

Samenvatting natuurkunde h6 arbeid §1 tm 4

Aantekeningen / afkortingen

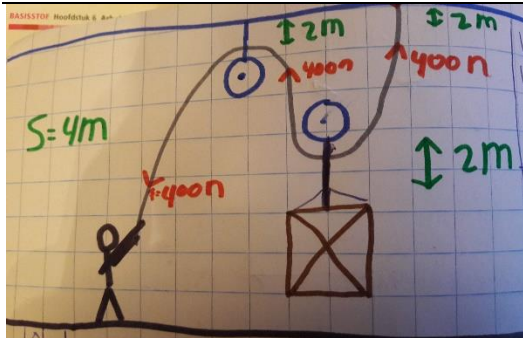
Constant

$$F_r = F_t - F_w =$$

$$F_r = 100 - 100 = 0 \text{ Newton}$$



$F = M \times A$  (Kracht = Massa  $\times$  Acceleratie (in  $m/sec^2$ ))



**Dubbele katrol**

$$W = F \times s$$

$$W = 400 \times 4m = 1600 \text{ NM}$$

**Enkele katrol**

$$W = F \times s$$

$$W = 800N \times 2m = 1600 \text{ NM}$$

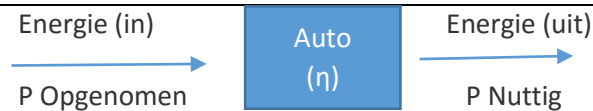
$P$  (in NM) =  $U \times I$

$E = P \times t$

$E$  = energie (elektriciteit)

$W$  = energie (beweging)

Rendement in 100% :  $E = W$        $\eta = 100\%$



**Afkortingen**

Naam	Symbol	Eenheid
Rendement	$\eta$	%
Vermogen	$P$	Watt / Kilo Watt (W / KW)
Tijd	$t$	Minuten of uur
Stroom	$I$	Ampère
Spanning	$U$	Volt
Arbeid (energie)	$E$	Wattseconde
Kracht	$F$	Newton
Afstand	$s$	Meter

$E = P \times t$

$P = U \times I$

$W = F \times s$

$\eta = P_{nut} \div P_{opg}$

$W = P \times t$

$\eta = (W \div E) \times 100\%$

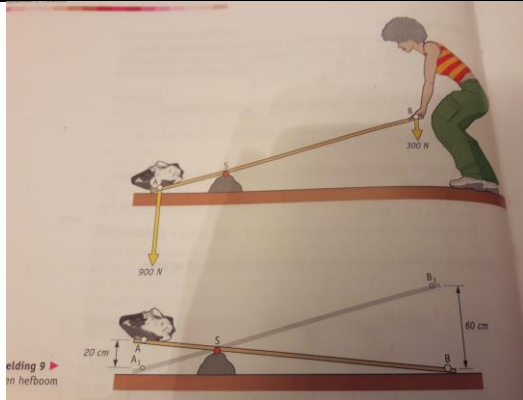
**§1 arbeid verrichten**

Trekkraft en tegenwerkende krachten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De meest voorkomende tegenwerkende kracht is de <b>wrijvingskracht</b></li> <li>• Als je een voorwerp met een constante snelheid wil laten voortbewegen, dan moet de totale trekkraft even groot zijn als alle tegenwerkende krachten samen</li> </ul>
Arbeid berekenen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{Arbeid} = \text{kracht} \times \text{afstand}</math></li> <li>• <math>W = F \times s</math></li> </ul>
De arbeid kleiner maken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je kunt tegenwerkende krachten vaak kleiner maken door:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Een voorwerp te stroomlijnen (luchtweerstand verminderen)</li> <li>- Op hardere banden / wielen over een harde vlakke ondergrond rijden (verminderen rolweerstand)</li> <li>- Oppervlakken te smeren die langs elkaar wrijven (wrijvingskrachten kleiner maken)</li> </ul> </li> </ul>

