

COMPITO A

Esercizio A.1 Un'autobus procede alla velocità costante di 12,2 m/s. Un'auto ferma sul bordo della strada parte con un'accelerazione costante di 4,37 m/s² proprio al passaggio dell'autobus. Determina: **a)** dopo quanto tempo l'auto ha la stessa velocità dell'autobus; **b)** quale distanza è stata percorsa dall'auto dalla partenza fino a tale istante; **c)** a quale istante di tempo l'auto raggiunge l'autobus; **d)** a quale distanza dalla partenza ciò avviene.

[2,79 s; 17,0 m; 5,58 s; 68,0 m]

Esercizio A.2 Un piano è inclinato di 38,3° rispetto all'orizzontale e su di esso è posto, senza attrito, un vasetto con una massa di 0,252 kg. Calcola: **a)** il valore della forza di reazione vincolare che il piano esercita sul vasetto (usa $g = 9,81 \text{ m/s}^2$); **b)** l'accelerazione del vasetto lungo il piano; **c)** la distanza percorsa dal vasetto in 0,404 s, partendo da fermo.

[1,94 N; 6,08 m/s²; 0,496 m]

Esercizio A.3 Nella stessa situazione dell'esercizio precedente, ora il coefficiente di attrito tra il piano e il vasetto vale 0,178. Calcola la nuova accelerazione del vasetto e il tempo che esso impiega, partendo da fermo, per percorrere 80,0 cm.

[4,71 m/s²; 0,583 s]

Esercizio A.4 Due scatole S_1 e S_2 sono appoggiate su un piano orizzontale e collegate da un filo inestensibile e di massa trascurabile. Le loro masse sono, rispettivamente, $M_1 = 2,2 \text{ kg}$ e $M_2 = 1,4 \text{ kg}$. Tra S_1 e il piano non c'è attrito, mentre il coefficiente di attrito dinamico tra S_2 e il piano vale 0,24. La scatola S_1 viene trascinata da una forza orizzontale di 8,0 N e, a sua volta, trascina la scatola S_2 . Calcola l'accelerazione del sistema e il modulo della forza di tensione tra le due scatole.

[1,3 m/s²; 5,1 N]

Esercizio A.5 Il vettore velocità di una bicicletta ha una componente di 5,1 m/s nel verso negativo dell'asse x e una componente di 4,8 m/s nel verso positivo dell'asse y . Scrivi l'espressione di questo vettore velocità \vec{v}_1 usando i versori \hat{x} e \hat{y} . In un altro istante la velocità è $\vec{v}_2 = (10 \text{ m/s})\hat{x} - (20 \text{ m/s})\hat{y}$. Scegliendo un'opportuna unità di misura, disegna questo vettore in un grafico cartesiano.

$[\vec{v}_1 = -(5,1 \text{ m/s})\hat{x} + (4,8 \text{ m/s})\hat{y}]$

Esercizio A.6 Le auto A e B viaggiano lungo una strada rettilinea in versi opposti. La velocità di A rispetto alla strada vale 67 km/h, mentre la velocità di B rispetto ad A vale -112 km/h. Determina la velocità di B rispetto alla strada.

[-45 km/h]

Esercizio A.7 (Speciale) Abbiamo un punto materiale che parte da fermo all'istante $t_0 = 0$ s e poi si muove in linea retta con accelerazione costante a . Considera gli istanti $t = t_1$, $t_2 = 4t_1$ e $t_3 = 5t_1$. Chiamata Δs_1 la distanza percorsa dal moto fra l'istante t_0 e l'istante t_1 . Dimostra che la distanza percorsa in questo moto tra gli istanti t_2 e t_3 vale $9\Delta s_1$.

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

Buon Lavoro!

COMPITO B

Esercizio B.1 Un'auto procede alla velocità costante di 23,1 m/s. Una moto ferma sul bordo della strada parte con un'accelerazione costante di 5,18 m/s² proprio al passaggio dell'auto. Determina: **a)** dopo quanto tempo la moto ha la stessa velocità dell'auto; **b)** quale distanza è stata percorsa dalla moto dalla partenza fino a tale istante; **c)** a quale istante di tempo la moto raggiunge l'automobile; **d)** a quale distanza dalla partenza ciò avviene.

[4,46 s; 51,5 m; 8,92 s; 206 m]

Esercizio B.2 Un piano è inclinato di 43,8° rispetto all'orizzontale e su di esso è posto, senza attrito, un fermacarte con una massa di 0,582 kg. Calcola: **a)** il valore della forza di reazione vincolare che il piano esercita sul fermacarte (usa $g = 9,81 \text{ m/s}^2$); **b)** l'accelerazione del fermacarte lungo il piano; **c)** la distanza percorsa dal fermacarte in 0,386 s, partendo da fermo.

[4,12 N; 6,79 m/s²; 0,506 m]

Esercizio B.3 Nella stessa situazione dell'esercizio precedente, ora il coefficiente di attrito tra il piano e il fermacarte vale 0,153. Calcola la nuova accelerazione del fermacarte e il tempo che esso impiega, partendo da fermo, per percorrere 50,0 cm.

[5,71 m/s²; 0,419 s]

Esercizio B.4 Due blocchi B_1 e B_2 sono appoggiati su un piano orizzontale e collegati da un filo inestensibile e di massa trascurabile. Le loro masse sono, rispettivamente, $M_1 = 0,38 \text{ kg}$ e $M_2 = 0,46 \text{ kg}$. Tra B_2 e il piano non c'è attrito, mentre il coefficiente di attrito dinamico tra B_1 e il piano vale 0,29. Il blocco B_1 viene trascinato da una forza orizzontale di 3,1 N e, a sua volta, trascina il blocco B_2 . Calcola l'accelerazione del sistema e il modulo della forza di tensione tra i due blocchi.

[2,4 m/s²; 1,1 N]

Esercizio B.5 Il vettore accelerazione di una bicicletta ha una componente di 2,4 m/s² nel verso positivo dell'asse x e una componente di 1,8 m/s² nel verso negativo dell'asse y . Scrivi l'espressione di questo vettore accelerazione \vec{a}_1 usando i versori \hat{x} e \hat{y} . In un altro istante l'accelerazione è $\vec{a}_2 = -(2 \text{ m/s}^2) \hat{x} - (3 \text{ m/s}^2) \hat{y}$. Scegliendo un'opportuna unità di misura, disegna questo vettore in un grafico cartesiano.

[(2,4 m/s²) \hat{x} - (1,8 m/s²) \hat{y}]

Esercizio B.6 Le auto A e B viaggiano lungo una strada rettilinea in versi opposti. La velocità di B rispetto alla strada vale -81 km/h, mentre la velocità di A rispetto a B vale 131 km/h. Determina la velocità di A rispetto alla strada.

[50 km/h]

Esercizio B.7 (Speciale) Abbiamo un punto materiale che parte da fermo all'istante $t_0 = 0$ s e poi si muove in linea retta con accelerazione costante a . Considera gli istanti $t = t_1$, $t_2 = 3t_1$ e $t_3 = 4t_1$. Chiama Δs_1 la distanza percorsa dal moto fra l'istante t_0 e l'istante t_1 . Dimostra che la distanza percorsa in questo moto tra gli istanti t_2 e t_3 vale $7\Delta s_1$.

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

Buon Lavoro!