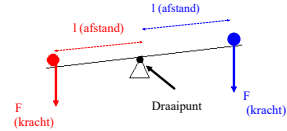


Hoofdstuk 14 4VMBO Werktuigen

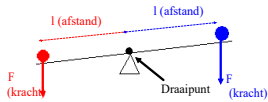
Evenwicht en hefboomen



okt 10-20:20

sep 24-9:03

Evenwicht en hefboomen



Een hefboom is in evenwicht als:
 $F \times l = F \times l$

voorbeeld

$F = 120 \text{ N}$ $F = 150 \text{ N}$
 $l = 2,5 \text{ m}$ $l = 2 \text{ m}$

Een hefboom is in evenwicht als:

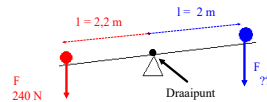
$F \times l = F \times l$
Als dit klopt dan:
 $120 \times 2,5 = 150 \times 2$
 $300 = 300$

sep 24-9:03

Evenwicht

Voorbeeld 2:

$F = 240 \text{ N}$ $F = ?$
 $l = 2,2 \text{ m}$ $l = 2 \text{ m}$



Hoe groot is de blauwe kracht?

Een hefboom is in evenwicht als:

$F \times l = F \times l$
Dus:
 $240 \times 2,2 = F \times 2$
 $528 = F \times 2$
 $F = 528 : 2 = 264 \text{ N}$

sep 24-9:07

Moment ?

$F \times l$ noemen we het Moment van de kracht

$$F \times l = F \times l$$

het Moment links is dus gelijk aan het Moment rechts

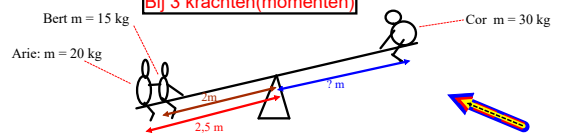
het Moment links = het Moment rechts

$$F \times l =$$

(N) (m) (Nm)

okt 10-20:21

Bij 3 krachten(momenten)



Op welke afstand moet Cor van het draaipunt gaan zitten om de wip in evenwicht te krijgen?

sep 15-17:10

Bij 3 krachten(momenten) Bert: $m = 15 \text{ kg}$ Cor: $m = 30 \text{ kg}$
 Arie: $m = 20 \text{ kg}$

Op welke afstand moet Cor van het draaipunt gaan zitten om de wip in evenwicht te krijgen?
 Gebruik van het MOMENT (maar eerst de zwaartekracht berekenen):

Arie: $F_z = m \times 10 = 20 \times 10 = 200 \text{ N}$
 Bert: $F_z = m \times 10 = 15 \times 10 = 150 \text{ N}$ Cor: $F_z = m \times 10 = 30 \times 10 = 300 \text{ N}$

Momenten bepalen:
 Arie: $M = F \times l = 200 \times 2,5 = 500 \text{ Nm}$
 Bert: $M = F \times l = 150 \times 2 = 300 \text{ Nm}$ Cor: $M = F \times l = 300 \times l =$

Totale Moment links = totale Moment rechts
 Dus $500 + 300 = 300 \times l$
 $800 = 300 \times l$
 $l = 800 : 300 = 2,67 \text{ meter}$

sep 15-17:10

Moment

$a = 47 \text{ cm} = 0,47 \text{ m}$
 $F = 20 \text{ N}$
 $M = F \times l = 20 \times 0,47 = 9,4 \text{ Nm}$

sep 15-17:34

Moment

$a = 47 \text{ cm} = 0,47 \text{ m}$
 $F = 20 \text{ N}$
 $M = F \times l = 20 \times 0,47 = 9,4 \text{ Nm}$

$a = 47 \text{ cm}$
 $F = 20 \text{ N}$
 $M = F \times l = 20 \times 0,34 = 6,8 \text{ Nm}$
 Loodrechte afstand gebruiken

sep 15-17:34

Werktuigen

Werktuigen zijn hulpmiddelen waardoor we op een slimme manier met een andere kracht de arbeid leveren.

Bekende voorbeelden zijn de Hefboom en de Katrol waarbij we met een kleinere kracht (en dus een grotere afgelegde afstand) dezelfde Arbeid verrichten.

