物理公式：电学和波动

电流和电阻

电流和电荷

电流

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

电荷量

$$Q = ne$$

I 电流　Q 电荷量　n 电荷的个数　e 元电荷

欧姆定律

$$V = IR$$

电阻率

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

V 电压　R 电阻　ρ 电阻率　L 长度　A 横截面积

电功率和电能

电功率

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

消耗的电能

$$E = Pt = IVt$$

P 功率　t 时间

电动势和内阻

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

路端电压

$$V = \varepsilon - Ir$$

ε 电动势　r 内阻

电路

串联电阻

总电阻

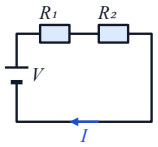
$$R_T = R_1 + R_2 + \cdots$$

电流

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

电压

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



并联电阻

总电阻

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

两个电阻

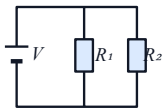
$$R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

电流

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

电压

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



基尔霍夫定律

节点电流定律

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

回路电压定律

$$\Sigma \Delta V = 0$$

电容器

电容

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

储存的能量

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

并联

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

串联

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

时间常数

$$\tau = RC$$

C 电容　Q 电荷量

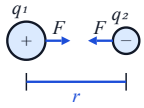
电场

库仑定律

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

静电力常量

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



q_1 ，q_2　两个电荷的电荷量
r 距离

电场

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

点电荷

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

平行板之间

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

E 电场强度　q 电荷量　d 两板之间的距离

电势

点电荷

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

电势能

$$U = qV$$

势能的变化量

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

V 电势　q 电荷量　U 势能

磁场

磁场力

运动电荷受到的力

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

通电导线受到的力

$$F = BIL\sin\theta$$

B 磁感应强度　θ 与磁场方向的夹角

长直导线的磁场

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

μ_0　真空磁导率　r 到导线的距离

电磁感应

磁通量

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

法拉第电磁感应定律

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

导体棒切割磁感线

$$\varepsilon = BLv$$

Φ 磁通量　θ 磁场与面积法线的夹角　N 线圈匝数
L 长度　v 速率

波和光学

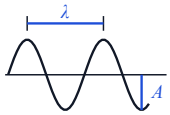
波速公式

波速

$$v = f\lambda$$

周期

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



f 频率　λ 波长　A 振幅

光和光子

光速

$$c = f\lambda$$

光子能量

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

在真空中：λ 是真空中的波长。

h 普朗克常量

折射

折射率

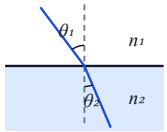
$$n = \frac{c}{v}$$

折射定律（斯涅尔定律）

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

临界角

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



角度从法线量起。只有当 $n_1 > n_2$ 时才存在临界角。

n 折射率　θ_1 ，θ_2　与法线的夹角

透镜和面镜

薄透镜公式

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

放大率

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

f 焦距　d_o 物距　d_i 像距　h_o, h_i 物高和像高

双缝干涉

亮条纹

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

条纹间距

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

条纹间距：适用于小角度，且屏离双缝很远的情况。

d 双缝间距　m 条纹级次　L 双缝到屏的距离

常量

常量

元电荷

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

静电力常量

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

真空介电常数

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

光速

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

普朗克常量

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

真空磁导率

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