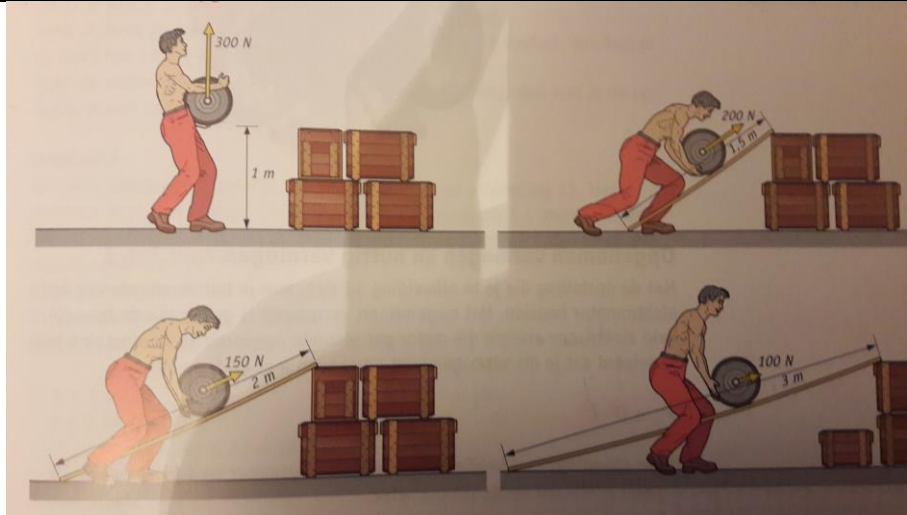
**§2 hefwerktuigen**

Arbeid berekenen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Als je een voorwerp omhoog hijst of optilt, verricht je arbeid</li> <li>• De arbeid kun je berekenen met <math>W = F \times s</math></li> </ul>
Winst en verlies	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Met een dubbele katrol / takel hoef je een kleinere kracht uit te oefenen             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Maar je moet meer touw inhalen</li> </ul> </li> </ul> <p><i>De verkleining in kracht is gelijk aan de vergroting in afstand</i></p>

De hefboom



De helling



**§3 vermogen en rendement**

Opgenomen vermogen en nuttig vermogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het opgenomen vermogen is gelijk aan de hoeveelheid elektrische energie die een motor per seconde opneemt</li> <li>• <math>P_{\text{opg}} = U \times I</math></li> </ul>
---------------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het nuttig vermogen is de hoeveelheid arbeid die een motor per seconde verricht</li> <li>• <math>P_{\text{nut}} = \frac{W}{t}</math></li> </ul>
Rendement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\eta = \frac{E_{\text{nut}}}{E_{\text{opg}}} \times 100\%</math> of <math>\frac{P_{\text{nut}}}{P_{\text{opg}}} \times 100\%</math></li> <li>• Deze formule geeft ook een goede uitkomst van: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoeveel energie er per seconde nuttig wordt gebruikt</li> <li>- Hoeveel energie er per seconde in totaal wordt opgenomen</li> </ul> </li> </ul>
<b>§4 verbrandingsmotoren</b>	
Motoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diesel- en benzinemotoren worden <b>verbrandingsmotoren</b> genoemd</li> <li>• Een ander veelgebruikt soort motor is een <b>elektromotor</b></li> </ul>
De werking van een benzinemotor (Viertaktmotor)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aanzuigslag. De zuiger gaat naar beneden en zuigt via de inlaatklep een mengsel van lucht en benzinedamp de cilinder in</li> <li>2. Compressieslag. De zuiger gaat omhoog; het mengsel van lucht en benzinedamp wordt nu sterk samengeperst</li> <li>3. Arbeidsslag. Een elektrische vonk van de bougie ontsteekt het explosieve mengsel van benzinedamp en lucht</li> <li>4. Uitlaatslag. De zuiger beweegt omhoog en drukt de verbrandingsgassen via de uitlaatklep de cilinder uit</li> </ol>
Afvalwarmte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na de arbeidsslag is de cilinder gevuld met hete verbrandingsgassen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bij de uitlaatslag verdwijnen die gassen</li> </ul> </li> <li>• Een benzinemotor benut maar een deel van de chemische energie in de brandstof</li> </ul>
Arbeid en energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voor elke joule energie die wordt benut, verricht een motor precies 1 Nm arbeid</li> </ul>