



# جمع بنری فرمول های فیزیک - یازدهم

## فصل ۱

$$q = \pm n e$$

بار الکتریکی (C) ← بار پایه یا بنیادی =  $1.6 \times 10^{-19} C$

تعداد الکترون معادله شده الکترون بگیرد

الکترون بهر بار الکتریکی (C)

$$F = \frac{k}{r^2}$$

قانون کولن ( $\frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )

بار اول (C) ۱۹.۱

بار دوم (C) ۱۹.۱

فاصله ای بارها (m)  $r^2$

نیرو (N)

$\approx 9 \times 10^9$

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

قانون کولن ( $\frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )

بار الکتریکی (C) ۱۹.۱

فاصله از بار (m)  $r^2$

میزان الکتریکی ( $\frac{N}{C}$ )

$\approx 9 \times 10^9$



میدان الکتریکی (N/C)

$$F = E \cdot q$$

نیروی (N)

بار درون میدان

میدان الکتریکی (N/C)

$$W_E = E \cdot q \cdot d \cdot \cos \theta$$

کار میدان الکتریکی (J)

بار الکتریکی (C)

جابجایی (m)

زاویه بین F و d

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی (J)

$$\Delta U = -W_E = -E \cdot q \cdot d \cdot \cos \theta$$

کار میدان الکتریکی (J)

بار الکتریکی (C)

جابجایی (m)

زاویه بین F و d

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی (J)

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$$

اختلاف پتانسیل الکتریکی (V)

بار الکتریکی (C)





پتانسیل پایانه مثبت

$$\Delta V_{\text{باتری}} = V_+ - V_-$$

اختلاف پتانسیل دو سر باتری (V)

پتانسیل پایانه منفی

اختلاف پتانسیل الکتریکی (V)

$$|\Delta V| = E d$$

میدان الکتریکی (N/C)

جای پایانی (m)

چگالی سطحی بار الکتریکی (C/m<sup>2</sup>)

$$\epsilon = \frac{Q}{A}$$

مساحت (m<sup>2</sup>)

بار الکتریکی

رشته ریاضی

بار ذخیره شده (C)

$$Q = C V$$

ظرفیت خازن (F)

اختلاف پتانسیل (V)



$$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r A}{d}$$

ظرفیت خازن (F)  $\uparrow$   $C$       ثابت دی الکتریک  $\uparrow$   $\epsilon_r$       ضریب گذردهی الکتریکی  $\uparrow$   $\epsilon_0$       خلا (F/m)  $\uparrow$   $\frac{\epsilon_0}{m}$       مساحت (m<sup>2</sup>)  $\uparrow$   $A$   
 فاصله بین صفحات (m)  $\leftarrow$   $d$

$$U = \frac{C}{2} V^2 = \frac{Q^2}{2C}$$

انرژی خازن (J)  $\uparrow$   $U$       اختلاف پتانسیل (V)  $\uparrow$   $V$       اختلاف پتانسیل (V)  $\uparrow$   $V$       بار الکتریکی (C)  $\uparrow$   $Q$       بار الکتریکی (C)  $\uparrow$   $Q$   
 ظرفیت خازن (F)  $\uparrow$   $C$       جار الکتریکی (C)  $\uparrow$   $Q$       ظرفیت خازن (F)  $\uparrow$   $C$

$$P = \frac{U}{\Delta t}$$

توان خروجی خازن (W)  $\uparrow$   $P$       انرژی خازن (J)  $\uparrow$   $U$       زمان (s)  $\leftarrow$   $\Delta t$



# فصل ۲

مقاومت بارمبادار (شاهه) (C)  $\rightarrow$

$$Z = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

جریان الکتریکی (A)  $\leftarrow$  زمان (s)  $\rightarrow$

اختلاف پتانسیل (V)  $\rightarrow$

$$R = \frac{V}{I}$$

مقاومت الکتریکی (Ω)  $\leftarrow$  جریان الکتریکی (A)  $\leftarrow$

مقاومت ویژه (Ω.m)  $\rightarrow$  طول (m)  $\rightarrow$

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

مقاومت الکتریکی (Ω)  $\leftarrow$  مساحت (m<sup>2</sup>)  $\leftarrow$

ضریب دمایی مقاومت ویژه (K یا 1/C)  $\rightarrow$  تغییرات دما (K)  $\rightarrow$

$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

مقاومت ویژه ثانویه (Ω.m)  $\leftarrow$  مقاومت اولیه (Ω.m)  $\leftarrow$

رشته ریاضی  $\rightarrow$

ضریب دمایی مقاومت ویژه (K یا 1/C)  $\rightarrow$  تغییرات دما (K)  $\rightarrow$

$$R = R_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

مقاومت ثانویه (Ω)  $\leftarrow$  مقاومت اولیه (Ω)  $\leftarrow$



کاری که منبع روی بار انجام می دهد (۱۴)

