

تلاشی در مسیر موفقیت



دانلود گام به گام تمام دروس ✓

دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓

دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓


دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓

مشاوره کنکور ✓

فیلم های انگیزشی ✓

 [www.ToranjBook.Net](http://www.ToranjBook.Net)

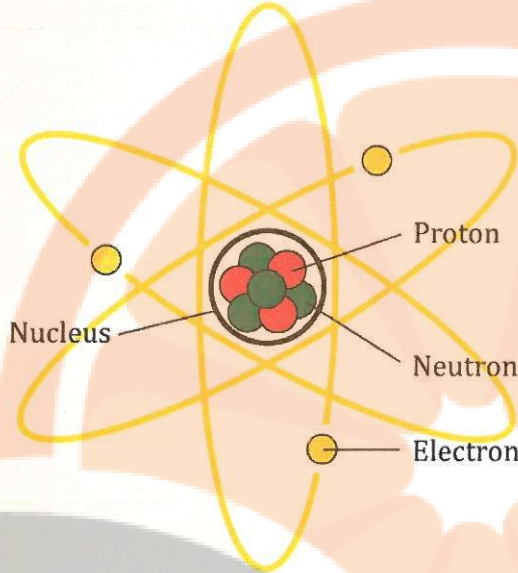
 [ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)

## بار الکتریکی



$$q = \pm ne$$



3

علامت بار پروتون : مثبت

علامت بار الکترون : منفی

نوترون : بدون بار

بارهای هم نام همدیگر را دفع می کنند

بارهای نامهم همدیگر را جذب می کنند

بار بلیریم « تعداد الکترون زیاد میته » علامت منفی

بار بدیم « تعداد پروتون زیاد میته » علامت مثبت

Eng\_Moutab : 09214358150

## باردار کردن اجسام و الکتروسکوپ

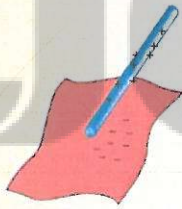


۱) ماتی

جدول سری ماتی

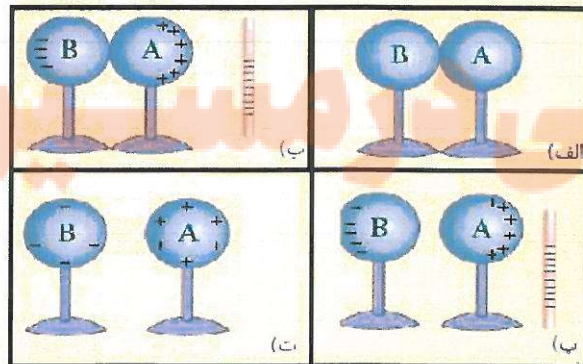
نزدیک به سمت منفی « الکترون خواهی بیشتر

نزدیک به سمت مثبت « الکترون دهی بیشتر



4

۲) اقا



Eng\_Moutab : 09214358150

## باردار کردن اجسام و الکتروسکوپ

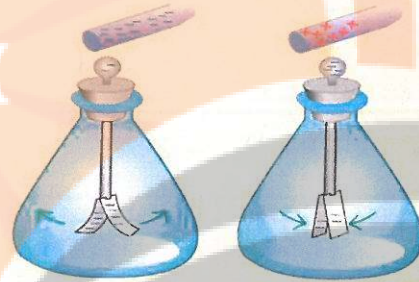


(3) تماس

هر دو جسم دارای یک نوع بار میشن !! به تعادل میرسند.  
 نهایی  $q = \frac{q_1 + q_2}{2}$

(4) الکتروسکوپ

برای تعیین: رسانا و نارسانا بودن - نوع بار - اندازه بار، اجسام به کار میره.



Eng\_Moutab : 09214358150

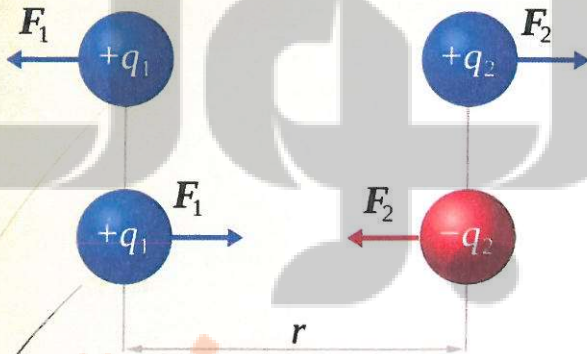
5

## قانون کولن



K عدد ثابت  $9 \times 10^9$

علامت بارها فقط برای مشخص کردن جذب یا دفع به کار میره !! تو فرمول تراز



اندازه نیرو: با اندازه بارها رابطه مستقیم  
 اندازه نیرو: با مجذور فاصله رابطه عکس

$$|F_1| = |F_2| = k_e \frac{|q_1 \times q_2|}{r^2}$$

چند تا بار دادن و نیروی وارد به یکی رو خواستن  
 اول: دفع و جذب رو مشخص کن  
 دوم: با فرمول اندازه نیروها رو مشخص کن  
 سوم: نیروها بردار هتند « جمع برداری بگیر

