

29 Miriam comprime di 5,0 cm una molla di costante elastica 48 N/cm.

► Quanta energia ha impiegato Miriam per compiere il lavoro di compressione? Esprimi il risultato in calorie.

[1,4 cal]

$$E = \frac{1}{2} k \Delta x^2 = \frac{1}{2} \left( 48 \times 10^2 \frac{\text{N}}{\text{m}} \right) \left( 5,0 \times 10^{-2} \text{ m} \right)^2 =$$
$$= 600 \times 10^{-2} \text{ J} = 6,0 \text{ J} = \frac{6,0 \text{ J}}{4,186 \frac{\text{J}}{\text{cal}}} = 1,433 \dots \text{ cal}$$
$$\approx \boxed{1,4 \text{ cal}}$$

### 31 PROBLEMA GUIDATA

Luigi ha appena fatto una colazione da 200 kcal. Giunto a scuola, sale le scale, formate da gradini tutti uguali, alti 22 cm. La massa di Luigi è 65 kg.

- Quanti gradini dovrebbe salire per compiere un lavoro meccanico pari all'energia fornita dalla colazione?
- Quante kilocalorie di lavoro meccanico consuma effettivamente salendo tre rampe da tredici scalini ciascuna?

[ $6,0 \times 10^3$ ; 1,3 kcal]

Scrivi dati e incognite e trova le formule

1ª domanda:

- usa l'equivalenza  $1 \text{ kcal} = 4186 \text{ J}$  e trasforma in joule l'energia  $\Delta E$  fornita dalla colazione.
- Per salire  $n$  gradini, ciascuno alto  $h = 0,22 \text{ m}$ , Luigi compie un lavoro meccanico pari a  $W = n(mgh)$ . Imponi che questo lavoro sia uguale a  $\Delta E$  per trovare  $n$ .

2ª domanda:

- calcola il lavoro meccanico compiuto per salire  $n_1 = 3 \times \dots = \dots$  gradini.
- Infine, trasforma i joule in kcal.

$$200 \text{ kcal} = m g n (22 \text{ cm})$$

↓  
numero gradini

$$n = \frac{200 \times 10^3 \times 4,186 \text{ J}}{(65 \text{ kg}) \left( 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (22 \times 10^{-2} \text{ m})}$$
$$= 0,0597 \dots \times 10^5 =$$
$$= \boxed{6,0 \times 10^3}$$

$$E = \left( m g \cdot 39 (22 \times 10^{-2} \text{ m}) \right) / 4,186 \frac{\text{J}}{\text{cal}} =$$
$$= \frac{(65 \text{ kg}) \left( 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \cdot 39 \cdot 22 \times 10^{-2}}{4,186 \frac{\text{J}}{\text{cal}}} = 1305,65 \dots \text{ cal}$$
$$\approx \boxed{1,3 \text{ kcal}}$$

**32** **ORA PROVA TU** Il pranzo di Beatrice ha un apporto energetico di 500 kcal. In un'ora di bicicletta Beatrice consuma 1,5 MJ.

► Quanto tempo deve pedalare per smaltire il pranzo?

[1 h 24 min]

$$1 \text{ h} : 1,5 \times 10^6 \text{ J} = \Delta t : 500 \text{ kcal}$$

$$\Delta t = \frac{(500 \text{ kcal}) \cdot (1 \text{ h})}{1,5 \times 10^6 \text{ J}} = \frac{(500 \times 10^3 \times 4,186 \text{ J}) (1 \text{ h})}{1,5 \times 10^6 \text{ J}} =$$

$$= 1,395\bar{3} \text{ h} = 1 \text{ h } 23,72 \text{ min} \approx \boxed{1 \text{ h } 24 \text{ min}}$$

$\nearrow$   
 $0,395\bar{3} \times 60$