

# Fysica

De onderstaande formules zijn uitsluitend bedoeld als geheugensteun. Er zijn daarbij geen vectoriële notaties gebruikt. Getalwaarden zijn benaderend om het numeriek uitrekenen zonder rekenmachientje gemakkelijker te maken.

Probeer eerst het vraagstuk formeel op te lossen op basis van een symbolische notatie waarbij op het einde de feitelijke numerieke berekening wordt uitgevoerd.

## A. Formules

### 1. Optica

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n$$

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$

### 2. Druk

$$p = \rho \cdot g \cdot h + p_0$$

$$F_A = \rho \cdot g \cdot V$$

### 3. Gaswetten en warmteleer

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T$$

$$Q = C \cdot \Delta T$$

$$Q = l_s \cdot m$$

$$Q = l_v \cdot m$$

### 4. Elektrostatica

$$F = k \cdot \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{r^2}$$

$$E = k \cdot \frac{|Q|}{r^2}$$

$$V = k \cdot \frac{Q}{r}$$

### 5. Elektrodynamica

$$I = \frac{U}{R}$$

$$R_s = \sum_i R_i$$

$$\frac{1}{R_p} = \sum_i \frac{1}{R_i}$$

$$P = U \cdot I = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{R}$$

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A}$$

### 6. Elektromagnetisme

$$F_L = B \cdot Q \cdot v$$

$$F_L = B \cdot I \cdot l$$

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot \pi \cdot r}$$

$$B = \frac{\mu_0 \cdot N \cdot I}{l}$$

$$\Phi = B \cdot A$$

### 7. Kernfysica

$$A(t) = \lambda \cdot N(t)$$

$$\lambda = \frac{0,693}{T_{1/2}}$$

$$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

### 8. Kinematica

$$x = x_0 + v_x \cdot t$$

$$v_x = v_{x,0} + a_x \cdot t$$

$$x = x_0 + v_{x,0} \cdot t + \frac{a_x \cdot t^2}{2}$$

### 9. Dynamica

$$F = m \cdot a$$

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

$$F_z = m \cdot g$$

$$W = F \cdot \cos \alpha \cdot |\Delta x|$$

$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

$$F_v = k \cdot |\Delta l|$$

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

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = \frac{k \cdot (\Delta l)^2}{2}$$

$$a_n = \frac{v^2}{r}$$

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$y(x,t) = A \cdot \sin(\omega \cdot t \pm k \cdot x) = A \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{T} \cdot t \pm \frac{2 \cdot \pi}{\lambda} \cdot x\right)$$

## 10. Trillingen en golven

$$y(t) = A \cdot \sin(\omega t + \varphi) = A \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{T} \cdot t + \varphi\right)$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = v \cdot T$$

$$f_n = \frac{n \cdot v}{2 \cdot l}$$

## 11. Geluid

$$N = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0} \quad \text{met } I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

## B. Fysische constanten en andere numerieke gegevens

Atmosferische druk:  $1,00 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

Massadichtheid water:  $\rho_{\text{water}} = 1,00 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

Massadichtheid kwik:  $\rho_{\text{kwik}} = 13,6 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

Gasconstante:  $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

Omrekening graden kelvin – graden celsius:  $T = 0 \text{ K} \Leftrightarrow \theta = -273 \text{ }^\circ\text{C}$

Soortelijke warmtecapaciteit van water:  $c_{\text{water}} = 4,19 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Soortelijke verdampingswarmte van water:  $l_{\text{v, water}} = 226 \cdot 10^4 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$

Soortelijke smeltwarmte van ijs:  $l_{\text{s, ijs}} = 335 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$

Krachtconstante wet van Coulomb:  $k = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$

Elementaire lading:  $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Energie:  $1 \text{ kWh} = 3,60 \cdot 10^6 \text{ J}$

Energie:  $1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Permeabiliteit van vacuüm:  $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$

Gravitatieconstante:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$

Zwaartekrachtversnelling (valversnelling) nabij aardoppervlak:  $g \approx 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$  (benaderende waarde)

Massa elektron:  $m_e = 9,10 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

Massa proton:  $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Massa neutron:  $m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Getal van Avogadro:  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

$$\pi = 3,14$$

$$\sqrt{2} = 1,41$$

$$\log 2 = 0,301$$

$$e = 2,72$$

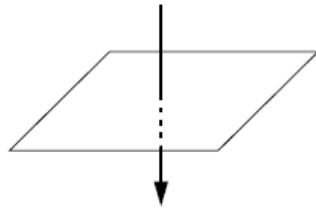
$$\ln 2 = 0,693$$

$\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$	$\cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,87$	$\text{tg} \frac{\pi}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}} = 0,58$
$\sin \frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0,71$	$\cos \frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0,71$	$\text{tg} \frac{\pi}{4} = 1$
$\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,87$	$\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$	$\text{tg} \frac{\pi}{3} = \sqrt{3} = 1,73$

### C. Conventie: aanduiding richting en zin van vectoren

x x x x  
x x x x  
x x x x  
x x x x

is



. . . .  
. . . .  
. . . .  
. . . .

is

