

Formules voor Natuurkunde

Alle formules die je moet kennen voor de toets.

Formule	Eventuele naam of uitleg
$\frac{1}{m^p} = m^{-p}$	Machten van eenheden: regel 1
$m^p \times m^q = m^{p+q}$	Machten van eenheden: regel 2
$\frac{m^p}{m^q} = m^{p-q}$	Machten van eenheden: regel 3
$(m^p)^q = m^{p \times q}$	Machten van eenheden: regel 4
$k = 1\ 000$	Duizend
$M = 1\ 000\ 000$	Miljoen
$G = 1\ 000\ 000\ 000$	Miljard
$m = \frac{1}{1\ 000}$	Duizend <u>ste</u>
$\mu = \frac{1}{1\ 000\ 000}$	Miljoen <u>ste</u>
$n = \frac{1}{1\ 000\ 000\ 000}$	Miljard <u>ste</u>
$m = \frac{1}{k}$	Logica (omrekenen)
$\mu = \frac{1}{M}$	Logica (omrekenen)
$n = \frac{1}{G}$	Logica (omrekenen)
$\frac{m}{s} = m s^{-1} = m * s^{-1}$	Meter per seconde (eenheid)
$\frac{(2x-p)}{(k-l)} = (2x-p)(k-l)^{-1}$	Uitleg: $\frac{(2x-p)}{(k-l)} = (2x-p) \times \frac{1}{(k-l)}$ $\frac{1}{(k-l)} = (k-l)^{-1}$ Dus: $(2x-p) \times (k-l)^{-1}$

$\frac{2a}{b} = 2ab^{-1}$	Uitleg: $\frac{2a}{b} = 2a \times \frac{1}{b}$ $\frac{1}{b} = b^{-1}$ Dus: $2a \times b^{-1}$
$\frac{m}{s} \times s = m$	Uitleg: $\frac{m}{s} \times s = \frac{m * s}{s}$ Dus: $\frac{m * \cancel{s}}{\cancel{s}} = m$
$c = \frac{a}{b}$ $b = \frac{a}{c}$ $a = b \times c$	Ezelsbruggetje (ombouwen): $2 = \frac{6}{3}$ $3 = \frac{6}{2}$ $6 = 2 * 3$
$s = v \times t$	Afstand $s = afstand$ $v = snelheid$ $t = tijd$
$\rho = \frac{m}{V}$	Dichtheid $\rho = dichtheid$ $m = massa$ $V = volume$
$O = 2\pi r$	Omtrek cirkel: $O = omtrek$ $r = radius$ (Radius is de afstand tussen een willekeurig punt op de rand naar het middelpunt van de cirkel.)
$A = \pi r^2 = \frac{1}{4}\pi d^2$	Oppervlakte cirkel: $A = oppervlakte$ $r = radius$ $d = diameter$ (Diameter is twee keer de straal, ofwel: de afstand van de ene kant van de cirkel naar de andere kant van de cirkel.)

$V = \frac{4}{3}\pi r^3$	Volume bol: $V = volume$ $r = radius$
$V = \ell * b * h$	Balk: $V = volume$ $\ell = lengte$ $b = breedte$ $h = hoogte$
$V = \pi r^2 * h = \frac{1}{4}\pi d^2 * h$	Cilinder: $V = volume$ $r = radius$ $h = hoogte$ $d = diameter$ Onthoud! $d = 2r$.
$y = ax + b$	Lineair verband
$y = ax$	Recht evenredig verband
$y = ax^2$	Kwadratisch evenredig verband
$y = a \times \frac{1}{x}$ Let op! $y = \frac{a}{x}$	Omgekeerd evenredig verband
$y = a \times \frac{1}{x^2}$ Let op! $y = \frac{a}{x^2}$	Omgekeerd kwadratisch evenredig verband
$y = a \times \sqrt{x} = a \times x^{\frac{1}{2}}$	Wortelverband
$s = \Delta x = x_{eind} - x_{begin}$	Verplaatsing
$v_{gem} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	Gemiddelde snelheid
$v_{gem} = \left(\frac{\Delta x}{\Delta t}\right)_{snijlijn}$	Gemiddelde snelheid (grafisch)

