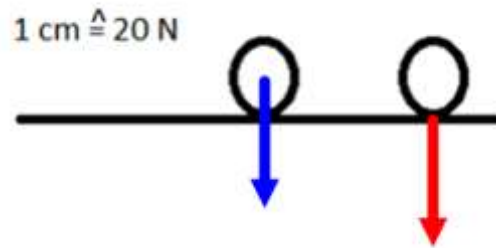


Proeftoets

1. Je staat op de grond. Hoe noem je de kracht die de grond op de onderkant van jouw voeten uitoefent? **Normaalkracht**
2. Tarzan slingert naar de andere kant van de rivier aan een liaan. Hoe noem je de kracht in de liaan? **Spankracht**
3. Een vrachtauto heeft een massa van 4 ton. Hoe groot is de zwaartekracht die op de vrachtwagen werkt? $M = 4 \text{ ton} = 4000 \text{ kg}$ dus $F_z = m \times 10 = 4000 \times 10 = 40\,000 \text{ N}$ (40 KN)

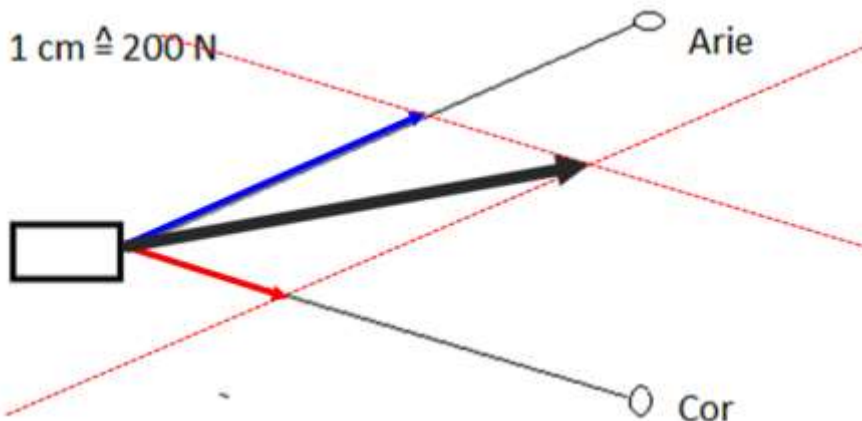
De massa van een flinke bowlingbal is 2,5 kg.
Zie de tekening hiernaast



4. Teken de zwaartekracht op de 1^e bal.
Gebruik de aangegeven schaal. $F_z = m \times 10 = 2,5 \times 10 = 25 \text{ N}$
Kies bijvoorbeeld een schaal van 1 cm = 12,5 N Dan wordt de vector(pijl) 2 cm lang
5. Teken in dezelfde tekening het Gewicht wat de 2^e bal op de ondergrond uitoefent.
Het gewicht is bij een stil liggende bal gelijk aan de zwaartekracht met een andere richting naar een ander aangrijpingspunt. Bij dezelfde schaal (1 cm = 12,5 N) dus ook 2 cm lang.

In de tekening hiernaast trekken Arie en Cor ieder aan een touw wat aan een kist vast zit.
Arie trekt met een kracht van 1100 N en Cor met een kracht van 600 N.

6. Teken de krachten van Arie en Cor op schaal hieronder.
Kracht Arie is een vector van 5,5 cm ($5,5 \times 200 = 1100 \text{ N}$)
Kracht van Cor is een vector van 3 cm ($3 \times 200 = 600 \text{ N}$)



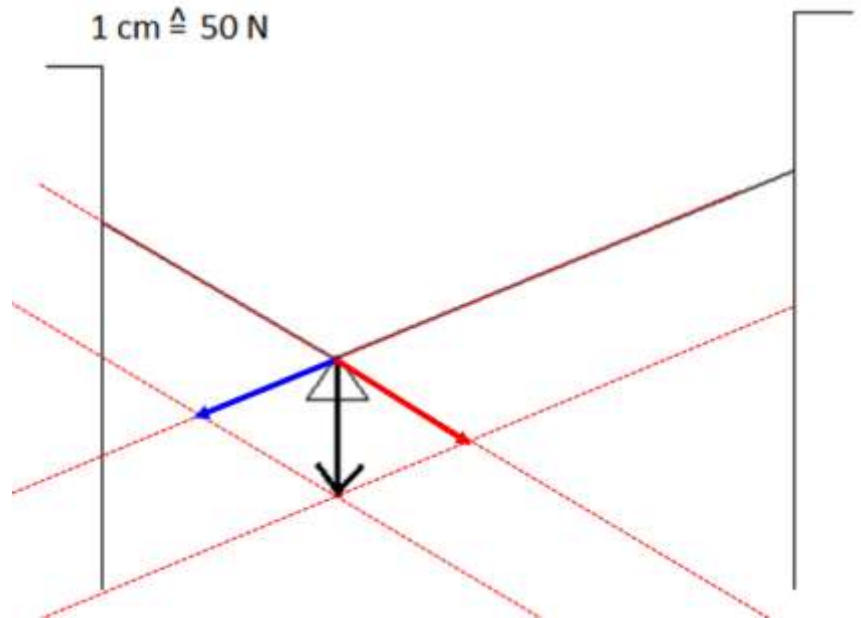
7. Bepaal hoe groot de kracht is die zij samen uitoefenen op de kist.

