

3.6. Oefenopgaven

53. $m = 47 \text{ kg}$, $\Delta t = 0,75 \text{ s}$ en $v = 1,8 \text{ m/s}$

$$F_{\text{duw}} = F_{\text{res}}$$

$$F_{\text{duw}} = m \cdot a ; F_{\text{duw}} = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t} = 47 \cdot \frac{(1,8-0)}{(0,75-0)} = 112,8 = \underline{\underline{1,1 \cdot 10^2 \text{ N}}}$$

54. a) $\Delta u = 3,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ en $\Delta F = 50 \text{ N}$

b) $W = \frac{1}{2} \cdot F \cdot u = \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot 3,5 \cdot 10^{-2} = 0,875 = \underline{\underline{8,8 \cdot 10^{-2} \text{ J}}}$

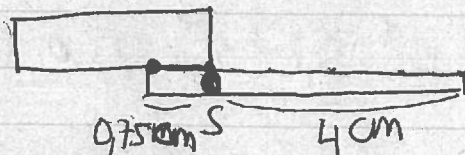
c) Deze arbeid is $0,088 \text{ J}$, precies die arbeid die je gebruikt om de veer in te drukken.

d) $-0,088 \text{ J}$. De steen krijgt door de veerkracht $0,088 \text{ J}$ aan bewegingsenergie. De wrijving zorgt ervoor dat er arbeid geleverd wordt die ervoor zorgt dat er energie uit het systeem gaat. Deze arbeid bedraagt $-0,088 \text{ J}$.

e) $W = F \cdot s ; s = \frac{W}{F} = \frac{0,0875}{0,12} = \underline{\underline{0,73 \text{ m}}}$

f) $z, z, 0,4 \times 20 \text{ groot}$, $W 4 \times 20 \text{ groot}$, $W_{\text{wrijving}} 4 \times 20 \text{ groot}$, $s 4 \times 20 \text{ groot}$, hypothese onjuist.

55.



Het kantelpunt heet S. De steen gaat 8 cm omhoog. Dit verandert met de afstand tot het kantelpunt.

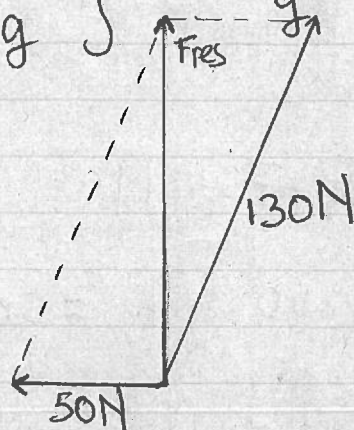
De mannen gaan: $\frac{4}{0,75} \times 8 \text{ cm} = 42,6 = \underline{\underline{43 \text{ cm}}}$ omlaag.

- b) Deze kracht is kleiner dan 60 kN . Het is een hefboom.
 c) Door de hefboomwerking hoef je geen 60 kN te leveren. De massa ligt $0,75 \text{ cm}$ van S. De mannen trekken 4 cm van.

De kracht bedraagt $\frac{0,75}{4} \cdot 60 \text{ kN} = 11250 \text{ N}$

$$F_z = 11250 \text{ N} \quad \left. \begin{array}{l} F_z = m \cdot g \\ m = \frac{F_z}{g} = \frac{11250}{9,81} = 14,3 \sim 15 \text{ massa} \end{array} \right\}$$

56.



Schaal 25 N/cm

F_{res} heeft een lengte van $4,9 \text{ cm}$.

De kracht bedraagt $4,9 \cdot 25 = 122,5 \text{ N} = 1,2 \cdot 10^2 \text{ N}$

$$F_z = m \cdot g \Rightarrow m = \frac{F_z}{g} = \frac{122,5}{9,81} = 12,49 = \underline{\underline{12 \text{ kg}}}$$

$$57. \quad \left. \begin{array}{l} a = \frac{F_{res}}{m} \\ \Delta t = \frac{v_{eind}}{a} \\ v_{gem} = \frac{1}{2} v_{eind} \\ s = v_{gem} \Delta t \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} W = F \cdot s = m \cdot a \cdot s \\ = m \cdot \frac{v_{eind}}{\Delta t} \cdot \frac{1}{2} v_{eind} \Delta t \\ W = \frac{1}{2} m v_{eind}^2 \end{array}$$

58. a) $S = 2\pi r = 2\pi \cdot 1,6 \cdot 10^{-1} = 1,005 = \underline{\underline{1,0 \text{ m}}}$

b) 2 maal

c) 2 maal

d) $S = 2\pi r = 2\pi \cdot \frac{1}{2} d = 2\pi \cdot \frac{1}{2} \cdot 0,67 = 2,105 = \underline{\underline{2,1 \text{ m}}}$

e) $W_{spier} = W_{afzet}$

$$F_{spier} \cdot s_{spier} = F_{afzet} \cdot s_{afzet}; \quad \frac{F_{spier}}{F_{afzet}} = \frac{s_{afzet}}{s_{spier}}$$

$$\frac{F_{\text{spier}}}{F_{\text{afzet}}} = \frac{2,09}{1}$$

f) De kracht is groter maar de afgelegde weg ook
Deze is 2x groter dan de s van de pedaalslag

sg) a. Het oppervlak onder de v,t - grafiek bepaalt de verplaatsing van de bus
met een driehoek bepaal je: $s = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot \left(\frac{250}{3,6}\right) = \underline{\underline{3,5 \cdot 10^3 \text{ m}}}$

b. Er geldt $F_{\text{res}} = m \cdot a$
 $m = 8,1 \cdot 10^3 \text{ kg}$ en $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{300/3,6}{104} = \underline{\underline{0,8 \text{ m/s}^2}}$
 $F_{\text{res}} = 8,1 \cdot 10^3 \cdot 0,8 = 6,5 \cdot 10^3 \text{ N}$
 Deze waarde klopt met de waarde in grafiek

c. $F_{\text{res}} = F_{\text{motor}} - F_{w,\text{rol}} - F_{w,L}$
 want tussen $t=0$ en 10 s is $F_{w,L} = 0$.
 $F_{w,\text{rol}} = F_{\text{motor}} - F_{\text{res}} = 7,8 - 6,5 = \underline{\underline{1,3 \text{ kN}}}$

d. - De bus is goed gestroomlijnd
 - De frontale oppervlakte is klein gehouden

e. Wanneer de snelheid constant is geldt dat
 $F_{\text{res}} = 0$, $F_w = F_{\text{motor}} = 4,9 \cdot 10^3 \text{ N}$

F_w bestaat uit $F_{w,\text{rol}}$ en $F_{w,\text{licht}}$.

$$F_w = F_{w,\text{rol}} + F_{w,\text{licht}} ; 4,9 \cdot 10^3 = 1,3 \cdot 10^3 + F_{w,L} \rightarrow F_{w,L} = \underline{\underline{3,6 \cdot 10^3 \text{ N}}}$$

$$\text{Het frontale opp. A : } A = 2,50 \cdot 1,70 = \underline{\underline{4,25 \text{ m}^2}}$$

$$F_{w,\text{licht}} = \frac{1}{2} \rho C_w A v^2 ; 3,6 \cdot 10^3 = \frac{1}{2} \cdot C_w \cdot 1,2 \cdot 4,25 \cdot (69,4)^2$$

$$3,6 \cdot 10^3 = 123 \cdot 10^4 C_w \rightarrow \underline{\underline{C_w = 0,29}}$$