

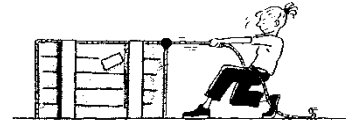


- 1 (2p) Welke drie effecten kunnen krachten hebben op voorwerpen?

**Verandering van richting, vorm en snelheid.**

- 2 (3p) Ans trekt met een kracht van 150 N aan de kist.  
Welke drie krachten spelen hier een rol?

Fig. 15



**Zwaartekracht, Gewicht, Trekkraft,  
Wrijvingskracht.**

- 3 (2p) De zwaartekrachtspijl begint middenin het voorwerp.  
Hoe noem je dit punt? **Zwaartepunt.**

- 4 (1p) Als de kracht op een veer 3 keer zo groot wordt,  
wordt de uitrekking **drie** zo groot.

- 5 (2p) Omschrijf in woorden wat de krachtenschaal  $1 \text{ cm} \hat{=} 80 \text{ N}$  betekent.

$\hat{=}$  **betekend komt overeen met.**

**Een vector van 1 cm komt dus overeen met 80N**

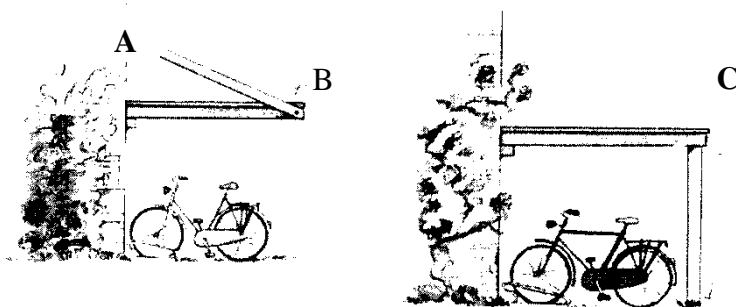
- 6 (2p) Noem een voordeel en een nadeel van beton als bouw materiaal.

**Goed bestand tegen duwkrachten en weersinvloeden.  
Slecht bestand tegen trekkraften.**

- 7 (2p) Noem een voordeel en een nadeel van hout als bouw materiaal.

**Hout is zeer goed te bewerken  
Hout is slecht bestand tegen weersinvloeden**

8



- (2p) **a)** Welke soort krachten werken er op de balk AB? **Trekkraft**

- (2p) **b)** Welke soort krachten werken er op de balk CD?

**Duwkraft**



- 9 (4p) Hoe groot is de **zwaartekracht** op een fiets van 11,2 kg?

$$m = 11,2 \text{ kg}$$

$$a = 10 \text{ N/kg}$$

$$F_z = ?$$

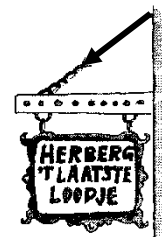
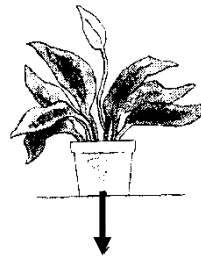
$$F_z = m \times a$$

$$F_z = 11,2 \times 10 = 112 \text{ N}$$

- 10 (3p) Hoe groot zijn de krachten in figuur 1.3?

De gebruikte krachtenschaal is: 1 cm  $\hat{=}$  20 N

Fig. 1.3



$$l = 2,5 \text{ cm}$$

$$F = 2,5 \times 20 \text{ N} = 50 \text{ N}$$

$$l = 1,9 \text{ cm}$$

$$F = 1,9 \times 20 = 48 \text{ N}$$

$$l = 1 \text{ cm}$$

$$F = 1 \times 20 \text{ N} = 20 \text{ N}$$

- 11 Wouter staat op de duikplank om een mooie duik te maken.

Wouter heeft een **massa** van 87,5 kg.

