

Электричество и магнетизм.

$$E = \frac{F}{q} = \frac{kq}{\epsilon r^2} \quad [\text{В/м}]; \quad \triangleright t = \frac{l}{c}$$

$$A = q(\varphi_1 - \varphi_2)$$

$$\varphi = \frac{kq}{\epsilon r}$$

Эквипотенциальные пов-ти.

$$A = qU = Fl = qEl$$

$$qU = qEl$$

$$E = \frac{U}{l}; \quad \sigma = \frac{q}{S}$$

l – расстояние

 $\sigma$  – поверхностная плотность заряда

Закон Кулона

$$F = k \frac{q_1 q_2}{\epsilon r^2}; \quad [\text{Н}]$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$$

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$$

\epsilon – эл. постоянная

Емкость. Конденсаторы.

$$C = \frac{q}{U} = \frac{\epsilon r}{k}$$

$$W = \frac{qU}{2} = \frac{CU^2}{2} \quad [\text{Дж}]$$

W – Энергия

Емкость плоского:

$$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}$$

$$\text{Шара: } C = 4\pi\epsilon\epsilon_0 r$$

Параллельное подключение конденсаторов:

$$C_{\text{общ}} = C_1 + C_2$$

Последовательное подключение:

$$C_{\text{общ}} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

Постоянный электрический ток.

$$I = \frac{q}{t}; \quad E_i = \frac{A_{\text{сторон}}}{q}$$

$$i = \frac{I}{S}; \quad i - \text{плотность тока}$$

$$[A / \text{м}^2]$$

 $E_i$  – Электродвиж. сила

$$U_{CD} = \frac{A_{\text{поля}}}{q} + \frac{A_{\text{сторон}}}{q} \quad [\text{В}]$$

 $A_{\text{сторон}}$  – работа, совершенная сторонними силами $A_{\text{поля}}$  – сила эл. поля

$$A_{\text{поля}} = Uq$$

$$A_{\text{сторон}} = U + E_i$$

$$U_{CD} = \varphi_C - \varphi_D$$

Закон Ома для участка цепи.

$$I = \frac{U}{R}; \quad I = G(\varphi_1 - \varphi_2)$$

G – коэф. пропорциональности проводника (его проводимость)

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$$R_t = R_0(1 + \alpha t)$$

$$\gamma = \frac{1}{\rho}; \quad \rho_t = \rho_0(1 + \alpha t)$$

 $\gamma$  – удельная проводимость. $\alpha$  – температурный коэф. сопр. $\rho$  – удельное сопротивление

$$\alpha = \frac{\rho_t - \rho_0}{\rho_0 t} \quad [1 \text{ град.}^{-1}]$$

постоянная:

$$\alpha = \frac{1}{273}$$

Последовательное и параллельное соединение проводников.

Последовательное:

$$R_{\text{общ}} = R_1 + R_2$$

Параллельное:

$$R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

Закон Ома для полной цепи:

$$I = \frac{E_i}{R + r}$$

Последоват. соед. батарей:

$$I = \frac{nE_i}{R + nr}; \quad r_{\text{общ}} = nr$$

n – кол-во батарей

Параллельное соед. батарей:

$$I = \frac{E_i}{R + \frac{r}{n}}; \quad r_{\text{общ}} = \frac{r}{n}$$

Работа при перемещении эл. заряда в эл. поле. Потенциал.

$$A = F_{\triangleleft} d = qE_{\triangleleft} d = mgh$$

$$\varphi = \frac{W_p}{q}; \quad \varphi = k \frac{q}{r}$$

 $\varphi$  – потенциал эл. поля $W_p$  – потенциальная энергия заряда в поле.

Работа и мощность эл. тока:

$$P = \frac{A}{\triangleleft t} = IU = I^2 R = \frac{U^2}{R}$$

$$A = \triangleright qU = IU \triangleright t = I^2 R \triangleright t = Q$$

Напряжение.

$$U = \frac{A}{q} = Ed$$

$$A = Fd = qEd$$

Магнитное поле

$$B = \frac{F}{Il}; \quad [1 \text{ Тл} = \frac{1 \text{ Н}}{1 \text{ А} \cdot 1 \text{ м}}]$$

$$B = \frac{M}{IS}$$

$$F_{\text{альтера}} = IBl \sin \alpha$$

При расположении проводника с током под углом альфа к вектору В.

B – магнитная индукция

I – сила тока

l – длина проводника

M – макс. момент сил

S – площадь рамки

Сила Лоуренца

$$I = qnvS; \quad N = nSl$$

$$F = qnvSlB \sin \alpha$$

$$a_{\text{ваакума}} = \frac{F_{\triangleleft}}{m} = \frac{qvB}{m}$$

$$F_{\text{лоуренца}} = qvB \sin \alpha$$

$$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi m}{qB}$$

n – концентр. свободных частиц

v – скорость упор. движ.