$v = \left(\frac{\Delta x}{\Delta t}\right)_{\text{raaklijn}}$	Snelheid op een tijdstip (grafisch)
$s = v \times t$	Verplaatsing bij een eenparige beweging
$a_{\text{gem}} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	Gemiddelde versnelling
$a_{\text{gem}} = \left(\frac{\Delta v}{\Delta t}\right)_{\text{snijlijn}}$	Gemiddelde versnelling (grafisch)
$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	Versnelling op een tijdstip (grafisch)
$F_{\text{zw}} = m * g$	Zwaartekracht: $F_{\text{zw}} = \text{zwaartekracht [N]}$ $m = \text{massa [kg]}$ $g = \text{valversnelling } \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right]$
$F_{\text{veer}} = C * u$	Veerkracht: $F_{\text{veer}} = \text{veerkracht [N]}$ $C = \text{veerconstante } \left[\frac{\text{N}}{\text{m}}\right]$ $u = \text{afstand waarover de veer vervormt [m]}$
$F_{\text{w,schuif,max}} = f * F_n$	Maximale schuifwrijvingskracht: $F_{\text{w,schuif,max}} =$ $\text{maximale schuifwrijvingskracht [N]}$ $f = \text{wrijvingscoëfficiënt}$ $F_n = \text{normaalkracht [N]}$

$F_{w,lucht} = \frac{1}{2} * c_w * \rho * A * v^2$	Luchtweerstand: $F_{w,lucht}$ = luchtweerstandskracht [N] c_w = luchtweerstandscoefficiënt ρ = dichtheid van de lucht [$kg\ m^{-3}$] A = frontale oppervlakte [m^2] v = snelheid [ms^{-1}]
$\vec{F} = m\vec{a}$	De eerste wet van Newton (de traagheidswet): Het liefst: 1) staan objecten stil 2) of ze bewegen in een rechte lijn.
$\vec{F}_{res} = \sum_i \vec{F}_i = m * \vec{a}$	De tweede wet van Newton (kracht verandert de snelheid: 1) Een voorwerp in rust zal in beweging gebracht worden, als er een kracht op werkt. 2) Een voorwerp in beweging zal versnellen, vertragen of van richting veranderen, als er een resulterende kracht op werkt.
$\vec{F}_{actie} = -\vec{F}_{reactie}$	Als jij kracht op een voorwerp uitoefent, dan oefent dat voorwerp ook kracht op jou uit.
$n_{A \rightarrow B} = \frac{\sin i_A}{\sin r_B}$ BINAS tabel 18 (van lucht naar een stof)	Brekingswet: $n_{A \rightarrow B}$ = brekingsindex voor de overgang van stof A op stof B i_A = invalshoek in stof A [$^\circ$] r_B = brekingshoek in stof B [$^\circ$] (De hoek die de gebroken lichtstraal maakt met de normaal noem je de hoek van breking r.) De brekingshoek is maximaal 90°.

$\sin g = \frac{1}{n}$	Verband tussen de grenshoek en de brekingsindex: $g = \text{grenshoek } [^\circ]$ $n = \text{brekingsindex voor een stof}$
$T = t + 273$	Kelvin: $T = \text{temperatuur in } K$ $t = \text{temperatuur in } ^\circ C$ Het absolute nulpunt is - 273,15 °C. De Kelvin is gebaseerd op het absolute nulpunt in °C, maar voor het gemak zeggen we dat 0 K = 273 °C. Tips: 1) +1 K = +1 °C 2) De Kelvin kent geen gradenteken (°)
$t = T - 273$	K → °C: $T = \text{temperatuur in } K$ $t = \text{temperatuur in } ^\circ C$
$1 ^\circ C = 274 K$	-
$1 K = -272 ^\circ C$	-
$\frac{\Delta \ell}{\ell_0} = \alpha * \Delta T$	Lineaire uitzettingscoëfficiënt bij de verwarming van een staaf: (BINAS tabellen 8,9 en 10) $\Delta \ell = \text{lengtetoeename van de staaf } [m]$ $\alpha = \text{lineaire uitzettingscoëfficiënt van de stof } [K^{-1}]$ $\ell_0 = \text{oorspronkelijke lengte van de staaf } [m]$ $\Delta T = \text{temperatuurstijging van de staaf } [K]$