De **aantrekkingskracht** is 9,8 N/kg.

$$m = 97,5 \text{ kg}$$

$$a = 9,8 \text{ N/kg}$$

$$F = ?$$

- (3p) a) Bereken de **zwaartekracht** als wouter op de duikplank staat.

$$F_z = m \times a = 97,5 \times 9,8 = 955,5 \text{ N}$$

- (3p) b) Bereken het **gewicht** van Wouter als hij op de duikplank staat.

$$F_g = m \times a = 97,5 \times 9,8 = 955,5 \text{ N}$$

- (2p) c) Bereken de **zwaartekracht** als wouter duikt.

$$F_z = m \times a = 97,5 \times 9,8 = 955,5 \text{ N}$$



(2p) **d)** Bereken het **gewicht** van Wouter als hij duikt.

**Geen hang of steunpunt  $F_g = 0 \text{ N}$**

Na de duik zwemt Wouter in het water.

(3p) **e)** Leg uit of het gewicht van wouter groter, kleiner of gelijk aan de zwaartekracht is?

**Water zorgt voor een opwaartse druk.**

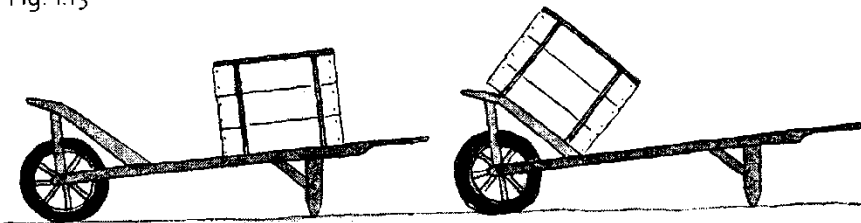
**Het water zorgt dus voor een tegengestelde kracht aan de zwaarte kracht.**

$$F_z = F_g + F_{\text{opwaarts}}$$

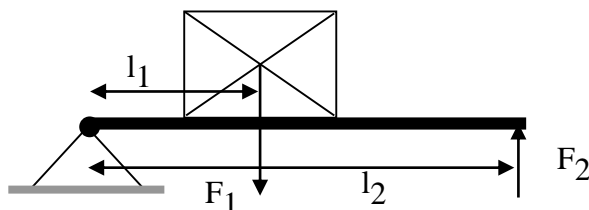
**Hieruit volgt dat het gewicht dus af neemt aangezien de zwaartekracht gelijk blijft omdat aan de gegevens in de formule  $F_z = m \times a$  niks veranderd**

**12**  
(2p) In onderstaand figuur zie je twee manieren om een kist op een kruitwagen te laden.  
Welke kruitwagen kun je het gemakkelijkst optillen? Waarom?

Fig. 1.15



**De kruitwagen kan je voorstellen als**

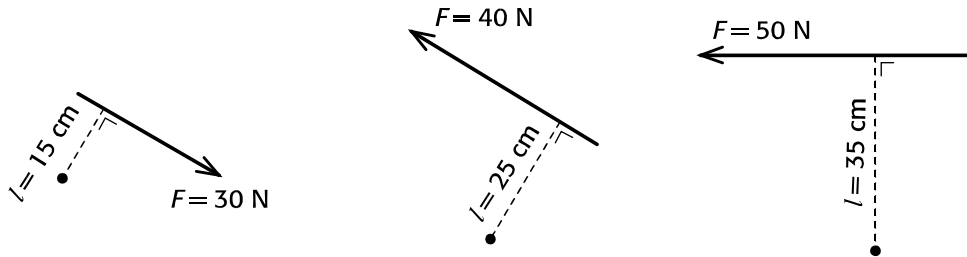


**Uit de momentwet volgt dat de kracht omgekeerd evenredig is met de arm. Met andere woorden als de arm langer word dan de eerste arm is de kracht die nodig is kleiner dan de eerste kracht.**



- 13** Bereken **de momenten** uit de volgende drie tekeningen.  
Zeg ook of het moment linksdraaiend of rechtsdraaiend is.