Arbeid is geleverde Energie

apr 1-14:45

Katrollen massa = 40 kg Dus Zwaartekracht $F_z = m \times 10 = 40 \times 10 = 400 \text{ N}$

Vaste Katrol
 Kracht hier ook 400 N
 $F_z = 400 \text{ N}$
 Vaste Katrol keert alleen de richting van de kracht om (afstand blijft gelijk)

Losse katrol
 Kracht hier $400 : 2 = 200 \text{ N}$
 $F_z = 400 \text{ N}$
 Dubbel touw (afstand) binnenhalen Dus losse Katrol Halveert de kracht

mei 27-19:33

Katrollen massa = 40 kg Dus Zwaartekracht $F_z = m \times 10 = 40 \times 10 = 400 \text{ N}$

Vaste Katrol
 Kracht hier ook 400 N
 $F_z = 400 \text{ N}$
 Vaste Katrol keert alleen de richting van de kracht om

Losse katrol
 Kracht hier $400 : 2 = 200 \text{ N}$
 $F_z = 400 \text{ N}$
 Losse Katrol Halveert de kracht Maar wel dubbel touw (afstand)

Takel (combinatie van vaste en losse katrol)
 Kracht hier ook $400 : 2 = 200 \text{ N}$
 $F_z = 400 \text{ N}$
 Takel met één losse katrol dus halve kracht en dubbel touw

mei 27-19:33

Katrollen

$W = F \times s$
 (J) (N) (m)

massa = 40 kg
 Dus Zwaartekracht
 $F_g = m \times 10 = 40 \times 10 = 400 \text{ N}$

4 touwen

Kracht is hier $1/4$ van de last (4x zo klein)

Hoeveelheid touw wat binnengehaald moet worden is niet 2x zoveel maar nog een keer het dubbele.
Dus 4x zo groot.

Gaat de last 1 meter omhoog dan moet er dus 4 meter touw worden binnengehaald.

Takel combinatie van één vaste en twee losse katrollen

$F_g = 400 \text{ N}$

mei 27-19:33

Katrollen

$W = F \times s$
 (J) (N) (m)

massa = 40 kg
 Dus Zwaartekracht
 $F_g = m \times 10 = 40 \times 10 = 400 \text{ N}$

4 touwen

Kracht is hier $1/4$ van de last (4x zo klein)

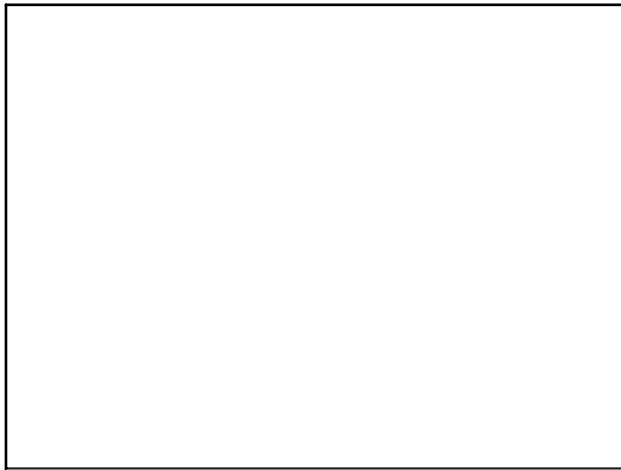
Hoeveelheid touw wat binnengehaald moet worden is niet 2x zoveel maar nog een keer het dubbele.
Dus 4x zo groot.

Gaat de last 1 meter omhoog dan moet er dus 4 meter touw worden binnengehaald.

Takel combinatie van één vaste en twee losse katrollen

$F_g = 400 \text{ N}$

mei 27-19:33



okt 28-21:26

Het verrichten van Arbeid kost(is) energie.

Belangrijkste wat we doen is 'tegenkrachten' overwinnen en afstand afleggen

De formule $W = F \times s$ (arbeid = kracht x afstand)

(J) (N) (m)

okt 28-21:25

De regel die je altijd kunt gebruiken is:

$W = F \times s$
 (J) (N) (m)

Wat je wint aan kracht; verlies je aan afstand
(en andersom)

$F_g = 200 \text{ N}$
(hoogte) $s = 1,2 \text{ m}$

$F = 60 \text{ N}$
 $s = 4 \text{ m}$

$F \times s = 200 \times 1,2 = 240 \text{ J}$

$F \times s = 60 \times 4 = 240 \text{ J}$

mei 10-17:12

De regel die je altijd kunt gebruiken is:

$W = F \times s$
 (J) (N) (m)

Wat je wint aan kracht verlies je aan afstand
(en andersom)

De arbeid die je levert blijft hetzelfde

okt 11-20:21

Hefbomen

$W = F \times s$
(J) (N) (m)

$F = 700 \text{ N}$
 $F \times s = 700 \times 0,2 = 140 \text{ J}$

$F = 200 \text{ N}$
 $F \times s = 200 \times 0,7 = 140 \text{ J}$

apr 1-14:55

Neem nu Marcel en Karel (tweelingbroers en beide $m = 60 \text{ kg}$) dus $F_z = 60 \times 10 = 600 \text{ N}$

Beide staan naast elkaar op het strand.

De afdruk van Karel is dieper dan die van Marcel

Hoe kan dat?

Gewicht verdelen! **Druk**

sep 26-16:37

Druk

Of je wegzakt in de klei heeft niet alleen te maken met de (zwaarte)kracht maar ook met de Druk op de ondergrond.

