3,2 m/s]

Esercizio B.2 Una persona si trova su una bilancia pesapersona posta sul pavimento di un ascensore che sta aumentando la velocità con un'accelerazione di $1,2 \text{ m/s}^2$. La bilancia segna il valore di 83 kg. Disegna il diagramma vettoriale delle forze che agiscono sulla persona e calcola la sua massa reale.

[74 kg]

Esercizio B.3 Una palla è lanciata in orizzontale con una velocità iniziale di $3,6 \text{ m/s}$ e arriva a terra dopo avere percorso una distanza orizzontale di $2,3 \text{ m}$. Quanto tempo impiega ad arrivare al suolo? Da che altezza la palla era stato lanciata? Quanto vale il modulo della sua velocità finale?

[0,64 s; 2,0 m; 7,2 m/s]

Esercizio B.4 Una palla da golf è lanciata da terra con una velocità iniziale di $7,34 \text{ m/s}$ inclinata di $71,2^\circ$ rispetto all'orizzontale e finisce su un tavolo all'altezza di $1,22 \text{ m}$ rispetto al suolo. Calcola la massima quota raggiunta rispetto al livello di partenza e la durata dell'intero volo della palla.

[2,46 m; 1,21 s]

Esercizio B.5 Alice si trova su un balcone e lancia un mazzo di chiavi a Benedetta con una velocità iniziale di $1,25 \text{ m/s}$ che forma un angolo di $19,4^\circ$ in basso rispetto all'orizzontale. La componente verticale della velocità con cui Benedetta riceve le chiavi ha modulo $5,91 \text{ m/s}$. Calcola il tempo di caduta, l'altezza da cui Alice ha lanciato le chiavi, la distanza in orizzontale tra le due ragazze e l'angolo rispetto all'orizzontale della velocità finale delle chiavi.

[0,560 s; 1,77 m; 0,661 m; $-78,7^\circ$]

Esercizio B.6 Un pallone è calciato da terra con un angolo di $51,4^\circ$ rispetto al suolo e ricade alla distanza di $6,60 \text{ m}$ dal punto di partenza. Calcola la sua velocità iniziale (usa $g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

[8,15 m/s]

Esercizio B.7 (Speciale) Una stanza ha due muri paralleli. Una palla viene lanciata, sul pavimento, da un muro verso l'altro fino a rimbalzare indietro. Le sue leggi del moto sul pavimento sono: $x = (2,0 \text{ m/s}) t$ e $y = 6,0 \text{ m} - |(3,0 \text{ m/s}) t - 6,0 \text{ m}|$. L'origine è nel punto di partenza, l'asse x è parallelo alle pareti e l'asse y è perpendicolare a esse. Determina qual è la distanza tra le due pareti, a che istante la palla ritorna alla parete di partenza e a che distanza essa arriva dal suo punto di partenza.

[6,0 m; 4,0 m]

$e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$; $\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2)$; $m_e = 9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$; $m_p = 1,6726 \times 10^{-27} \text{ kg}$;
 $m_n = 1,6749 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $c = 2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$; $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $k_B = 1,381 \times 10^{-23} \text{ J/K}$; $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$;
 $R = 8,3145 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$; $G = 6,674 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$; $M_T = 5,9723 \times 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6,371 \times 10^6 \text{ m}$.

Buon Lavoro!