

# Formulekaart 3HAVO/VWO

(Versie 12: 10 april 2007)



<b>Beweging</b>	Verplaatsing $s = x - x(0)$	Gemiddelde snelheid $v_{\text{gem}} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$	Versnelling $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	Eenparige beweging $s = v \cdot t$	Eenparige versnelling (zonder beginsnelheid) $s = \frac{1}{2} a \cdot t^2$	Eenparige versnelling (zonder beginsnelheid 0) $v = a \cdot t$	Vrije val $s = \frac{1}{2} g \cdot t^2$	Vrije val $v = g \cdot t$	
-----------------	--------------------------------	---	--	---------------------------------------	--	--	--	------------------------------	--

<b>Licht</b>	Brekingswet van Snellius $n_i \cdot \sin i = n_r \cdot \sin r$	Grenshoek $\sin g = \frac{1}{n}$	Vergroting $N = \frac{BB'}{LL'}$	Vergroting $N = \frac{ b }{ v }$	Lenzenformule $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{b}$	Lensterkte $S = \frac{1}{f}$			
--------------	---	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--	---------------------------------	--	--	--

<b>Elektriciteit</b>	Wet van Ohm $U = I \cdot R$	Serieschakeling $U = U_1 + U_2$	Serieschakeling $I = I_1 = I_2$	Serieschakeling $R = R_1 + R_2$	Parallelschakeling $U = U_1 = U_2$	Parallelschakeling $I = I_1 + I_2$	Parallelschakeling $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	Vermogen $P = U \cdot I$	Energie $E = P \cdot t$
	Energie $E = U \cdot I \cdot t$	Rendement $\eta = \frac{P_{\text{nuttig}}}{P_{\text{in}}}$	Rendement $\eta = \frac{E_{\text{nuttig}}}{E_{\text{in}}}$						

<b>Kracht en Energie</b>	2e wet van Newton $F_{\text{res}} = m \cdot a$	Zwaartekracht $F_z = m \cdot g$	Veerkracht $F = C \cdot u$	Kinetische energie $E = \frac{1}{2} m \cdot v^2$	Zwaarte-energie $E = m \cdot g \cdot h$	Arbeid $W = F \cdot s$	Energie $W = P \cdot t$	Rendement $\eta = \frac{P_{\text{nuttig}}}{P_{\text{in}}}$	Rendement $\eta = \frac{E_{\text{nuttig}}}{E_{\text{in}}}$

<b>Warmte</b>	Warmtecapaciteit $Q = C \cdot \Delta T$	Soortelijke warmte $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$	Kelvintemperatuur $T = T_{\text{celcius}} + 273,15$	Dichtheid $\rho = \frac{m}{V}$	Energie $Q = P \cdot t$	Rendement $\eta = \frac{P_{\text{nuttig}}}{P_{\text{in}}}$	Rendement $\eta = \frac{E_{\text{nuttig}}}{E_{\text{in}}}$		

# Formulekaart 3HAVO/VWO

Voorvoegsels										
T	G	M	k	geen	d	c	m	$\mu$	n	p
$10^{12}$	$10^9$	$10^6$	$10^3$	1	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-6}$	$10^{-9}$	$10^{-12}$

