



Druk
Eerst een korte uitleg.

Met druk bedoelen we de kracht die op 1 cm^2 werkt.

Massa meet je in kilogram.
Zwaartekracht meet je in Newton.

De aarde trekt aan elke kilogram met een kracht van 10 N.

Een steen met een massa van 3 kg wordt dus door de aarde aangetrokken met een zwaartekracht van 30 N.

De afkorting van kracht is F. De eenheid van kracht is Newton (N).
De afkorting van oppervlakte is A. De eenheid van oppervlakte is vierkante centimeter (cm^2).
De afkorting van druk is p. De eenheid van druk is newton per vierkante centimeter (N/cm^2).

Als je de druk moet uitrekenen, moet je dus de newtons delen door de vierkante centimeters.

Dus: **druk = kracht / oppervlakte** **formule: $p = F / A$**

Voorbeeld:

En steen heeft een massa van 2,6 kg. De oppervlakte waarmee de steen op een tafel ligt is 20 cm^2 .
Bereken de druk.

gegeven: $m = 2,6 \text{ kg},$ $A = 20 \text{ cm}^2$
gevraagd: p
formule: $p = F / A$

berekening: op een voorwerp met een massa van 2,6 kg werkt een zwaartekracht
van $2,6 \times 10 = 26 \text{ N}$

$$p = 26 \text{ N} / 20 \text{ cm}^2$$

antwoord $p = 1,3 \text{ N}/\text{cm}^2$

Maak de opdrachten op de andere bladzijde:

Opgaven over druk



Gebruik bij berekeningen altijd	gegeven gevraagd uitwerking	formule formule invullen antwoord met eenheid.
---------------------------------	-----------------------------------	--

1. Neem de onderstaande tabel over en vul in. De eerste regel is een voorbeeld.

grootheid	symbool (= afkorting)	eenheid	symbool (= afkorting)
massa	m	kilogram	kg
kracht	F	N	
oppervlakte	A	vierkante meter of vierkante centimeter	m ² of cm ²
druk	p	newton per vierkante meter of newton per vierkante centimeter	N/m ² of N/cm ²

2. Een pak melk staat op een tafel. De massa van het melkpak is 0,98 kg. De lengte is 7 cm, de breedte is ook 7 cm.

- Welke kracht oefent het pak op de tafel uit?
- Bereken de oppervlakte van de bodem.
- Bereken de druk in N/cm².

- a. De kracht die het pak op de tafel uitoefent is het gewicht van het pak melk. Je moet dus de zwaartekracht berekenen:

gegeven: $m = 0,98 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ N/kg}$
 gevraagd: F_z
 formule: $F_z = m \cdot g$
 berekening: $F_z = 0,98 \cdot 10$
 antwoord: $F_z = 9,8 \text{ N}$

- b. gegeven: $l = 7 \text{ cm}$ $b = 7 \text{ cm}$
 gevraagd: A
 formule: $A = l \cdot b$
 berekening: $A = 7 \cdot 7$
 antwoord: $A = 49 \text{ cm}^2$

- c. gegeven: $F_z = 9,8 \text{ N}$ $A = 49 \text{ cm}^2$
 gevraagd: p
 formule: $p = F / A$
 berekening: $p = 9,8 / 49$
 antwoord: $p = 0,2 \text{ N/cm}^2$

3. Een steen met een massa van 2,6 kg ligt op een tafel. De oppervlakte waarmee de steen de tafel raakt is 130 cm².
Bereken de druk.

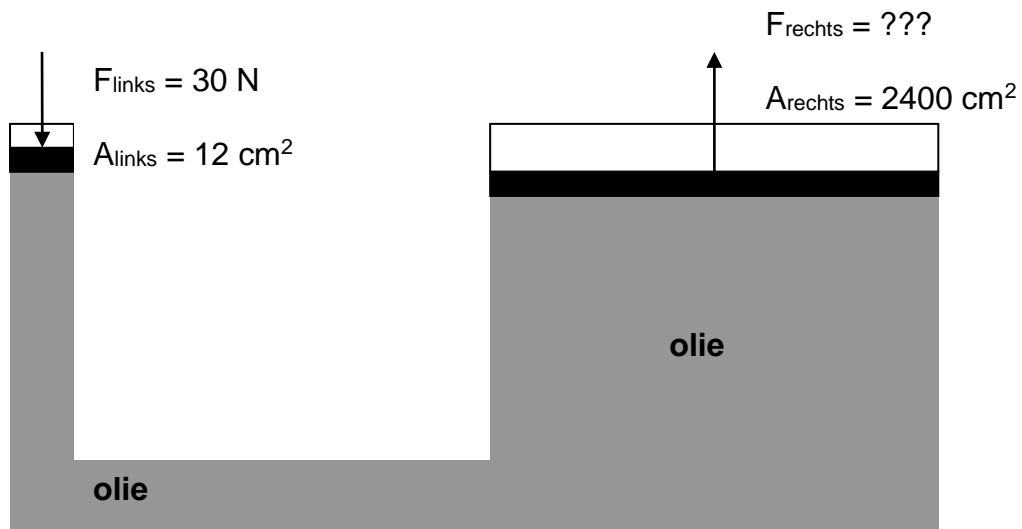
gegeven: $m = 2,6 \text{ kg}$ $A = 130 \text{ cm}^2$
gevraagd: p
formule: $p = F / A$
berekening: eerst F berekenen:
 $F_z = m \cdot g$
 $F_z = 2,6 \cdot 10$
 $F_z = 26 \text{ N}$
 $p = 26 / 130$
antwoord: $0,2 \text{ N/cm}^2$

4. Een naaldhak heeft een oppervlakte van 0,75 cm².
Bereken de druk op de vloer als een vrouw van 62 kg op één naaldhak staat.

gegeven: $m = 62 \text{ kg}$ $A = 0,75 \text{ cm}^2$
gevraagd: p
formule: $p = F / A$
berekening: eerst F berekenen:
 $F_z = m \cdot g$
 $F_z = 62 \cdot 10$
 $F_z = 620 \text{ N}$
 $p = 620 / 0,75$
antwoord: 827 N/cm^2

Deze druk is erg groot. Dat betekent dat de naaldhak van deze mevrouw putjes in een houten vloer kan maken. Daarom willen veel mensen niet dat je met naaldhakken op hun houten vloer loopt.

5. Bekijk de schematische tekening van een krik:



- Op de linkerkant van de krik oefen je een kracht uit van 30 N.
De oppervlakte van de linker zuiger is 12 cm^2 .
- a. Bereken de druk die zuiger op de olie uitoefent.

gegeven: $F = 30 \text{ N}$ $A = 12 \text{ cm}^2$
gevraagd: p
formule: $p = F / A$
berekening: $p = 30 / 12$
antwoord: $p = 2,5 \text{ N/cm}^2$

- De druk werkt in de hele vloeistof, dus ook op de rechter zuiger.
- b. Bereken de kracht die de rechter zuiger dan uitoefent.

gegeven: $p = 2,5 \text{ N/cm}^2$ $A = 2400 \text{ cm}^2$
gevraagd: F
formule: $p = F / A$ $F = p * A$
berekening: $F = 2,5 * 2400$
antwoord: $F = 6000 \text{ N}$

Conclusie: Als je op de linker zuiger een kracht van 30 N uitoefent, kun je met de rechter zuiger een kracht van 6000 N optillen. Met een krik kun je dus met weinig kracht een groot gewicht optillen.