(6p)



$$l = 15\text{cm}$$
$$F = 30\text{N}$$
$$M_1 = 15 \times 30 = 450 \text{ Ncm}$$

$$l = 25\text{cm}$$
$$F = 40\text{N}$$
$$M_2 = 25 \times 40 = 1000 \text{ Ncm}$$

$$l = 35\text{cm}$$
$$F = 50\text{N}$$
$$M_3 = 35 \times 50 = 1750 \text{ Nc}$$

- 14** Dieuwke en Rob zitten op de wip.  
Diewuکه heeft een **massa** van 30 kg,  
Rob een **gewicht** van 450 N.  
Diewuکه zit op 3 m van het draaipunt van de wip.

(4p) Bereken hoe ver Rob van het draaipunt moet gaan zitten om de wip in evenwicht te krijgen.

$$m_1 = 30 \text{ kg}$$
$$a = 10 \text{ N/kg}$$
$$F_1 = ?$$
$$l_1 = 3\text{m}$$
$$F_2 = 450 \text{ N}$$
$$l_2 = ?$$

$$F_1 = m \times a = 30 \times 10 = 300 \text{ N}$$

$$M_1 = F_1 \times l_1 = 300 \times 3 = 900 \text{ Nm}$$

$$M_1 = M_2$$

$$l_2 = M_2 : F_2 = 900 \text{ Nm} : 450 \text{ N} = 2\text{m}$$



**15.** Gegeven de rechter tekening

(1p) **a)** Is  $M_1$  links of rechtsom is?

$M_1 = \mathbf{Linksom}$

(1p) **b)** Is  $M_2$  links of rechtsom is?

$M_2 = \mathbf{Rechtsom}$

(3p) **c)** Bereken de kracht  $F_2$  van het contragewicht

$$F_1 = ?$$

$$l_1 = 25\text{m}$$

$$F_2 = 2500\text{ N}$$

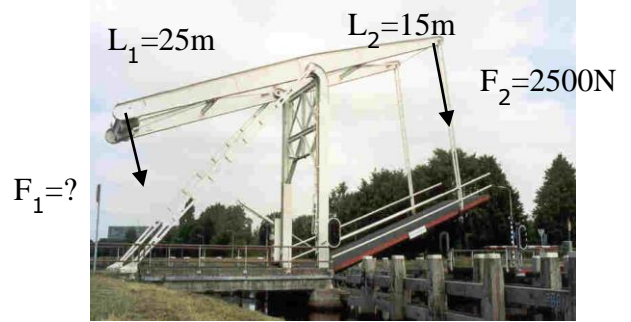
$$l_2 = 15\text{m}$$

$$M_1 = M_2$$

$$F_1 \times l_1 = F_2 \times l_2$$

$$F_1 \times 15\text{m} = 2500\text{N} \times 15\text{m}$$

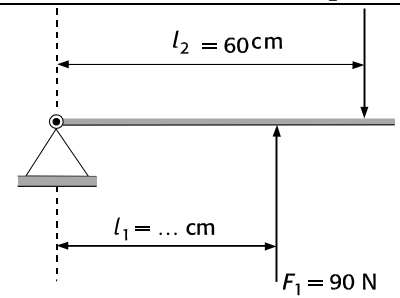
$$F_1 = 2500\text{N} \times 15\text{m} : 15\text{m} = 2500\text{ N}$$



Er is evenwicht als  $F_1 = 1500\text{N}$



16. Gegeven de rechter tekening



(1p) a) Is  $M_1$  links of rechtsom is?

**Linksom**

(1p) b) Is  $M_2$  links of rechtsom is?

**Rechtsom**

(3p) c) Bereken  $l_1$ .

$$F_1 = 90 \text{ N}$$

$$l_1 = ?$$

$$F_2 = 60$$

$$l_2 = 60 \text{ cm}$$

$$M_2 = F_2 \times l_2 = 60 \times 60 = 3600 \text{ Ncm}$$

$$M_1 = M_2$$

$$F_1 = M_1 : l_1 = 3600 \text{ Ncm} : 90 \text{ N} = 40 \text{ N}$$

17 (2p) Wat is het verschil tussen een katrol en een takel?

