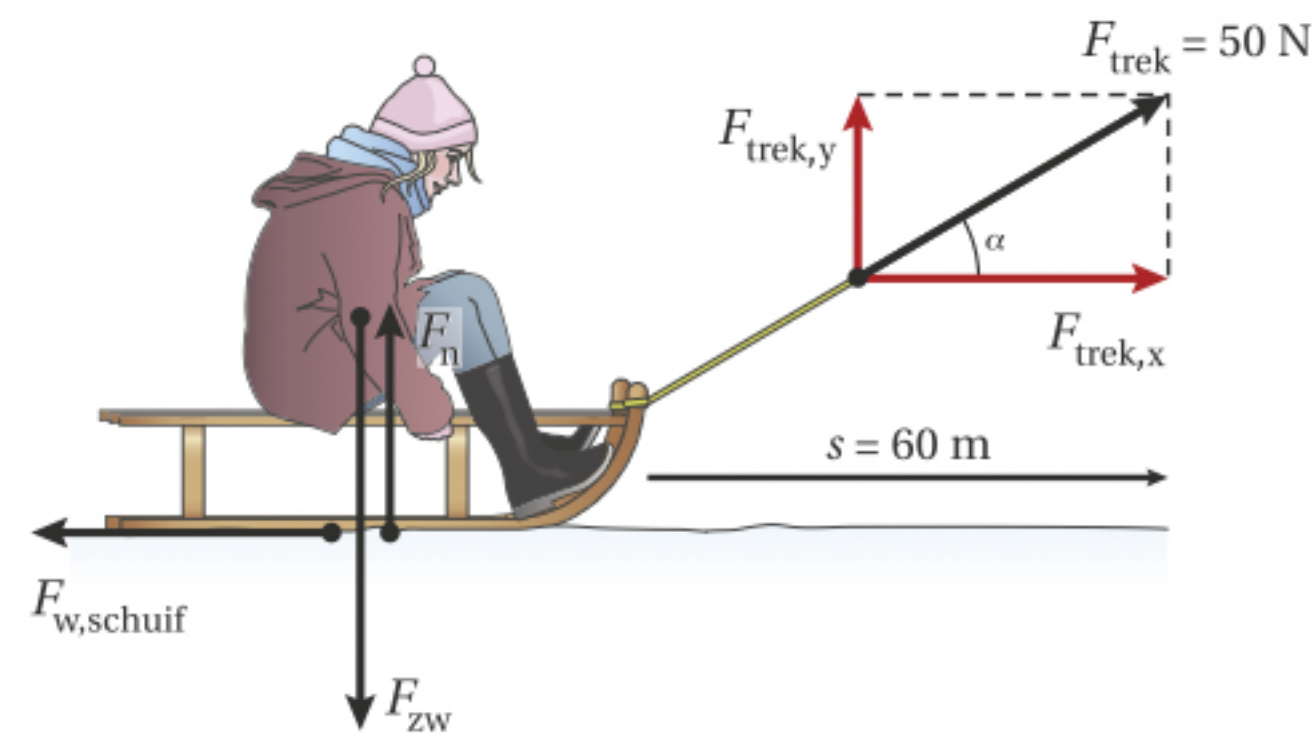


- 7 Marijn zit op een slee die door haar vader met een constante snelheid wordt voortgetrokken over een horizontale ijsvlakte. Zie figuur 8.9. De massa van de slee en Marijn samen is 27 kg. De vader trekt de slee over een afstand van 60 m met een kracht van 50 N. De trekkracht maakt een hoek α met de horizontale verplaatsing. De figuur is op schaal. In figuur 8.9 is de trekkracht ontbonden in twee richtingen.
- Leg uit dat de component $F_{\text{trek},y}$ geen arbeid verricht.
 - Toon aan dat $F_{\text{trek},x}$ gelijk is aan 44 N.
 - Bereken de arbeid die de trekkracht heeft verricht.
 - Bereken de wrijvingsarbeid.



Figuur 8.9

Opgave 7

- De component $F_{\text{trek},y}$ verricht geen arbeid, omdat de richting van de verplaatsing loodrecht staat op de richting van de component $F_{\text{trek},y}$.
- De grootte van $F_{\text{trek},x}$ bepaal je met de lengte van de krachtpijl en de krachtschaal. De krachtschaal bepaal je met de lengte van een krachtpijl en de grootte van de kracht.

De lengte van de pijl F_{trek} is 2,5 cm.
 2,5 cm \triangleq 50 N
 1,0 cm \triangleq 20 N

De lengte van de pijl $F_{\text{trek},x}$ is 2,2 cm.

$$F_{\text{trek},x} = 2,2 \times 20 = 44 \text{ N}$$

- De arbeid bereken je met de formule voor de arbeid. Alleen de component van de trekkracht in de richting van de verplaatsing verricht arbeid.

De richting van de verplaatsing is gelijk aan die van de component van de trekkracht. Dus de arbeid is positief.

$$W_{\text{trek}} = F \cdot s$$

$$F = F_{\text{trek},x} = 44 \text{ N}$$

$$s = 60 \text{ m}$$

$$W_{\text{trek}} = 44 \times 60 = 2,64 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$\text{Afgerond: } W_{\text{trek}} = 2,6 \cdot 10^3 \text{ J.}$$

- De wrijvingsarbeid bereken je met de formule voor de arbeid. De schuifwrijvingskracht volgt uit de eerste wet van Newton.

De slee beweegt met constante snelheid. Volgens de eerste wet van Newton is dan de schuifwrijvingskracht gelijk aan de component van de trekkracht.

$$F_{w,\text{schuif}} = F_{\text{trek},x} = 44 \text{ N}$$

De richting van de schuifwrijvingskracht is tegengesteld aan die van de verplaatsing. Dus de arbeid is negatief.

$$W_{w,\text{schuif}} = -F_{w,\text{schuif}} \cdot s$$

$$F_{w,\text{schuif}} = 44 \text{ N}$$

$$s = 60 \text{ m}$$

$$W_{w,\text{schuif}} = -44 \times 60 = -2,64 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$\text{Afgerond: } W_{w,\text{schuif}} = -2,6 \cdot 10^3 \text{ J.}$$