S – площадь поперечного сечения проводника

Магнитная проницаемость.

$$\mu = \frac{B}{B_0}; \quad B = \mu\mu_0 H$$

 $\mu$  – магнитная прониц. среды

$$\mu_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$$

H – напряженность магнитного поля.

Электромагнитная индукция

$$\Phi = BS \cos \alpha \quad [\text{Вб}]$$

$$E_i = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}; \quad B = \frac{\Phi}{S}$$

$\Phi$  – магнитный поток

$$E_i = -n \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}; \quad E_i = Blv$$

Самоиндукция.

$$\Phi = LI; \quad L = \frac{\Phi}{I} \quad [\text{Гн}]$$

$$E_i = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}; \quad q = I_{cp} \cdot t = \frac{I}{2} t$$

$$A = qE_i = \frac{It}{2} \cdot \frac{LI}{t} = \frac{LI^2}{2}$$

$$W = \frac{LI^2}{2}; \quad W - \text{энергия}$$

Магнитная рамка.

$$M = Fa = IBba$$

$$M = IBS$$

b, a – стороны рамки

S – площадь рамки

Электроны.

$$e = \frac{F}{N_A} \approx 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$It = q_0 N; \quad q_0 = \frac{It}{N} = \frac{ItM}{mN_A}$$

$$N = \nu N_A = \frac{m}{M} N_A$$

$$V = \frac{N}{t}$$

Электролиты

$$m = k_{\Delta} q = k I_{\Delta} t$$



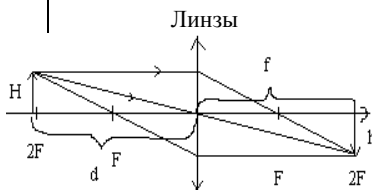
$$n_{21} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}; \quad n = \frac{c}{v} - \text{вакуум}$$

$$n_{21} = \frac{v_1}{v_2}; \quad n_{21} = \frac{n_2}{n_1};$$

$$V_{\text{среды}} = \frac{m}{c}; \quad n_{\text{в-ва}} = \frac{\lambda_0}{\lambda_{\text{в-ва}}}$$

$n_{21}$  – относит. показатель преломления.

$v_1, v_2$  – скорости света во 2-й и первой средах.



$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} = D$$

$$k = \frac{h}{H} = \frac{f}{d}$$

d – расстояние предмета от линзы  
f – расстояние от изображения до предмета

F – фокус

D – Оптическая сила линзы

[диоптрии]

k – увеличение линзы

Квантовая физика

$$E = mc^2; \quad E = h\nu; \quad m = \frac{h\nu}{c^2}$$

$$p = mc = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda}; \quad c = \lambda\nu$$

$\lambda$  – длина волны излучения

p – импульс фотона

$\nu$  – частота излучения

$$h = 6.62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

В магнитно-преломляющих средах:

$$V_{\text{света}} = \frac{c}{\sqrt{\epsilon\mu}}$$

В однородно прозрачной среде:

$$V_{\text{света}} = \frac{c}{\sqrt{\epsilon}}$$

$\epsilon$  – относит. диэлектрич. проницаемость среды

$\mu$  – относит. магнитная проницаемость среды.

$$\lambda_{\text{стекла}} = \frac{c}{n\nu}$$

n – постоянная

Уравнение Эйнштейна.

$$h\nu = A_{\text{вых.}} + \frac{mv^2}{2};$$

$$A = E = Nt$$

A – работа выхода электрона из в-ва  
Фотоэффект.

$$\nu_0 = \frac{A}{h} = \frac{c}{\lambda_0}$$

Для того, чтобы фотоэффект имел место, необходимо что бы энергия кванта света была больше работы выхода. Предельное значение частоты, при которой еще наблюдается фотоэффект, наз. красной границей фотоэффекта.

Файл придуман и сделан Денисом Павлюком (С). Коммерческое распространение без моего согласия не приветствуется и запрещается.

Успешно протестировано в МАИ. ☺

[Mizz@ru.ru](mailto:Mizz@ru.ru),

[mizz@windoms.sitek.net](mailto:mizz@windoms.sitek.net),

[Denis\\_Pavluik@p944.f975.n5020.z2.fidonet.org](mailto:Denis_Pavluik@p944.f975.n5020.z2.fidonet.org),

[z2.fidonet.org](mailto:z2.fidonet.org),

2:5020/975.944@Fidonet