قوانين الفيزياء: الكهرباء والموجات

التيار والمقاومة

التيار والشحنة

التيار

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

الشحنة

$$Q = ne$$

I التيار Q الشحنة n عدد الشحنات e الشحنة الأولية

قانون أوم

$$V = IR$$

المقاومة النوعية

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

V فرق الجهد R المقاومة ρ المقاومة النوعية L الطول A مساحة المقطع العرضي

القدرة والطاقة الكهربائية

القدرة الكهربائية

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

الطاقة المنقولة

$$E = Pt = IVt$$

P القدرة t الزمن

القوة الدافعة الكهربائية والمقاومة الداخلية

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

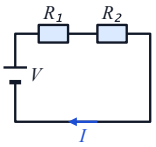
فرق الجهد بين القطبين

$$V = \varepsilon - Ir$$

ε القوة الدافعة الكهربائية r المقاومة الداخلية

الدوائر الكهربائية

المقاومات على التوالي



المقاومة الكلية

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

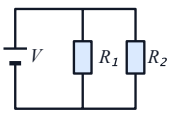
التيار

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

فرق الجهد

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

المقاومات على التوازي



المقاومة الكلية

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

مقاومتان

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

التيار

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

فرق الجهد

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

قانونا كيرشوف

قاعدة نقطة التفرع

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

قاعدة المسار المغلق

$$\Sigma \Delta V = 0$$

المكثفات

السعة الكهربائية

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

الطاقة المختزنة

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

على التوازي

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

على التوالي

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

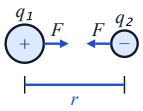
الثابت الزمني

$$\tau = RC$$

C السعة الكهربائية Q الشحنة

المجالات الكهربائية

قانون كولوم



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

ثابت كولوم

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

q_1, q_2 الشحنات r المسافة

المجال الكهربائي

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

شحنة نقطية

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

بين لوحين متوازيين

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

E شدة المجال الكهربائي q الشحنة d المسافة بين اللوحين

الجهد الكهربائي

شحنة نقطية

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

طاقة الوضع الكهربائية

$$U = qV$$

التغير في طاقة الوضع

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

V الجهد الكهربائي q الشحنة U طاقة الوضع

المغناطيسية

القوة المغناطيسية

على شحنة متحركة

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

على سلك يحمل تيارًا

$$F = BIL\sin\theta$$

B المجال المغناطيسي θ الزاوية مع المجال

المجال المغناطيسي لسلك طويل

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

μ_0 نفاذية الفراغ r البعد عن السلك

الحث الكهرومغناطيسي

التدفق المغناطيسي

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

قانون فاراداي

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

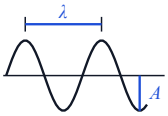
ساق تتحرك عبر مجال

$$\varepsilon = BLv$$

Φ التدفق المغناطيسي θ الزاوية بين المجال والعمودي على المساحة N عدد اللفات L الطول v السرعة

الموجات والبصريات

معادلة الموجة



سرعة الموجة

$$v = f\lambda$$

الزمن الدوري

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

f التردد λ الطول الموجي A السعة

الضوء والفوتونات

سرعة الضوء

$$c = f\lambda$$

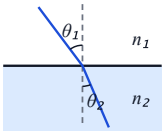
طاقة الفوتون

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

في الفراغ: λ هو الطول الموجي في الفراغ.

h ثابت بلانك

الانكسار



معامل الانكسار

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

قانون سنل

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

الزاوية الحرجة

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

تُقاس الزوايا من العمودي. ولا توجد زاوية حرجة إلا إذا كان $n_1 > n_2$.

n معامل الانكسار θ_1, θ_2 الزاويتان مقيستان من العمودي

العدسات والمرايا

العدسة الرقيقة

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

التكبير

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

f البعد البؤري d_o بعد الجسم d_i بعد الصورة h_o, h_i طولا الجسم والصورة

التداخل في الشق المزدوج

الأهداب المضيئة

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

المسافة بين الأهداب

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

المسافة بين الأهداب: للزوايا الصغيرة، والشاشة بعيدة عن الشقين.

d المسافة بين الشقين m رتبة الهدب L البعد عن الشاشة

الثوابت

الثوابت

الشحنة الأولية

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

ثابت كولوم

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

سماحية الفراغ

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

سرعة الضوء

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

ثابت بلانك

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

نفاذية الفراغ

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