$\frac{\Delta V}{V_0} = \gamma * \Delta T$ γ is de kleine letter gamma (Γ).	Kubieke uitzettingscoëfficiënt (volumetoename): ΔV = volumetoename van de stof [m^3] V_0 = oorspronkelijke volume stof [m^3] γ = kubieke uitzettingcoëfficiënt [K^{-1}] ΔT = temperatuurstijging voorwerp [K] Zie BINAS tabel 11 voor de kubieke uitzettingscoëfficiënt van vloeistoffen. Voor vaste stoffen geldt: $\gamma = 3\alpha$.
$W = \frac{J}{s}$	Een Watt wordt bepaald door het aantal Joule energie dat per seconde door een stof stroomt.
$P = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$	Warmtestroom: P = warmtestroom [W] ΔQ = hoeveelheid verplaatste warmte [J] Δt = verstreken tijd [s]
$P = \lambda * A * \frac{\Delta T}{d}$	Thermische geleidbaarheid: P = warmtestroom [W] λ = thermische geleidbaarheid [$\frac{W}{m * K}$] A = opp. dwarsdoorsnede [m] ΔT = temperatuurverschil beide zijden [K] d = dikte van het materiaal [m]
$Q = m * c * \Delta T$	Soortelijke warmte: Q = warmte [J] m = massa [kg] c = soortelijke warmte [$\frac{J}{kg * K}$ (of) $J kg^{-1} K^{-1}$] ΔT = temperatuurstijging [K]
$p = \frac{F}{A}$	Kracht per oppervlakte-eenheid = druk: p = druk [Pa] F = kracht [<i>newton</i>] A = oppervlakte [m^2] Pa staat voor pascal en is vernoemd naar Blaise Pascal.
Uitleg: druk	Dit is logisch: als je met 10 kilogram op 1 m^2 gaat staan, oefen je meer druk uit, dan wanneer je met 10 kilogram op 10 m^2 gaat staan.

$\frac{p * V}{T} = n * R$	Verband tussen druk, volume, temperatuur en hoeveelheid gas: $p = \text{druk [Pa]}$ $V = \text{volume [m}^3\text{]}$ $n = \text{hoeveelheid gas [mol]}$ R $= \text{gasconstante } \left[\text{Jmol}^{-1}\text{K}^{-1} \left(\frac{\text{J}}{\text{mol} * \text{K}} \right) \right]$ $T = \text{temperatuur [K]}$
$p = \text{constante} * T$	Verband tussen druk en temperatuur van gas: $p = \text{druk [Pa]}$ $T = \text{tempratuur [K]}$
$\varepsilon = \frac{\Delta \ell}{\ell_0}$	De rek: $\varepsilon = \text{de rek}$ $\Delta \ell = \text{lengteverandering [m]}$ $\ell_0 = \text{oorspronkelijke lengte [m]}$ De rek heeft geen eenheid. De rek wordt soms aangegeven in procenten. (Dan moet je de uitkomst met 100 % vermenigvuldigen.)
$\varepsilon = \frac{\Delta \ell}{\ell_0} * 100 \%$	Het percentage dat een draad rekt: $\varepsilon = \text{de rek}$ $\Delta \ell = \text{lengteverandering [m]}$ $\ell_0 = \text{oorspronkelijke lengte [m]}$ Het eindantwoord is in procenten!
$A = \frac{1}{4} \pi d^2$ (of) $A = \pi r^2$	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede: $A = \text{opp. dwarsdoorsnede [m}^2\text{]}$ $d = \text{diameter [m]}$ $r = \text{straal [m]}$
$\sigma = \frac{F}{A}$ σ is de kleine letter sigma (Σ).	Spanning (kracht per vierkante meter): $\sigma = \text{spanning } \left[\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$ $F = \text{kracht [N]}$ $A = \text{opp. dwarsdoorsnede [m}^2\text{]}$ De eenheid van spanning is newton per vierkante meter.

$E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$	Elasticiteitsmodulus: $E = \text{elasticiteitsmodulus} \left[\frac{N}{m^2} \right]$ $\sigma = \text{spanning} \left[\frac{N}{m^2} \right]$ $\varepsilon = \text{de rek}$
$E = \frac{(F \times (A)^{-1})}{(\Delta \ell \times (\ell_0)^{-1})}$	Volledige formule van de elasticiteitsmodulus: $E = \text{elasticiteitsmodulus} \left[\frac{N}{m^2} \right]$ $F = \text{kracht} [N]$ $A = \text{opp. dwarsdoorsnede} [m^2]$ $\Delta \ell = \text{lengteverandering} [m]$ $\ell_0 = \text{oorspronkelijke lengte} [m]$