$$\mathcal{E} = \frac{\Delta W}{\Delta q}$$

نیروی محرکه الکتریکی (۱۶)

مقدار بار عبوری (۱۵)

نیروی محرکه الکتریکی (۱۶)

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

مقاومت درونی (۱۵) →  $r$  مقاومت معادل (۱۵)

جریان الکتریکی (۱۸)

نیروی محرکه الکتریکی (۱۶)

جریان الکتریکی (۱۶)

تولید کننده جریان

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

افت پتانسیل (۱۶)

مقاومت درونی باتری (۱۵)

دو سر باتری (۱۷)

رشته ریاضی

خویشه جریان

جریان الکتریکی (۱۶)

نیروی محرکه الکتریکی (۱۶)

$$V = \mathcal{E} + rI$$

مقاومت درونی باتری (۱۵)

دو سر باتری (۱۷)

اختلاف پتانسیل (۱۶)

مقاومت الکتریکی (۱۵)

اختلاف پتانسیل (۱۶)

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

توان مصرفی در مقاومت ها (۱۷)

جریان الکتریکی (۱۸)

جریان الکتریکی (۱۸)

مقاومت الکتریکی (۱۵)



$\rho = \frac{U}{I}$ 
  
 انرژي مصرفي در مقاومت (J)
   
 توان مصرفي مقاومت
   
 زمان
   
 $\rho = \frac{U}{I}$

توليد كننده جريان
   
 $\rho = \mathcal{E}I - rI^2$ 
  
 مقاومت دروني (r)
   
 جريان الكتريكي (A)
   
 توان تلف شده يا مصرفي باتري (W)
   
 توان خروجي باتري (W)
   
 جريان الكتريكي (A)
   
 توان توليدي (W)
   
 $\rho = \mathcal{E}I - rI^2$

### رشته رياضي

خورنده جريان
   
 $\rho = \mathcal{E}I + rI^2$ 
  
 مقاومت دروني (r)
   
 جريان الكتريكي (A)
   
 جريان الكتريكي (A)
   
 توان ورودي باتري (W)
   