Met naaldhakken zak je verder weg dan met klompen.

Druk is de hoeveelheid kracht per oppervlakte (kracht gedeeld door oppervlakte)

Druk heeft het symbool P (Pressure) en de eenheid van N/m^2

In de onderstaande formule heeft de oppervlakte het symbool A

$P = F : A$

sep 24-9:09

Druk

Druk is de hoeveelheid kracht per oppervlakte (kracht gedeeld door oppervlakte)

Druk heeft het symbool P (Pressure) en de eenheid van N/m^2

In de onderstaande formule heeft de oppervlakte het symbool A

$P = F : A$

Voorbeeld:

De massa van een kist is 4,8 kg. ($m = 4,8 \text{ kg}$)

De totale oppervlakte waarmee de kist op de grond staat is $0,4 \text{ m}^2$ ($A = 0,4 \text{ m}^2$)

Hoe groot is de Druk ?

Eerst de **zwaartekracht** uitrekenen: $F_z = m \times 10 = 4,8 \times 10 = 48 \text{ N}$

nu de druk uitrekenen; $P = F : A$
 $P = 48 : 0,4 = 120 \text{ N/m}^2$

sep 21-14:37

Druk

Druk is de hoeveelheid kracht per oppervlakte (kracht gedeeld door oppervlakte)

Druk heeft het symbool P (Pressure) en de eenheid van N/m^2

In de onderstaande formule heeft de oppervlakte het symbool A

$P = F : A$

Voorbeeld:

De massa van een kist is 4,8 kg. ($m = 4,8 \text{ kg}$)

De totale oppervlakte waarmee de kist op de grond staat is nu $0,16 \text{ m}^2$ ($A = 0,16 \text{ m}^2$)

Hoe groot is de Druk ?

De **zwaartekracht** is nog steeds $F_z (= m \times 10 = 4,8 \times 10) = 48 \text{ N}$

nu de druk uitrekenen; $P = F : A$
 $P = 48 : 0,16 = 300 \text{ N/m}^2$

sep 21-14:37

$F_z = 48 \text{ N}$
($A = 0,4 \text{ m}^2$)

$P = F : A = 48 : 0,4 = 120 \text{ N/m}^2$

$F_z = 48 \text{ N}$
($A = 0,16 \text{ m}^2$)

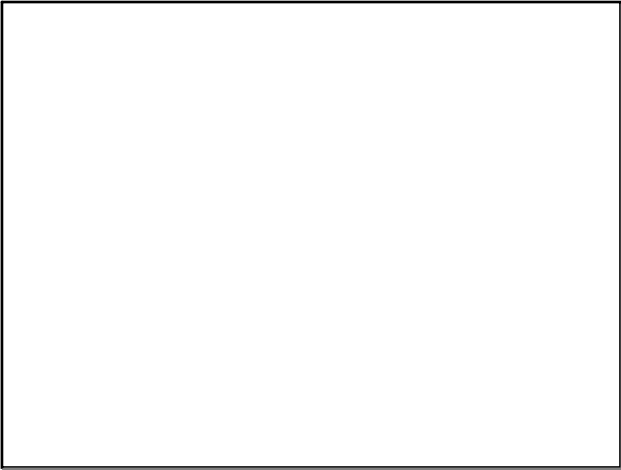
$P = F : A = 48 : 0,16 = 300 \text{ N/m}^2$

Druk

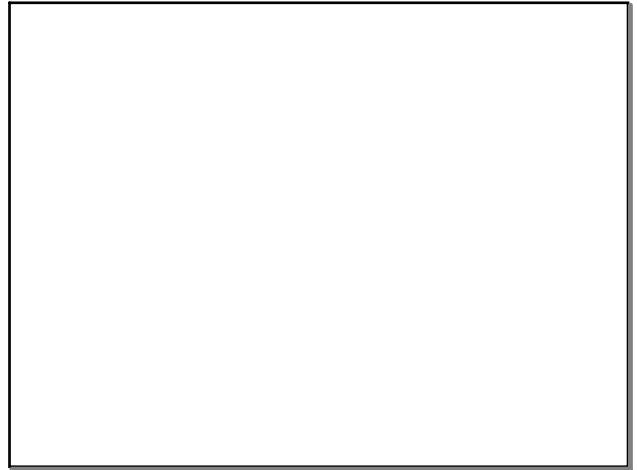
Formule: $P = \frac{F}{A}$

Grootheid	Symbool:	eenheid:	
Druk	P	Newton/m ² (N/m ²)	ook wel Pascal
Kracht	F	Newton (N)	
Oppervlakte	A	vierkante meter (m ²)	

sep 21-12:48



sep 9-10:01



aug 7-15:38

boudewijn de groot - hoe sterk is de eenzame fietser.mp3