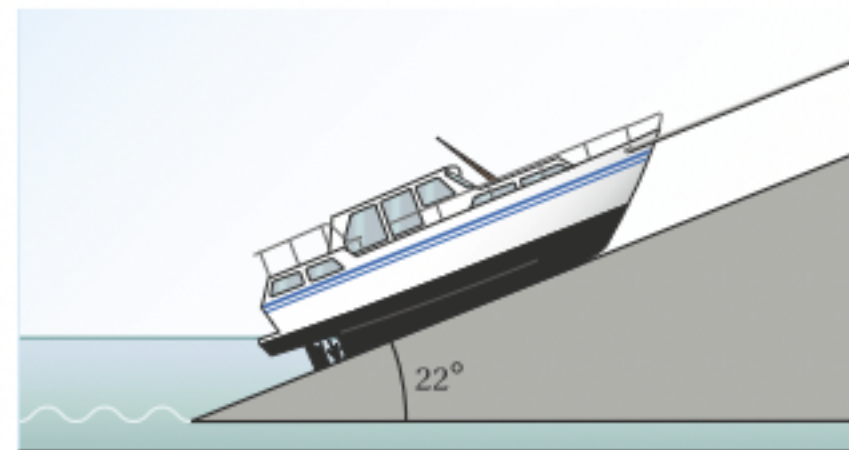


- 5 In figuur 4.8 wordt een boot over een helling uit het water getrokken. De massa van de boot is $5,5 \cdot 10^3$ kg. De boot beweegt met constante snelheid de helling op. De wrijvingskracht die de helling uitoefent bedraagt $6,2 \cdot 10^3$ N. Bepaal de grootte van de spankracht in de kabel.



Figuur 4.8

figuur 4.2

Opgave 5

De grootte van de spankracht bepaal je volgens de eerste wet van Newton uit de resulterende kracht langs de helling.
 De resulterende kracht langs de helling bepaal je met de spankracht, de wrijvingskracht en de component van de zwaartekracht langs de helling.
 De component van de zwaartekracht langs de helling construeer je met de omgekeerde parallellogrammethode.
 De component van de zwaartekracht langs de helling bepaal je met de lengte van de pijl en de krachtschaal.
 De krachtschaal bepaal je met de lengte van de pijl van de zwaartekracht en de grootte van de zwaartekracht.
 De zwaartekracht op de boot bereken je met de formule voor de zwaartekracht.

$$\begin{aligned} F_{ZW} &= m \cdot g \\ m &= 5,5 \cdot 10^3 \text{ kg} \\ g &= 9,81 \text{ m s}^{-2} \\ F_{ZW} &= 5,5 \cdot 10^3 \times 9,81 \\ F_{ZW} &= 5,395 \cdot 10^4 \text{ N} \end{aligned}$$

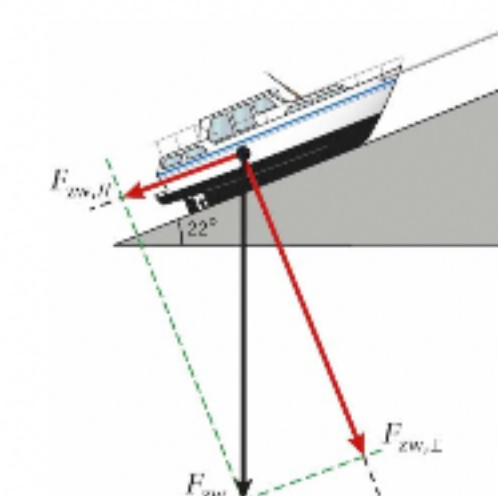
In figuur 4.3 is voor de pijl van de zwaartekracht een lengte van 4,0 cm gekozen.
 $4,0 \text{ cm} \triangleq 5,395 \cdot 10^4 \text{ N}$
 $1 \text{ cm} \triangleq 1,3485 \cdot 10^4 \text{ N}$

De component $F_{ZW,||}$ evenwijdig aan de helling construeer je door het ontbinden van de zwaartekracht. Zie figuur 4.3.

De lengte van de pijl $F_{ZW,||}$ is 1,5 cm.
 $F_{ZW,||} = 1,5 \times 1,3485 \cdot 10^4 = 2,023 \cdot 10^4 \text{ N}$

De boot beweegt met constante snelheid de helling op. De spankracht van de kabel is dan even groot als de wrijvingskracht en de component van de zwaartekracht langs de helling samen.

$$\begin{aligned} F_{\text{kabel}} &= F_{\text{wr}} + F_{ZW,||} \\ F_{\text{kabel}} &= 6,2 \cdot 10^3 + 2,023 \cdot 10^4 \\ F_{\text{kabel}} &= 2,64 \cdot 10^4 \text{ N} \\ \text{Afgond: } &2,6 \cdot 10^4 \text{ N.} \end{aligned}$$



Figuur 4.3