

1

i Leerdoel

Snelheid formule

De **snelheid** (**v**) is recht evenredig met de afgelegde weg (**s**) en omgekeerd evenredig met de benodigde tijd (**t**)

Gemiddelde
snelheid
(m/s)

v
gem

$$= \frac{s}{t}$$

Afstand
(m)

Tijd
(s)

of

$$= \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Vershil in plaats
(m)

Vershil in tijd
(s)

2

i Leerdoel

Gemiddelde versnelling formule

De **gemiddelde versnelling** is recht evenredig met het **snelheidsverschil** en omgekeerd evenredig met het tijdsverschil

Gemiddelde
versnelling
(m/s)/s of m/s²)

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Vershil in
snelheid
(m/s)

Vershil
in tijd
(s)

3

i Leerdoel

Zwaartekracht formule

De **zwaartekracht** (F_z) op een voorwerp is recht evenredig met de **massa** en de **zwaartekrachtversnelling**

$$F_z = m \cdot g$$

Zwaartekracht (N)	Massa (kg)	Valversnelling (m/s ² of N/kg) (9,81 op aarde)
----------------------	---------------	---

4

i Leerdoel

Veerkraft formule

Veerkraft is recht evenredig met de **uitrekking** en de **veerconstante**

$$F_v = -u \cdot c$$

Veerkraft (N)	Uitrekking (m)	Veerconstante (N/m)
------------------	-------------------	------------------------

De **wrijvingskracht** tussen oppervlakken is afhankelijk van de **wrijvingscoëfficiënt** en van hun onderlinge **snelheid** en **normaalkracht**

Geen

onderlinge
snelheid

statische
wrijvingskracht

$$F_{w,s} \leq F_n \cdot \mu_s$$

F_w = Wrijvingskracht
In Newton (N)

F_n = Normaalkracht
In Newton (N)

μ_s = Statische
wrijvingscoëfficiënt
Eenheidsloos

μ_d = Dynamische
wrijvingscoëfficiënt
Eenheidsloos

Wel

onderlinge
snelheid

dynamische
wrijvingskracht

$$F_{w,d} = F_n \cdot \mu_d$$

De **luchtwrijving** ($F_{w,lucht}$) is afhankelijk van veel variabelen



$$F_{w,lucht} = \frac{1}{2} \rho C_w A v^2$$

Luchtwrijving
(N)

Lucht-
dichtheid
(kg/m³)

Luchtwr.
coëff.
(-)

Frontaal
opp.
(m²)

Snelheid²
(m²/s²)

7

i Leerdoel

SOSCASTOA formules

SOSCASTOA is een ezelsbruggetje om **goniometrie** te koppelen aan een van de basisverhoudingen van een rechthoekige driehoek

Sinus

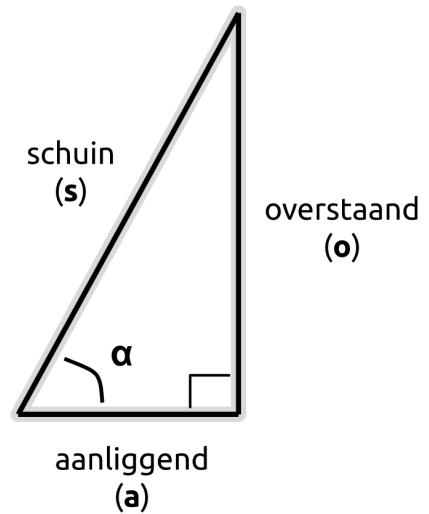
$$\sin(\alpha) = \frac{o}{s}$$

Cosinus

$$\cos(\alpha) = \frac{a}{s}$$

Tangens

$$\tan(\alpha) = \frac{o}{a}$$



8

i Leerdoel

Tweede wet van Newton formule

De **resultante kracht** op een voorwerp is recht evenredig met de massa en de versnelling (*2^e wet van Newton*)

$$F_{res} = m \cdot a$$

Resultante kracht
(N)

Massa
(kg)

Versnelling
((m/s)/s of m/s²)

De **arbeid** die een kracht verricht, is recht evenredig met de grootte van de kracht en de afstand waarover de kracht wordt uitgeoefend

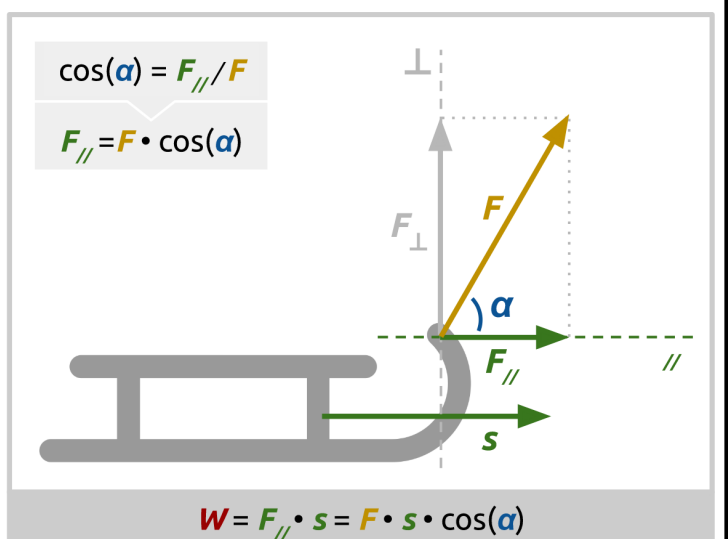
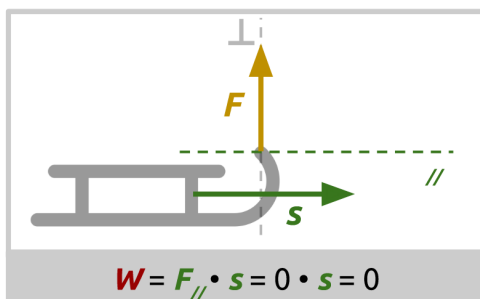
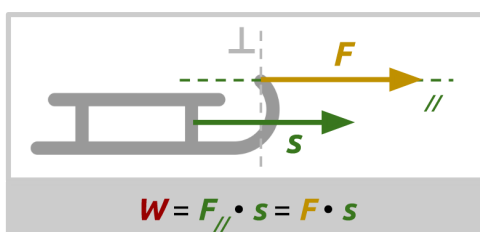
$$W = F \cdot s$$