Zie constructie. De lengte van de resultante is 7,8 cm.

Dan is de resultante dus $F = 7,8 \times 200 = 1560 \text{ N}$

8. In de bijgevoegde tekening zie je een lamp aan twee touwen boven een winkelstraat hangen. Bepaal uit de tekening hoe groot de zwaartekracht is die op de lamp werkt.

De lengte van de vector is 1,8 cm dan is $F_z = 1,8 \times 50 \text{ N} = 90 \text{ N}$



9. Hoe groot zijn de krachten die op de touwen werken.

Ontbinden m.b.v. parallellogram

Blauwe vector is 2 cm.

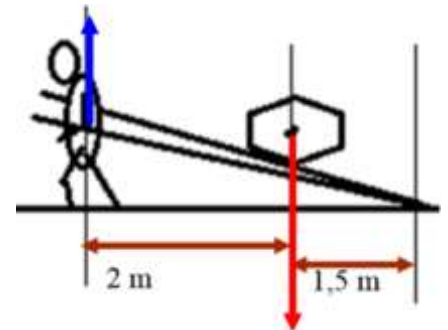
Dus $F = 100 \text{ N}$

Lengte rode vector is 2,1 cm.

Dus $F = 105 \text{ N}$

In wat primitieve omstandigheden kon men ook al grotere lasten verplaatsen door gebruik te maken van twee stokken die men aan één kant aan elkaar bond.

De last die nu verplaatst wordt heeft een massa van 110 kg.



10. Hoe groot is de kracht die de persoon in dit plaatje nodig heeft om deze last op deze manier te tillen?

$$\begin{aligned}
 F &= ?? & F_z &= 110 \times 10 = 1100 \text{ N} \\
 L &= 3,5 \text{ m} & L &= 1,5 \text{ m} \\
 F \times L &= & F \times L & \\
 F \times 3,5 &= & 1100 \times 1,5 & \\
 F \times 3,5 &= & 1650 & \\
 F &= & 1650 : 2,5 & = 660 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Dus $F = 629 \text{ N}$ (dat is heel wat minder dan de 1100 N)

Jan gaat verhuizen en moet een kast van 90 kg ophijzen naar het balkon van de bovenwoning die hij heeft gehuurd. Het balkon zit op 6 meter hoogte.

11. Hiervoor gebruikt hij een takel die bestaat uit een losse katrol en een vaste katrol.

bepaal hoe groot de kracht moet zijn die nodig is om de kast op te hijsen.

$F_z = m \times 10 = 90 \times 10 = 900 \text{ N}$. De losse katrol halveert de kracht. De vaste katrol keert alleen de richting om. (De last hangt dan aan 2 touwen dus dan halveert de kracht)

De benodigde kracht is dan dus $F = 900 : 2 = 450 \text{ N}$

12. Hoeveel meter touw moet Jan door zijn handen laten gaan voor de kast boven is?

De afstand wordt dezelfde factor (2x) langer wanneer je minder kracht (2x) gebruikt.

Hierdoor moet Jan wel 2 x 6 meter touw binnenhalen voordat de kast die 6 meter omhoog is getakeld. Dus de lengte touw is $L = 12 \text{ meter}$.

13. Aan de rechterkant is een foto van een katrol te zien.

Jij trekt met een kracht van 140 N aan het linker touw.

Hoe groot is de kracht die je met de haak dan maximaal kunt hijsen?

Hier is een combinatie gemaakt waarbij de last aan 3 touwen hangt. Hierdoor wordt de te leveren kracht 3x kleiner dan die van de last.

Jij levert een kracht van 140 N. De last mag 3x zoveel zwaartekracht hebben om nog net gehesen te kunnen worden. $F_z = 3 \times 140 = 420 \text{ N}$



Je hebt een baksteen met de afmetingen lengte=20 cm, breedte=10 cm en hoogte=5 cm.

De massa van de baksteen is 2,3 kg.

De baksteen ligt op een manier op de grond dat de druk het kleinst is.

14. Beschrijf hoe de baksteen op de grond ligt.

Dan moet er een zo groot mogelijke oppervlakte op de grond liggen. Dus de steen ligt op de zijde van 10 cm x 20 cm.

15. Bereken hoe groot de druk is in N/cm^2 ?

$$F = m \times 10 = 2,3 \times 10 = 23 \text{ N}$$

$$(\text{oppervlakte}) A = l \times b = 20 \times 10 = 200 \text{ cm}^2$$

$$P = F : A = 23 : 200 = 0,115 \text{ N/cm}^2$$

16. Hoe groot is diezelfde druk in N/m^2 ?

Op iedere cm^2 drukt duwt een kracht van 0,115 N.

In iedere m^2 gaan 10 000 cm^2 .

Als er 10 000 cm^2 Naast elkaar liggen die ieder 0,115 N moeten dragen dan is de totale kracht $10000 \times 0,115 = 115 \text{ N}$. Dus $P = 115 \text{ N/m}^2$

Of Weer van voren af aan beginnen maar dan met de afmetingen in meters

$$L = 0,2 \text{ m} \text{ en } b = 0,1 \text{ m} \text{ Oppervlakte } A = l \times b = 0,2 \times 0,1 = 0,02 \text{ (F blijft } 23 \text{ N)}$$

$$P = F : A = 23 : 0,02 = 1150 \text{ N/m}^2$$