 $\rho = \mathcal{E}I + rI^2$

$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$ 
  
 مقاومت معادل متواليها



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

مقاومت معادل موازی ها







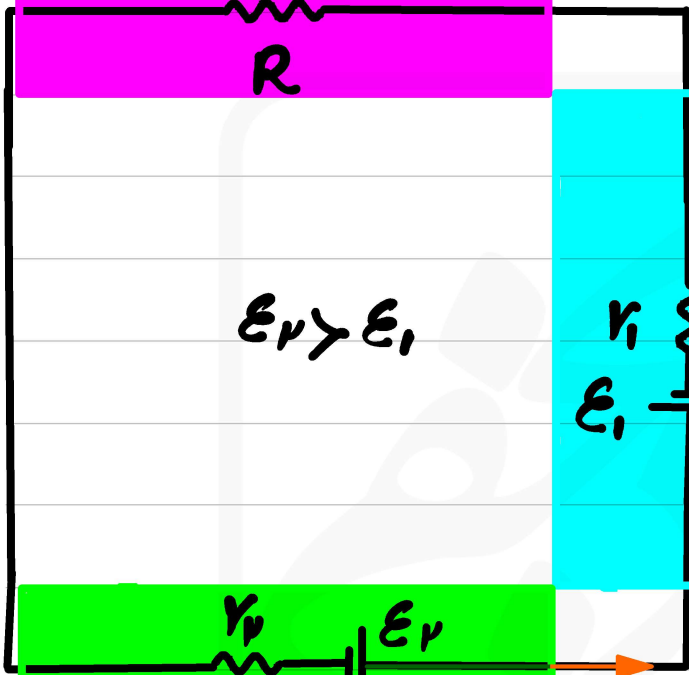
# جمع بندی مدار

$$R = \frac{V}{I}$$

$$P = VI = RI^2 = \frac{V^2}{R}$$

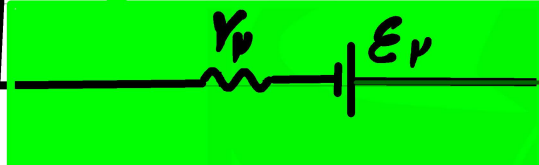
مصرفه مقاومت

رشته ریاضی



$$E_2 > E_1$$

$V_1 = E_1 + r_1 I$   
 واقعی  $V_1$  (شیب =  $r_1$ )  
 آرمانی  $V_1$  ( $r=0$ )  
 $P = E_1 I + r_1 I^2$   
 تولید



$$V = E_2 - r_2 I$$

$$I = \frac{E_2 - E_1}{R_T + E_2}$$

واقعی  $V$  (شیب =  $r_2$ )  
 آرمانی  $V$  ( $r=0$ )

توان تولیدی

$$P = E_2 I - r_2 I^2$$

توان تلف شده یا مصرفی

خروجی



# فصل ۳

زاویه بین  $B$  و  $v$

میران مغناطیسی (T)

بار الکتریکی (C)

سرعت (m/s)

نیروی وارد کننده (N)

$$F = 191 \quad v \quad B \quad \sin \theta$$

زاویه بین  $B$  و  $L$

طول سیم (m)

میران مغناطیسی (T)

جریان الکتریکی (A)

نیروی وارد کننده (N)

$$F = B \quad I \quad L \quad \sin \theta$$

رشته ریاضی

تعداد حلقه ها

تراوایی مغناطیسی خلأ ( $\frac{T \cdot m}{A}$ )

جریان الکتریکی (A)

میران حلقه (T)

مساحت حلقه ها (m)

$$B = \frac{\mu \cdot N \cdot I}{rR}$$

تعداد حلقه ها

تراوایی مغناطیسی خلأ ( $\frac{T \cdot m}{A}$ )

جریان الکتریکی (A)

میران سیم طول (T)

طول سیم طول (m)

$$B = \frac{\mu \cdot N \cdot I}{L}$$



# فصل ۱۴

زاویه ی بین B و نیم خط عمود  $\theta$   
 میدان مغناطیسی (T)  $\vec{B}$   
 مساحت (م<sup>۲</sup>)  $A$   
 تغییر شار مغناطیسی (wb)  $\psi = B A \cos \theta$

تغییر شار (wb)  $\Delta \psi$   
 تعداد حلقه ها  $N$   
 زمان (s)  $\Delta t$   
 نیرو محرکه القایی متوسط (V)  $\mathcal{E}_{av} = \frac{-N \Delta \psi}{\Delta t}$

نیرو محرکه القایی متوسط  $\mathcal{E}_{av}$   
 مقاومت (s)  $R$   
 جریان القایی متوسط (A)  $I_{av} = \frac{\mathcal{E}_{av}}{R}$

رشته ریاضی

تیزی میل (m/s)  $v$   
 میدان مغناطیسی (T)  $B$   
 طول میل  $L$   
 نیرو محرکه القایی متوسط (V)  $\mathcal{E}_{av} = -BLv$

رشته ریاضی

تعداد حلقه ها  $N$   
 مساحت (م<sup>۲</sup>)  $A$   
 طول سیم ول (m)  $l$   
 ضریب خود القاوری (H)  $L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l}$



فریب خود القاوری (H)  $\mathcal{E} = \frac{1}{\rho} L I^2$   
 انرژی ذخیره شده در القاگر (J)  $\mathcal{E} = \frac{1}{\rho} L I^2$   
 جریان الکتریکی (A)

معادله شار - زمان  $\psi = B A \cos \frac{2\pi}{T} t$

معادله نیرو محرکه - زمان  $\mathcal{E} = \mathcal{E}_m \sin \frac{2\pi}{T} t$   
 بیشترین نیرو محرکه (V)  $\mathcal{E} = \mathcal{E}_m \sin \frac{2\pi}{T} t$   
 رشته ریاضی

معادله جریان - زمان  $I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t$   
 بیشترین جریان (A)  $I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t$

تعداد دور ورودی  $\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_1}{V_2}$   
 تعداد دور خروجی  $\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_1}{V_2}$   
 رشته ریاضی