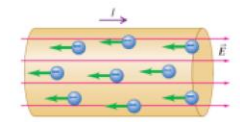


# افشردی فیزیک ۳ رشتهی ریاضی - Handbook of Physics 3

<p>شرایند دلفواد</p> $\frac{P_i V_i}{T_i} = \frac{P_f V_f}{T_f}, \quad W = \pm S_{P-V}$	<p>قانون دوم ترمودینامیک</p> <p>۱. بیان ماشین گرمایی: <math>Q_C \neq 0</math> (<math>\eta &lt; 1</math>)</p> <p>۲. بیان یخچالی: <math>W \neq 0</math></p>	<p>قانون اول ترمودینامیک</p> $\Delta U = Q + W$ $\Delta U = n C_V \Delta T$	<p>قانون عمومی گازها</p> $PV = nRT$ $n = \frac{m}{M}$
<p>شرایند بی دررو</p> $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} = \dots$ $W = n C_V \Delta T = \frac{C_V}{R} (P_2 V_2 - P_1 V_1)$ $Q = \dots$ $\Delta U = n C_V \Delta T = \frac{C_V}{R} (P_2 V_2 - P_1 V_1)$	<p>شرایند هم‌دما</p> $\Delta T = 0, \quad P_1 V_1 = P_2 V_2 = \dots$ $W = -Q$ $Q = -W$ $\Delta U = 0$	<p>شرایند هم‌فشار</p> $\Delta P = 0, \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \dots$ $W = -P \Delta V = -nR \Delta T$ $Q = n C_P \Delta T = \frac{C_P}{R} P \Delta V$ $\Delta U = n C_V \Delta T = \frac{C_V}{R} P \Delta V$	<p>شرایند هم‌حجم</p> $\Delta V = 0, \quad \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} = \dots$ $W = 0$ $\Delta U = Q = n C_V \Delta T = \frac{C_V}{R} V \Delta P$
<p>یخچال</p>  $ Q_H  = Q_C + W$ $K = \frac{Q_C}{W}$	<p>چرخه‌ی کارنو</p> $\eta_{\max} = 1 - \frac{T_C}{T_H}$	<p>ماشین گرمایی</p>  $Q_H =  Q_C  +  W $ $\eta = \frac{ W }{Q_H} = 1 - \frac{ Q_C }{Q_H}$	<p>چرف</p> $\Delta T = 0 \Rightarrow \Delta U = 0$ $Q + W = 0 \Rightarrow Q = -W$ $W = \pm S_{P-V}$
<p>چگالی سطحی بار</p> $\sigma = \frac{q}{A}$	<p>نیروی وارد بر بار درون میدان الکتریکی</p> $\vec{F} = q \vec{E}$ $F =  q  E$	<p>میدان الکتریکی بار نقطه‌ای</p> $E = k \frac{ q }{r^2}$	<p>قانون کولن</p> $F = k \frac{ q_1   q_2 }{r^2}, \quad k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$
<p>قضیه‌ی کار و انرژی:</p> $W_{elec} + W_m + \dots = \Delta K$ $K = \frac{1}{2} m v^2$	<p>پتانسیل الکتریکی</p> $\Delta V = -E d \cos \alpha$ <p><math>\alpha</math>: زاویه‌ی میدان الکتریکی و جابه‌جایی</p>	<p>انرژی پتانسیل الکتریکی</p> $\Delta U = -W_{elec} = W$ $\Delta U = q \Delta V$	<p>کار انجام شده توسط میدان الکتریکی</p> $W_{elec} = F d \cos \theta$ <p><math>\theta</math>: زاویه‌ی نیرو و جابه‌جایی</p>
<p>اتصال موازی خازن‌ها</p> $q_t = q_1 + q_2 + q_3 + \dots$ $V_t = V_1 = V_2 = V_3 = \dots$ $C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$	<p>اتصال سری خازن‌ها</p> $q_t = q_1 = q_2 = q_3 = \dots$ $V_t = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$ $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$	<p>پتانسیل فروریزش</p> $V_{فروریزش} = E \cdot d$ <p>انرژی خازن</p> $U = \frac{1}{2} q V = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{q^2}{2C}$	<p>خازن</p>  $C = \frac{q}{V} = \frac{\Delta q}{\Delta V}$ $C = \kappa C_0 = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$

