

# Formules Fysica

- De onderstaande formules zijn uitsluitend bedoeld als geheugensteun. Er zijn daarbij geen vectoriële notaties gebruikt.
- Probeer eerst het vraagstuk formeel op te lossen op basis van een symbolische notatie waarbij op het einde de feitelijke numerieke berekening wordt uitgevoerd.
- De situaties beschreven in de opgaven worden steeds als ideaal beschouwd, overeenkomstig de fysicamodellen en de beschrijvingen zoals behandeld in het middelbaar onderwijs.

## 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

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

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

$$Q = C \cdot \Delta\theta$$

$$Q = l_s \cdot m$$

$$Q = l_v \cdot m$$

## 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

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

$$R_s = \sum_i R_i$$

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

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

## 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

$$F = m \cdot a$$

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

$$F_z = m \cdot g$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 10. Trillingen en golven

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

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

## 11. Geluid

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

## Fysische constanten en andere numerieke gegevens

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

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

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

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

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

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

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

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

Constante van Coulomb:  $k = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$

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:  $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}}$

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

Zwaartekrachtversnelling (valversnelling) nabij het aardoppervlak:  $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

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

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

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

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

$$\pi = 3,14$$

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

$$\log 2 = 0,301$$

$$e = 2,72$$

$$\ln 2 = 0,693$$

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

Conventie: aanduiding richting en zin van vectoren

