

1. Una mela di massa 0,3 kg sta cadendo a terra. Quanto vale la forza che fa cadere la mela?

Applico il secondo principio della dinamica:

$$F = m g = 0,3 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 2,94 \text{ N}$$

2. Un libro di massa 2 kg si trova inizialmente in quiete. Calcola l'accelerazione che subisce il corpo quando gli viene applicata una forza di 10 N.

Applico il secondo principio della dinamica:

$$F = m a \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{10 \text{ N}}{2 \text{ kg}} = 5 \text{ m/s}^2$$

3. A tre oggetti che hanno la massa di 5 kg, 50 kg, 500 kg è applicata la stessa forza di 1000 N. Calcola le loro accelerazioni.

Applico il secondo principio della dinamica:

$$F = m a \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{1000 \text{ N}}{5 \text{ kg}} = 200 \text{ m/s}^2$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{1000 \text{ N}}{50 \text{ kg}} = 20 \text{ m/s}^2$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{1000 \text{ N}}{500 \text{ kg}} = 2 \text{ m/s}^2$$

4. Due persone stanno trainando un oggetto di massa 50 kg, la prima verso Nord con una forza di 3,0 N, la seconda verso Est con una forza di 4,0 N. Calcola il modulo dell'accelerazione che viene impressa all'oggetto.

$$F = \sqrt{(3,0 \text{ N})^2 + (4,0 \text{ N})^2} = 5,0 \text{ N}$$

$$F = m a \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{5,0 \text{ N}}{50 \text{ kg}} = 0,1 \text{ m/s}^2$$

5. Un camion di massa $M = 5000 \text{ kg}$ e un'automobile di massa $m = 1000 \text{ kg}$ sono legati per mezzo di una fune. I due veicoli sono trainati da una forza di 1000 N. Quanto vale l'accelerazione del sistema formato dai due mezzi.

È come se ci fosse un'unica massa, data dalla somma delle due masse:

$$F = m a \Rightarrow a = \frac{F}{M + m} = \frac{1000 \text{ N}}{6000 \text{ kg}} = 0,167 \text{ m/s}^2$$

6. Carlo mette in movimento un oggetto avente la massa di 2,5 kg, spingendolo con una forza costante di 20 N per un secondo e con una forza di 15 N, sempre costante, per un altro secondo. L'oggetto era inizialmente in quiete; l'attrito è trascurabile. Qual è la velocità con cui si muove, alla fine, l'oggetto?

Calcoliamo le due accelerazioni, usando il secondo principio della dinamica:

$$F_1 = m a_1 \Rightarrow a_1 = \frac{F_1}{m} = \frac{20 \text{ N}}{2,5 \text{ kg}} = 8 \text{ m/s}^2$$

$$a_2 = \frac{F_2}{m} = \frac{15 \text{ N}}{2,5 \text{ kg}} = 6 \text{ m/s}^2$$

Con le leggi della cinematica, calcolo la velocità finale dopo l'applicazione della forza F_1 , che diventa velocità iniziale nell'applicazione di F_2 :

$$v_1 = v_0 + a_1 t_1 = 8 \text{ m/s}^2 \cdot 1 \text{ s} = 8 \text{ m/s}$$

$$v_2 = v_1 + a_2 t_2 = 8 \text{ m/s} + 6 \text{ m/s}^2 \cdot 1 \text{ s} = 14 \text{ m/s}$$