



۱۱

فیزیک

فرمول‌های مهم

ریاضی

فصل اول: الکتریسته ساکن

۱. اصل پایداری بار الکتریکی: $q_1 + q_2 = q'_1 + q'_2$

۲. اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی: $q = \pm ne, n = 0, 1, 2, \dots$

۳. قانون کولن: $F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$

۴. میدان الکتریکی: $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$

۵. میدان الکتریکی یک ذره باردار: $E = k \frac{|q|}{r^2}$

۶. تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی: $\Delta U_E = -W_E = -|q| Ed \cos \theta$

۷. اختلاف پتانسیل الکتریکی: $\Delta V = V_2 - V_1 = \frac{\Delta U_E}{q}$

۸. کار انجام شده توسط نیروی خارجی:

$$\Delta K = W_{\text{خارجی}} + W_E = W_{\text{خارجی}} - \Delta U_E = W_{\text{خارجی}} - q\Delta V$$

۹. چگالی سطحی بار: $\sigma = \frac{Q}{A}$

۱۰. بار ذخیره شده در خازن: $Q = CV$

۱۱. ظرفیت خازن تخت: $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$

۱۲. انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن: $U = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$

فصل دوم: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

۱. جریان الکتریکی متوسط: $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$

۲. قانون اهم: $R = \frac{V}{I}$

۳. مقاومت الکتریکی: $R = \rho \frac{L}{A}$

۴. اثر دما بر مقاومت ویژه الکتریکی: $\rho = \rho_0 (1 + \alpha \Delta T)$

۵. مقاومت‌های ترکیبی: $R = \overline{a} \times 10^n$ رقم سوم



۶. نیروی محرکه الکتریکی: $\varepsilon = \frac{\Delta W}{\Delta q}$

۷. توان الکتریکی: $P = I \times \Delta V$

۸. توان مصرفی در مقاومت: $P = RI^2 = \frac{\Delta V^2}{R}$

۹. مقاومت معادل مقاومت‌های متوالی: $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$

۱۰. مقاومت معادل مقاومت‌های موازی: $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$

۱۱. توان مصرفی کل در یک مدار: $P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$

فصل سوم: مغناطیس

۱. نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی: $F = |q| v B \sin \theta$

۲. نیروی مغناطیسی وارد بر سیم بلند حامل جریان: $F = I \ell B \sin \theta$

۳. میدان مغناطیسی ناشی از پیچ دایره‌ای حامل جریان: $B = \frac{\mu_0 N I}{2R}$

۴. میدان مغناطیسی سیم لوله حامل جریان: $B = \frac{\mu_0 N I}{\ell}$

فصل چهارم: القای الکترومغناطیس و جریان متناوب

۱. شار مغناطیسی: $\Phi = BA \cos \theta$

۲. قانون القای فاراده: $\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = -\frac{N}{R} \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$: جریان القایی و $\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$: نیروی محرکه القایی

۳. ضریب القاوری: $L = \mu_0 \frac{N^2 A}{\ell}$

۴. انرژی ذخیره شده در القاگر: $U = \frac{1}{2} LI^2$

۵. جریان متناوب: $I = I_m \sin(\frac{\gamma \pi}{T} t), I_m = \frac{\varepsilon_m}{R}$

۶. نیروی محرکه القایی متناوب: $\varepsilon = \varepsilon_m \sin(\frac{\gamma \pi}{T} t)$

۷. شار مغناطیسی متناوب: $\Phi = BA \cos(\frac{\gamma \pi}{T} t)$

۸. رابطه بین ولتاژ ورودی و خروجی در مبدل‌ها: $\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$