**Takel bestaat uit 2 of meer katrollen**

18 (6p) In onderstaand figuur zie je drie manieren om een emmer water omhoog te hijsen.

De emmer met water heeft een massa van 8 kg.

Hoe groot is de **kracht** die het meisje:

a) bij manier A nodig heeft?

$$F = 8 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 80 \text{ N}$$

b) bij manier B nodig heeft?

$$F = 8 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 80 \text{ N}$$

c) bij manier C nodig heeft?

$$F = 80 \text{ N} / 2 = 40 \text{ N}$$

Geef bij elk antwoord een uitleg.

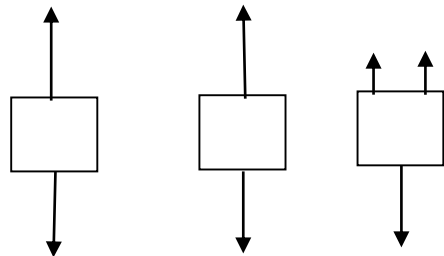
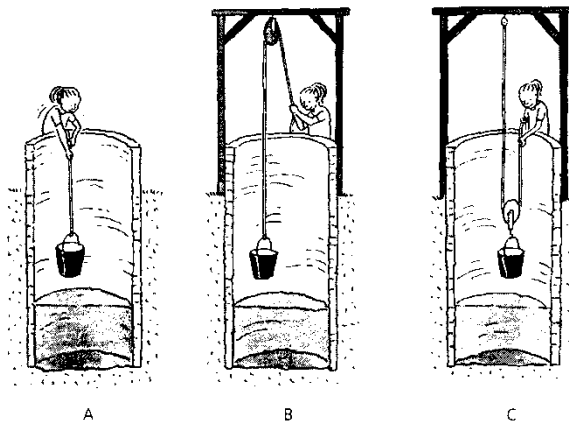


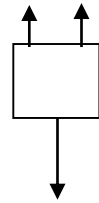
Fig. 1.21





- 19** Kees hijst een tafel met een kast van 120 kg omhoog.  
Hij gebruikt een takel met een vaste en een losse katrol.

- (4p) **a)** Hoe groot is zijn **hijskraft**?  
**De helft van de zwaartekracht**  
 **$m = 120 \text{ kg}$**   
 **$a = 10 \text{ N/kg}$**   
 **$F_z = m \times a = 120 \times 10 = 1200 \text{ N}$**   
 **$F = F_z : 2 = 1200 \text{ N} : 2 = 600 \text{ N}$**



- De kast moet 8 meter omhoog gehesen worden.
- (4p) **b)** Hoeveel touw moet Kees dan omlaag trekken?  
**Afstand is omgekeerd evenredig om de kracht**  
**Als de kracht halveert verdubbeld de afstand**  
 **$l = 8 \text{ m} \times 2 = 16 \text{ m}$**

- 20** Bij Marlies en Geert hangt een katrollamp. De lampenkap kan op en neer worden bewogen. Het touw beweegt dan langs twee katrollen (met verwaarloosbaar gewicht). De lamp heeft een gewicht van 16 N.

- (4p) **a)** Hoe groot moet het **gewicht** van de metalen cilinder zijn om de lamp op zijn plaats te houden? Leg je antwoord uit.  
**De takel halveert de kracht**  
 **$F_L = F_g = 16 \text{ N}$**   
 **$F_c = 16 \text{ N} : 2 = 8 \text{ N}$**

- (4p) **b)** Hoeveel gaat de metalen cilinder omlaag, als Marlies de lamp 20 cm omhoog duwt?  
**Afstand is omgekeerd evenredig om de kracht**  
**Als de kracht halveert verdubbeld de afstand**  
 **$l = 20 \text{ cm} \times 2 = 40 \text{ m}$**