جریان الکتریکی



$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

$$I = \frac{dq}{dt}$$

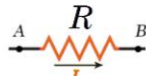
قانون اهم، مقاومت و مقاومت ویژه

قانون اهم:  $R = \frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{I_2} = \dots$

$$R = \rho \frac{l}{A}, \quad \rho = \rho_0(1 + \alpha \Delta T)$$

افت پتانسیل در مقاومت و مولد

$$V_A - IR = V_B$$

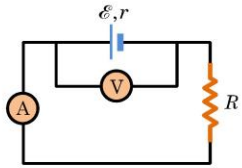


$$V_A - \mathcal{E} = V_B$$



$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$$

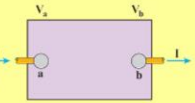
$$V = \mathcal{E} - Ir$$



انرژی و توان الکتریکی

$$U = Pt$$

$$P = (V_b - V_a)I$$



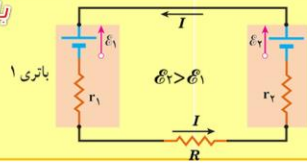
توان مصرفی مقاومت

$$P = -RI^2 \Rightarrow |P| = RI^2 = \frac{V^2}{R}$$

باتری (مولد)

$$V = \mathcal{E} - Ir$$

$$P = \mathcal{E}I - rI^2$$



باتری در حال شارژ

$$V = -\mathcal{E} - Ir$$

$$P = -\mathcal{E}I - rI^2$$

کل مدار تک طلغای

$$I = \frac{\sum (\pm \mathcal{E})}{R_{eq} + \sum r}$$

توانین کهرشرف

۱. قانون جریانها  $\sum I_{\text{مرد}} = 0$

۲. قانون ولتاژها  $\sum V_{\text{حلقه}} = 0$

اتصال سری مقاومتها

$$I_t = I_1 = I_2 = I_3 = \dots$$

$$V_t = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$$

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

اتصال موازی مقاومتها

$$I_t = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$$

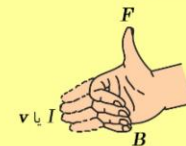
$$V_t = V_1 = V_2 = V_3 = \dots$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

نیروی وارد بر ...

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

۱. بار الکتریکی متحرک



$$F = BIl \sin \alpha$$

۲. سیم حامل جریان

میدان مغناطیسی در سیم بلند حامل جریان

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

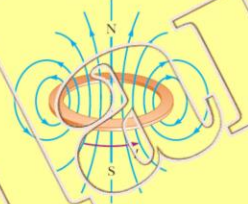
نیروی بین دو سیم موازی حامل جریان

$$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi d}$$

میدان مغناطیسی مرکز پیچ

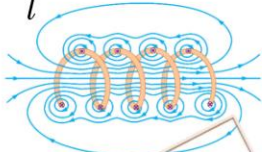
$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R}$$

$$N = \frac{L}{2\pi R}$$



میدان مغناطیسی درون سیم لوله

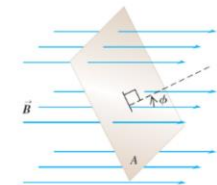
$$B = \mu_0 nI, \quad n = \frac{N}{l}$$



شار مغناطیسی

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

$$\theta = 90^\circ - \alpha$$



قانون القای فارادی

$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}, \quad \mathcal{E} = -N \frac{d\Phi}{dt}$$

$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \begin{cases} -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t} \\ -NB \cos \theta \frac{\Delta A}{\Delta t} \\ -NAB \frac{\cos \theta_2 - \cos \theta_1}{\Delta t} \end{cases}$$

قود القایی

$$\bar{\mathcal{E}}_L = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}, \quad \mathcal{E}_L = -L \frac{dI}{dt}$$

$$L = k \mu_0 \frac{N^2 A}{l}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2$$

جریان متناوب

$$\omega = \frac{2\pi}{T}, \quad \theta = \omega t$$

$$\Phi = \Phi_m \cos \omega t, \quad \Phi_m = NAB$$

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_m \sin \omega t, \quad \mathcal{E}_m = NAB\omega$$

$$I = I_m \sin \omega t, \quad I_m = \frac{\mathcal{E}_m}{R}$$

ضرب القای متقابل

$$M = \sqrt{L_1 L_2}$$

میدان (ترانسفورماتور)

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1}$$