Arbeid
(J)

Kracht
(N)

Afstand
(m)

Een kracht verricht alleen **arbeid** als hij in dezelfde **richting** werkt als de **verplaatsing**



11

i Leerdoel Veerenergie formule

De **veerenergie** in een uitgerekte veer is recht evenredig met de **veerconstante** en kwadratisch evenredig met de **uitrekking**

$$E_v = \frac{1}{2} \cdot c \cdot u^2$$

Veerenergie
(J)

Veerconstante
(N/m of J/m²)

Uitrekking
(m)

12

i Leerdoel Zwaarte-energie formule

De **zwaarte-energie** van een voorwerp is recht evenredig met de massa, valversnelling en hoogte

$$E_z = m \cdot g \cdot h$$

Zwaarte-energie
(J)

Massa
(kg)

Valversnelling
(= 9,81 m/s²)

Hoogte
(m)

De **kinetische energie** van een voorwerp is recht evenredig met de massa en kwadratisch evenredig met de snelheid

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

Kinetische energie
(J)

Massa
(kg)

Snelheid
(m/s)

De som van zwaarte-energie, **kinetische energie** en veerenergie blijft gelijk als er geen arbeid op het systeem wordt verricht

$$E_{z1} + E_{k1} + E_{v1} = E_{z2} + E_{k2} + E_{v2}$$

$$\Sigma E_1 = \Sigma E_2$$

Totale energie in eerste situatie
(soms: ΣE_{voor})
in Joule (J)

Totale energie in tweede situatie
(soms: ΣE_{na})
in Joule (J)

In een energiebalans
moet **externe arbeid** worden meegenomen

$$\Sigma E_1 + \Sigma W = \Sigma E_2$$

Som van energie
in eerste situatie
(soms: ΣE_{voor})
in Joule (J)

Som van arbeid
verricht op systeem
in Joule (J)

Som van energie
in tweede situatie
(soms: ΣE_{na})
in Joule (J)

Met de **verbrandingswarmte** kun je bereken hoeveel **energie** vrijkomt
bij de verbranding van een bepaalde **massa** of **volume** van een stof

$$E = m \cdot s_M$$

Energie (MJ) Massa (kg) Verbrandings-
warmte (MJ/kg)

Vaste stof

of

$$E = V \cdot s_V$$

Energie (MJ) Volume (m³) Verbrandings-
warmte (MJ/m³)

Vloeistof of gas

Vermogen is recht evenredig met de hoeveelheid **omgezette energie** en omgekeerd evenredig met de **benodigde tijd**

$$P = \frac{E}{t}$$

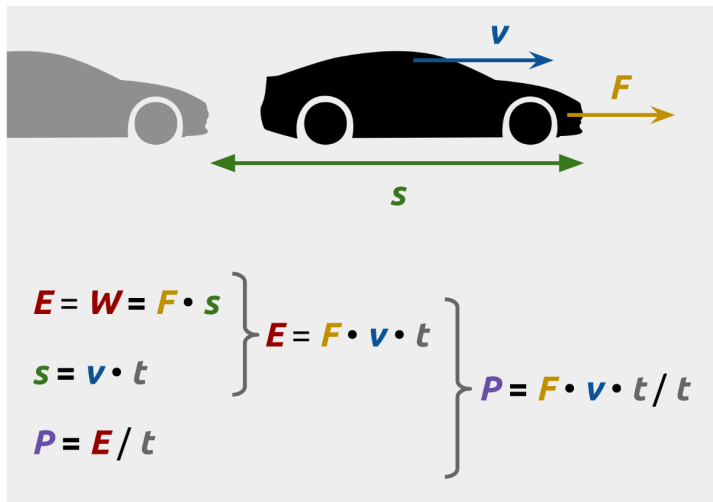
Vermogen (J/s of W) Energie (J) Tijd (s)

Je kan het **rendement** van een energie-omzetting **berekenen** met zowel de omgezette **energie** als het gebruikte **vermogen**

$$\eta = \frac{E_{\text{nuttig}}}{E_{\text{totaal}}} \quad \text{of} \quad \eta = \frac{P_{\text{nuttig}}}{P_{\text{totaal}}}$$

Rendement (%) Nuttige of totale energie (J) Rendement (%) Nuttig of totaal vermogen (J/s of W)

Als de **snelheid** constant en bekend is, kun je het **vermogen** berekenen dat door een bepaalde **kracht** wordt geleverd



$$P = F \cdot v$$

Vermogen
in Watt
(W, of J/s)

Kracht
in Newton
(N)

Snelheid
in meter/sec.
(m/s)