Formules de physique : électricité et ondes

coddy.tech/physics/fr/formulas/electricity

INTENSITÉ ET RÉSISTANCE

Intensité et charge

INTENSITÉ

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

CHARGE

$$Q = ne$$

I intensité Q charge n nombre de charges
e charge élémentaire

Loi d'Ohm

$$V = IR$$

RÉSISTIVITÉ

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

V tension R résistance ρ résistivité L longueur
A aire de la section

Puissance et énergie électriques

PUISSANCE ÉLECTRIQUE

$$P = IV = I^2R = \frac{V^2}{R}$$

ÉNERGIE TRANSFÉRÉE

$$E = Pt = IVt$$

P puissance t durée

Force électromotrice et résistance interne

$$\varepsilon = I(R + r)$$

TENSION AUX BORNES

$$V = \varepsilon - Ir$$

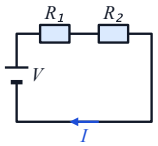
ε force électromotrice r résistance interne

CIRCUITS

Résistances en série

RÉSISTANCE ÉQUIVALENTE

$$R_T = R_1 + R_2 + \cdots$$



INTENSITÉ

$$I_T = I_1 = I_2 = \cdots$$

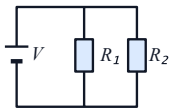
TENSION

$$V_T = V_1 + V_2 + \cdots$$

Résistances en parallèle

RÉSISTANCE ÉQUIVALENTE

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots$$



DEUX RÉSISTANCES

$$R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

INTENSITÉ

$$I_T = I_1 + I_2 + \cdots$$

TENSION

$$V_T = V_1 = V_2 = \cdots$$

Lois de Kirchhoff

LOI DES NŒUDS

$$\Sigma I_{\text{in}} = \Sigma I_{\text{out}}$$

LOI DES MAILLES

$$\Sigma \Delta V = 0$$

Condensateurs

CAPACITÉ

$$C = \frac{Q}{V}$$

ÉNERGIE STOCKÉE

$$U = \tfrac{1}{2}QV = \tfrac{1}{2}CV^2$$

EN PARALLÈLE

$$C_T = C_1 + C_2 + \cdots$$

EN SÉRIE

$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \cdots$$

CONSTANTE DE TEMPS

$$\tau = RC$$

C capacité Q charge

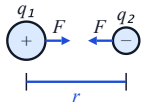
CHAMPS ÉLECTRIQUES

Loi de Coulomb

$$F = k\frac{|q_1 q_2|}{r^2}$$

CONSTANTE DE COULOMB

$$k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$$



q_1, q_2 charges r distance

Champ électrique

$$E = \frac{F}{q}$$

CHARGE PONCTUELLE

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

ENTRE DEUX PLAQUES PARALLÈLES

$$E = \frac{V}{d}$$

E intensité du champ électrique q charge
d distance entre les plaques

Potentiel électrique

CHARGE PONCTUELLE

$$V = k\frac{q}{r}$$

ÉNERGIE POTENTIELLE ÉLECTRIQUE

$$U = qV$$

VARIATION D'ÉNERGIE POTENTIELLE

$$\Delta U = q\Delta V$$

V potentiel électrique q charge
U énergie potentielle

MAGNÉTISME

Force magnétique

SUR UNE CHARGE EN MOUVEMENT

$$F = |q|vB\sin\theta$$

SUR UN FIL PARCOURU PAR UN COURANT

$$F = BIL\sin\theta$$

B champ magnétique θ angle avec le champ

Champ magnétique d'un long fil rectiligne

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

μ_0 perméabilité du vide r distance au fil

Induction électromagnétique

FLUX MAGNÉTIQUE

$$\Phi = BA\cos\theta$$

LOI DE FARADAY

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

TIGE EN MOUVEMENT DANS UN CHAMP

$$\varepsilon = BLv$$

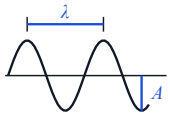
Φ flux magnétique
θ angle entre le champ et la normale à la surface
N nombre de spires L longueur v vitesse

ONDES ET OPTIQUE

Ondes périodiques

CÉLÉRITÉ

$$v = f\lambda$$



PÉRIODE

$$T = \frac{1}{f}$$

f fréquence
λ longueur d'onde
A amplitude

Lumière et photons

VITESSE DE LA LUMIÈRE

$$c = f\lambda$$

ÉNERGIE DU PHOTON

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

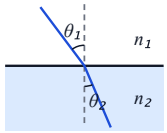
Dans le vide : λ est la longueur d'onde dans le vide.

h constante de Planck

Réfraction

INDICE DE RÉFRACTION

$$n = \frac{c}{v}$$



LOI DE SNELL-DESCARTES

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

ANGLE LIMITE

$$\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

Les angles se mesurent par rapport à la normale.
Un angle limite n'existe que si $n_1 > n_2$.

n indice de réfraction
θ_1, θ_2 angles par rapport à la normale

Lentilles et miroirs

LENTILLE MINCE

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

GRANDISSEMENT

$$M = \frac{h_i}{h_o} = -\frac{d_i}{d_o}$$

f distance focale d_o distance de l'objet
d_i distance de l'image
h_o, h_i tailles de l'objet et de l'image

Interférences des fentes d'Young

FRANGES BRILLANTES

$$d\sin\theta = m\lambda$$

INTERFRANGE

$$\Delta y = \frac{\lambda L}{d}$$

Interfrange : pour de petits angles, avec l'écran loin des fentes.

d distance entre les fentes m ordre de la frange
L distance à l'écran

CONSTANTES

Constantes

CHARGE ÉLÉMENTAIRE

$e = 1.60 \times 10^{-19}\ \mathrm{C}$

CONSTANTE DE COULOMB

$k = 8.99 \times 10^{9}\ \mathrm{N\,m^2/C^2}$

PERMITTIVITÉ DU VIDE

$\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}\ \mathrm{C^2/(N\,m^2)}$

VITESSE DE LA LUMIÈRE

$c = 3.00 \times 10^{8}\ \mathrm{m/s}$

CONSTANTE DE PLANCK

$h = 6.63 \times 10^{-34}\ \mathrm{J\,s}$

PERMÉABILITÉ DU VIDE

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ \mathrm{T\,m/A}$