Công thức vật lý: điện học và sóng

coddy.tech/physics/vi/formulas/electricity

DÒNG ĐIỆN VÀ ĐIỆN TRỞ

Dòng điện và điện tích

CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN

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

ĐIỆN TÍCH

$$Q = ne$$

I cường độ dòng điện Q điện tích
n số hạt mang điện e điện tích nguyên tố

Định luật Ohm

$$V = IR$$

ĐIỆN TRỞ SUẤT

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

V hiệu điện thế R điện trở ρ điện trở suất
L chiều dài A tiết diện

Công suất điện và điện năng

CÔNG SUẤT ĐIỆN

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

NĂNG LƯỢNG TRUYỀN ĐI

$$E = Pt = IVt$$

P công suất t thời gian

Suất điện động và điện trở trong

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

HIỆU ĐIỆN THẾ GIỮA HAI CỰC

$$V = \varepsilon - Ir$$

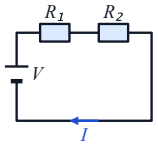
ε suất điện động r điện trở trong

MẠCH ĐIỆN

Điện trở mắc nối tiếp

ĐIỆN TRỞ TƯƠNG ĐƯƠNG

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



CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN

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

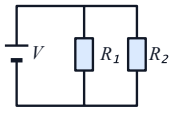
HIỆU ĐIỆN THẾ

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

Điện trở mắc song song

ĐIỆN TRỞ TƯƠNG ĐƯƠNG

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



HAI ĐIỆN TRỞ

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

CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN

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

HIỆU ĐIỆN THẾ

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

Định luật Kirchhoff

QUY TẮC NÚT

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

QUY TẮC VÒNG

$$\Sigma \Delta V = 0$$

Tụ điện

ĐIỆN DUNG

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

NĂNG LƯỢNG TÍCH TRỮ

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

MẮC SONG SONG

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

MẮC NỐI TIẾP

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

HẰNG SỐ THỜI GIAN

$$\tau = RC$$

C điện dung Q điện tích

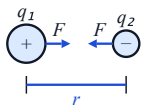
ĐIỆN TRƯỜNG

Định luật Coulomb

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

HẰNG SỐ COULOMB

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



q_1, q_2 các điện tích
r quãng đường

Điện trường

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

ĐIỆN TÍCH ĐIỂM

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

GIỮA HAI BẢN SONG SONG

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

E cường độ điện trường q điện tích
d khoảng cách giữa hai bản

Điện thế

ĐIỆN TÍCH ĐIỂM

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

THẾ NĂNG ĐIỆN

$$U = qV$$

ĐỘ BIẾN THIÊN THẾ NĂNG

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

V điện thế q điện tích U thế năng

TỪ HỌC

Lực từ

LÊN MỘT ĐIỆN TÍCH CHUYỂN ĐỘNG

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

LÊN DÂY DẪN MANG DÒNG ĐIỆN

$$F = BIL\sin\theta$$

B cảm ứng từ θ góc hợp với từ trường

Từ trường của dây dẫn thẳng dài

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

μ_0 hằng số từ của chân không
r khoảng cách tới dây dẫn

Cảm ứng điện từ

TỪ THÔNG

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

ĐỊNH LUẬT FARADAY

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

THANH DẪN CHUYỂN ĐỘNG TRONG TỪ TRƯỜNG

$$\varepsilon = BLv$$

Φ từ thông
θ góc giữa từ trường và pháp tuyến của mặt
N số vòng dây L chiều dài v tốc độ

SÓNG VÀ QUANG HỌC

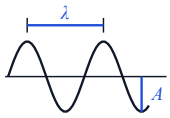
Phương trình sóng

TỐC ĐỘ SÓNG

$$v = f\lambda$$

CHU KỲ

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



f tần số λ bước sóng
A biên độ

Ánh sáng và photon

TỐC ĐỘ ÁNH SÁNG

$$c = f\lambda$$

NĂNG LƯỢNG PHOTON

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

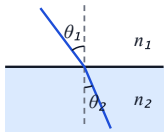
Trong chân không: λ là bước sóng trong chân không.

h hằng số Planck

Khúc xạ ánh sáng

CHIẾT SUẤT

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



ĐỊNH LUẬT SNELL

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

GÓC TỚI HẠN

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

Góc được đo so với pháp tuyến. Góc tới hạn chỉ tồn tại khi $n_1 > n_2$.

n chiết suất θ_1, θ_2 góc so với pháp tuyến

Thấu kính và gương

THẤU KÍNH MỎNG

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

ĐỘ PHÓNG ĐẠI

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

f tiêu cự d_o khoảng cách vật
d_i khoảng cách ảnh
h_o, h_i chiều cao của vật và của ảnh

Giao thoa khe Young

VÂN SÁNG

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

KHOẢNG VÂN

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

Khoảng vân: với góc nhỏ, khi màn đặt xa hai khe.

d khoảng cách giữa hai khe m bậc của vân
L khoảng cách tới màn

HẰNG SỐ

Hằng số

ĐIỆN TÍCH NGUYÊN TỐ

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

HẰNG SỐ COULOMB

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

HẰNG SỐ ĐIỆN CỦA CHÂN KHÔNG

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

TỐC ĐỘ ÁNH SÁNG

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

HẰNG SỐ PLANCK

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

HẰNG SỐ TỪ CỦA CHÂN KHÔNG

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