第9章 静电场

$\varepsilon_0 = 8.85\times10^{-12}$

$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\times10^{9}$

1. 库仑定律 叠加原理

$E=\int_V \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{dq}{r^2}$ ✓

$F=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q_1q_2}{r^2}$ $E=\frac{F}{q}$ ✓

弧长 $l=R\theta$ ✓

$dq=\underbrace{\lambda}_{\text{线密度}} dl$ $dq=\underbrace{\rho}_{\text{体密度}} dv$

2. 高斯定理

$\Phi_e=\oint E\,ds=\frac{q}{\varepsilon_0}$ ✓

3. 无限大均匀带电平面外一点电场强度大小为 $E=\frac{\underbrace{\sigma}_{\text{面电荷密度}}}{2\varepsilon_0}$

电势能 $E_p=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{q_1q_2}{r}$ ✓

$F=m\frac{v^2}{r}$ $U=Ed$

$U=\int_{R_2}^{\infty}\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r^2}dr$ ✓

4. 高斯定理拓展 $E=\frac{D}{\varepsilon_0(\varepsilon_r)}\cdots$ ✓

$\oint D\,ds=Q$ ✓

5. 能量密度 $w=\frac{1}{2}DE$ ✓

电场能量 $dW=\frac{1}{2}DE\,dv$ ✓

$W=\frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$

6. 电容

串：$U=U_1+U_2+\cdots$

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

并：U 相等

$C=C_1+C_2+\cdots$

电荷相加

第10章 稳恒磁场

$k=10^{-7}$

$\mu_0=4\pi\times10^{-7}$

毕奥—萨伐尔定律、叠加原理

$$B=\frac{\mu_0 I}{2\pi a}$$ （无限长直导线周围磁场分布）

$a \rightarrow$ 距离.

$$B=\frac{\mu_0 I}{2r}$$ （圆环圆心）

安培环路定理.

$$\oint_L B\,dl=\mu_0\sum I.$$

$$B\cdot 2\pi r=\frac{r^2}{R^2}I.$$

$$F=BIL=\int BI\,dl.$$

拓展 $\cancel{\oint H\,dl=\sum I.}$

$$\underline{HL=NI}.$$

$$B_0=\mu_0 H.$$

$$B=\mu_0\mu_r H.$$

$$B=\mu_0(M+H)$$

第11章 变化的磁场

动生电动势

$$\mathcal{E} = \int_L (v \times B) \cdot dl$$

感生电动势

$$\mathcal{E} = -\frac{d\varphi}{dt}$$

$$v = r\omega$$

互感系数

$$M = \frac{\Psi}{I}$$ → 磁通链

磁能

$$W_m = \frac{1}{2} L I^2$$

自感系数

$$L = \frac{\Psi}{I}$$

$$\boxed{W_m = \frac{B^2}{2\mu_0}}$$

第1章 气体动理论基础

1) 归一化条件

面积 = 1 (N)

平均速率 $\bar{v} = \sqrt{\frac{8kT}{\pi m}} = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M_{mol}}}$

$$\cancel{= \int_0^\infty v f(v)\, dv}$$

$$= \frac{\int_0^\infty v\, dN}{N}$$

$$f(v) = \frac{dN}{N dv}$$

$$m = \frac{M_{mol}}{N_0}$$

$$\bar{e} = \frac{1}{\sqrt[3]{n}}$$

平均动能 $\bar{\varepsilon} = \frac{i}{2}kT$

$$E_0 = n\frac{3}{2}RT$$

$$E_0 \quad n\frac{5}{2}RT$$

1MPa = 10atm = 1.013×10^6 Pa

$N_0 = 6.02\times10^{23}$

$k = 1.38\times10^{-23}$

理想气体状态方程

$p = nkT$

$PV = nRT$

$R = 8.314$

第8章 热力学基础

热效率

$$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

$R = 8.314$

制冷系数

$$e = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2}$$

$$\Delta U = W + Q$$

$$E = \frac{3}{2} nRT$$

$$Q_{吸} = \frac{5}{2} nRT$$

等温：$P_1V_1 = P_2V_2$

$$W = -nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$$

绝热

$$P_1V_1^{1.4} = P_2V_2^{1.4}$$

$$V_2 = V_1 \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{\frac{1}{1.4}}$$

$$W = \frac{P_2V_2 - P_1V_1}{0.4}$$