

Oplossingen opgaven

Thema 1

- 1 a Nee.
b Nee, want er is nooit een verplaatsing in de richting van de normaalkracht.

2

		
De bal ligt stil op een horizontaal oppervlak.	De bal ligt stil op een helling.	De bal rolt van een helling.
zwaartekracht – geen arbeid	zwaartekracht – geen arbeid	zwaartekracht – pos. arbeid
normaalkracht – geen arbeid	normaalkracht – geen arbeid	normaalkracht – geen arbeid
	wrijvingskracht – geen arbeid	wrijvingskracht – neg. arbeid

- 3 Nee, er is een verplaatsing, maar ze oefent geen kracht uit.

- 4 a $\Delta x = \frac{W}{F} = \frac{60,0 \text{ J}}{50,0 \text{ N}} = 1,20 \text{ m}$
b $W = F \cdot \Delta x = 50,0 \text{ N} \cdot 2,00 \text{ m} = 100 \text{ J}$
c $W = 0 \text{ J}$

- 5 $F = -W/\Delta x = 350 \cdot 10^3 \text{ J}/700 \text{ m} = 500 \text{ N}$

- 6 Δx is vijfmaal groter, dus de kracht is vijfmaal kleiner.

- 7 $W_b < W_a < W_c$
a $W_a = m \cdot g \cdot h = 50 \text{ kg} \cdot 1,6 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 1,5 \text{ m} = 120 \text{ J}$
b $W_b = 0 \text{ J}$
c $W_d = F \cdot \Delta x = 650 \text{ N} \cdot 0,20 \text{ m} = 130 \text{ J}$

- 8 Uitspraak c is correct: $W_{\text{naar beneden}} = -3 W_{\text{naar boven}}$.

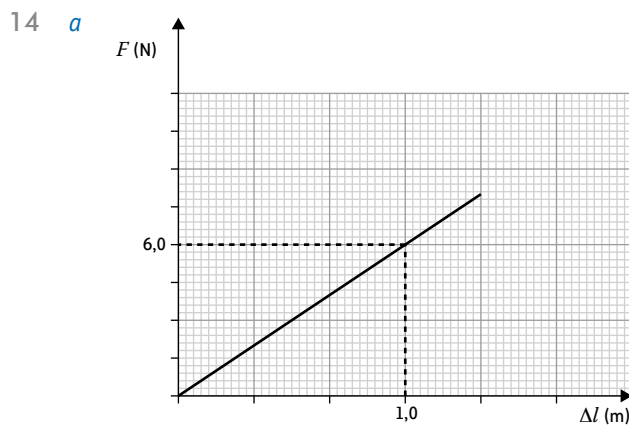
- 9 Uitspraak b is correct: de zwaartekracht verricht meer arbeid op de volwassenen, omdat ze een grotere massa hebben.

- 10 a $W = \text{oppervlakte onder de grafiek} = 24 \text{ J}$
b $W = -6 \text{ J}$
c $W = 24 \text{ J} - 3 \text{ J} = 21 \text{ J}$

- 11 $W_{\text{Chris}} < W_{\text{Annelies}} < W_{\text{Brecht}}$

- 12 Antwoord d is correct: $W/4$.

- 13 a $F = k \cdot \Delta l = 2,0 \text{ N/cm} \cdot 1,2 \text{ cm} = 2,4 \text{ N}$
 b $W = \frac{k \cdot (\Delta l)^2}{2} = \frac{2,0 \cdot 10^2 \text{ N/m} \cdot (0,012 \text{ m})^2}{2} = 0,014 \text{ J}$
 c $W = 0,014 \text{ J}$



- b $W = \text{Oppervlakte onder de grafiek} = 0,0027 \text{ J} = 2,7 \text{ mJ}$
 c $W = \text{Oppervlakte onder de grafiek} = 0,0011 \text{ J} = 11 \text{ mJ}$

- 15 $W_a = W_c < W_b < W_d$
 $W_a = \frac{k \cdot (\Delta l)^2}{2} = \frac{10 \text{ N/m} \cdot (0,050 \text{ m})^2}{2} = 0,013 \text{ J}$
 $W_b = \frac{k \cdot (\Delta l)^2}{2} = \frac{5,0 \text{ N/m} \cdot (0,10 \text{ m})^2}{2} = 0,025 \text{ J}$
 $W_c = \frac{k \cdot (\Delta l)^2}{2} = \frac{10 \text{ N/m} \cdot (0,050 \text{ m})^2}{2} = 0,013 \text{ J}$
 $W_d = \frac{k \cdot (\Delta l)^2}{2} = \frac{5,0 \text{ N/m} \cdot (0,20 \text{ m})^2}{2} = 0,10 \text{ J}$

- 16 *De arbeid is dan gelijk.*
 17 a $W = F \cdot \Delta x = 500 \text{ N} \cdot 10 \text{ m} = 5,0 \text{ kJ}$
 b $W = F \cdot \Delta x \cdot \cos \alpha = 500 \text{ N} \cdot 10 \text{ m} \cdot \cos (20^\circ) = 4,7 \text{ kJ}$
 18 $W_6 < W_5 < W_2 < W_3 = W_4 < W_1$

Thema 2

- 1 *Fout, energie is niet gelijk aan kracht, energie wordt gebruikt om te werken of om warmte of licht te produceren.*
 2 a *zwaarte-energie = potentiële gravitatie-energie*
 b *veerenergie = potentiële elastische energie*
 c *kinetische energie*
 d *warmte*
 e *kinetische energie*
 f *chemische energie*
 g *veerenergie*
 h *kinetische energie*
 i *kinetische energie*
 j *veerenergie*
 k *kinetische energie*