

0.1 Esercizi sul secondo principio della dinamica

martedì 27 novembre 2007

1. Su un corpo posto su un piano agiscono due forze, la prima di modulo 60 N e la seconda di modulo 80 N. L'angolo tra le due forze è di 45° . Trovare il modulo, e l'angolo rispetto alla direzione della prima forza, di una terza forza da applicare al corpo in modo che la risultante delle forze sia nulla.
(130 N; 154°)
2. Un corpo di massa 6.0 kg passa per l'origine di un sistema di riferimento bidimensionale con una velocità di 30 m/s diretta lungo l'asse y . In quel momento inizia ad agire sul corpo una forza di 24 N diretta lungo l'asse x . a) Calcolare il modulo della velocità dell'oggetto dopo 10 s; b) calcolare l'angolo che la velocità forma con l'asse x ; c) trovare la sua posizione nello stesso istante.
(a) 50 m/s; b) 37° ; c) $(200\text{ m})\hat{i} + (300\text{ m})\hat{j}$.)
3. Una forza incognita produce un'accelerazione di 12 m/s^2 su un corpo di massa m_1 , e di 6 m/s^2 su un corpo di massa m_2 . a) Trovare il rapporto tra le due masse m_2/m_1 ; b) Trovare l'accelerazione che la stessa forza produrrebbe sulla somma delle due masse ($m_1 + m_2$).
(a) 2; b) 4 m/s^2 .)
4. Un corpo viene spinto in linea retta, su una superficie orizzontale, da una forza di modulo costante. La sua velocità aumenta di 5 m/s in un intervallo di tempo di 20 s. Ad un certo punto, oltre alla prima forza, sul corpo viene applicata una seconda forza costante avente la stessa direzione e verso della prima, e si nota che la velocità del corpo aumenta di 7.5 m/s in un intervallo di tempo di 10 s. Si trovi il rapporto dei moduli delle due forze.
(2)
5. Un vagone merci di massa $50 \cdot 10^4$ kg percorre un binario orizzontale alla velocità di 0.30 m/s trascinandosi dietro una fune. Una stima ragionevole della forza massima che si potrebbe applicare per arrestare il vagone tirando la fune è di 250 N. a) Quanto tempo occorrerebbe per arrestare il vagone? b) A dieci metri dal punto in cui si comincia a tirare la fune si trova, fermo, un altro vagone. Vi sarà un urto?
(a) 10 min; b) sì.)

6. Una mamma sta giocando con il proprio bambino su un lago ghiacciato. Il bambino è seduto fermo su uno slittino di 6 kg, la madre gli dà una spinta di 90 N per 2 s ed il bambino raggiunge una velocità di 6.0 m/s. a) Qual è la massa del bambino? b) Se il bambino ha in braccio il suo gatto ed è fermo sullo slittino, a parità di spinta della madre, raggiunge la velocità di 5.3 m/s; qual è la massa del gatto? c) Quale dovrebbe essere la forza applicata dalla madre nel caso b) per raggiungere la stessa velocità di 6 m/s?
(a) 24 kg; b) 4 kg; c) 102 N.)
7. Un rimorchio di 500 kg viene agganciato ad un trattore di 1800 kg. Il trattore parte con un'accelerazione di 1.5 m/s^2 , trascinando con sé il rimorchio. a) Qual è la forza che in quel momento il trattore sta esercitando sul rimorchio? b) Qual è la forza che il rimorchio sta esercitando sul trattore? c) Quale forza deve esercitare il motore sul trattore per imprimere questa accelerazione?
(a) 750 N; b) 750 N; c) 3450 N.)
8. Trovare la forza gravitazionale che la Terra esercita sulla Luna sapendo che la massa della Terra è $5.98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, la massa della Luna è $7.36 \cdot 10^{22} \text{ kg}$ e la distanza Terra-Luna è di $3.82 \cdot 10^8 \text{ m}$.
($2.01 \cdot 10^{20} \text{ N}$.)
9. Un astronauta arriva su un pianeta sconosciuto; prima di atterrare è riuscito a stimare che il diametro del pianeta è di 6800 km. Una volta sul pianeta, utilizza una bilancia per pesarsi e nota che essa indica un peso di 22 kg, mentre la stessa bilancia sulla Terra indicava che il suo peso era di 80 kg (si ricordi che la bilancia misura il peso, ma la sua risposta viene data in kg). Stimare la massa del pianeta sconosciuto.
($4.7 \cdot 10^{23} \text{ kg} = 0.079 M_{\text{Terra}}$)