Grootheid		Eenheid		Andere eenheid	
Naam	Symbool	Naam	Symbool	Naam	Symbool
dichtheid	$\rho$	kilogram per kubieke meter	$\text{kg/m}^3$	gram per kubieke centimeter	$\text{g/cm}^3$
rendement	$\eta$	-	-		
oppervlakte	$A$	vierkante meter	$\text{m}^2$		
versnelling	$a$	meter per secondekwadraat	$\text{m/s}^2$		
beeldafstand	$b$	meter	$\text{m}$		
soortelijke warmte	$c$	joule per kilogram kelvin	$\text{J/kg}\cdot\text{K}$		
veerconstante	$C$	newton per meter	$\text{N/m}$		
warmtecapaciteit	$C$	joule per kelvin	$\text{J/K}$		
energie	$E$	joule	$\text{J}$	wattseconde kilowattuur	$\text{Ws} = \text{J}$ $\text{kWh}$
brandpuntsafstand	$f$	meter	$\text{m}$		
kracht	$F$	newton	$\text{N}$	kilogrammeter per secondekwadraat	$\text{kgm/s}^2 = \text{N}$
gravitatieversnelling	$g$	meter per secondekwadraat	$\text{m/s}^2$	newton per kilogram	$\text{N/kg} = \text{m/s}^2$
grenshoek	$g$	graad	$^\circ$		
hoogte	$h$	meter	$\text{m}$		
hoek van inval	$i$	graad	$^\circ$		
lichtsterkte	$I$	candela	$\text{cd}$		
stroomsterkte	$I$	ampère	$\text{A}$		
lengte	$l$	meter	$\text{m}$		
massa	$m$	kilogram	$\text{kg}$		
brekingsindex	$n$	-	-		
hoeveelheid stof	$n$	mol	$\text{mol}$		
vergroting (lineaire)	$N$	-	-		
vermogen	$P$	watt	$\text{W}$	joule per seconde	$\text{J/s} = \text{W}$
warmte (hoeveelheid)	$Q$	joule	$\text{J}$		
hoek van breking	$r$	graad	$^\circ$		
weerstand	$R$	ohm	$\Omega$		
lenssterkte	$S$	dioptrie	$\text{dpt}$	per meter	$1/\text{m} = \text{dpt}$
verplaatsing	$s$	meter	$\text{m}$		
hoek van terugkaatsing	$t$	graad	$^\circ$		
temperatuur	$T$	kelvin	$\text{K}$	graad celcius	$^\circ\text{C}$
tijd	$t$	seconde	$\text{s}$	minuut, uur	$\text{min, h}$
spanning	$U$	volt	$\text{V}$		
uitrekking	$u$	meter	$\text{m}$		
inhoud	$V$	kubieke meter	$\text{m}^3$		
snelheid	$v$	meter per seconde	$\text{m/s}$	kilometer per uur	$\text{km/h}$
volume	$V$	kubieke meter	$\text{m}^3$		
voorwerpsafstand	$v$	meter	$\text{m}$		
arbeid	$W$	joule	$\text{J}$	wattseconde kilowattuur	$\text{Ws} = \text{J}$ $\text{kWh}$
plaats	$x$	meter	$\text{m}$		

Waarden van enige constanten en grootheden		
Symbool	Naam	Waarde
$v_{\text{geluid}}$	geluidssnelheid (bij 293 K)	$0,343 \cdot 10^3 \text{ m/s}$
$g$	gravitatieversnelling (gemiddeld in Nederland)	$9,81 \text{ m/s}^2$
$\text{g/cm}^3$	gram per kubieke centimeter	$10^3 \text{ kg/m}^3$
$\text{kWh}$	kilowattuur	$3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$
$\text{m/s}$	meter per seconde	$3,6 \text{ km/h}$
$\text{min}$	minuut	$60 \text{ s}$
$U_{\text{lichtnet}}$	netspanning	$230 \text{ V}$
$0 \text{ }^\circ\text{C}$	smeltpunt van ijs	$273,15 \text{ K}$
$c_{\text{water}}$	soortelijke warmte van water	$4,18 \cdot 10^3 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$
$c_{\text{aluminium}}$	soortelijke warmte van aluminium	$0,88 \cdot 10^3 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$
$\text{h}$	uur	$3600 \text{ s}$
$n_{\text{glas}}$	brekingsindex van glas	$1,51$
$n_{\text{lucht}}$	brekingsindex van lucht	$1,00$
$n_{\text{perspex}}$	brekingsindex van perspex	$1,49$
$n_{\text{water}}$	brekingsindex van water	$1,33$