Eng\_Moutab : 09214358150

6



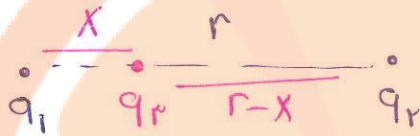
# اگر گفتند تعادل یا پد آیند نیرو ها صفر

برای هر دو نزدیک  
بار با اندازه کوچکتر

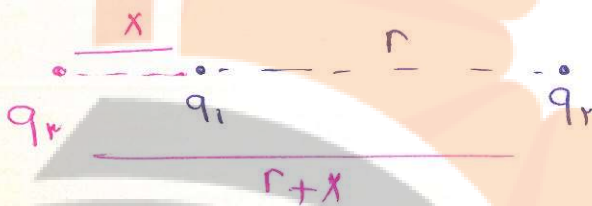
$$|q_1| < |q_2|$$

تمامی بردارهای نیرو باید همدیگرو خنثی کنند

اگر دو بار هم نام باشند... تعادل توسط دو بار



$$\sqrt{\frac{q_1}{q_2}} = \frac{x}{r-x}$$



اگر دو بار نام نام باشند... تعادل خارج دو بار

$$\sqrt{\frac{q_1}{q_2}} = \frac{x}{r+x}$$

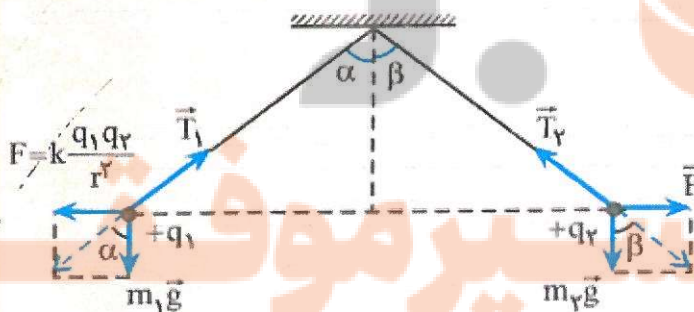
Eng\_Moulab : 09214358150

نقطه تعادل را حرس بنزن ← بارهای مسطح او بردار ← با فاصله ها کارکن

8

$$\tan \alpha = \frac{F}{m_1 g}$$

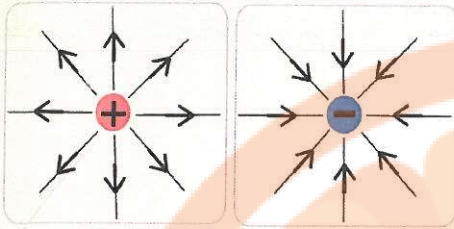
## محرّفه ای ها



$$\begin{cases} \tan \alpha = \frac{F}{m_1 g} \\ \tan \beta = \frac{F}{m_2 g} \\ T_1^2 = (m_1 g)^2 + F^2 \\ T_2^2 = (m_2 g)^2 + F^2 \end{cases}$$

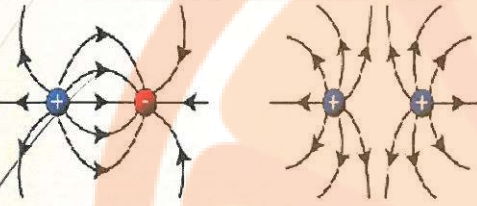
Eng\_Moulab : 09214358150

## میدان الکتریکی



خاصیتی که بارهای الکتریکی در اطراف خود ایجاد می کنند.  
تعیین « به بار مثبت آزمون اولی توو نقطه مورد نظر هزار  
با علامت بارها جذب و دفع به اونو مشخص کن  
یگا « نیوتون بر کولن - ولت بر متر

9



بر آیند گیری میدان  
دقیقا همان بر آیند گیری نیرو

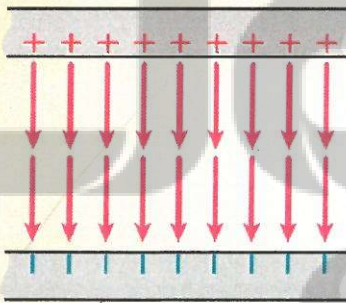
$$\vec{E} = \frac{F}{q_0} \implies \vec{E} = \frac{kq}{r^2}$$

خطوط میدان همديگر رو قطع نمی کنند  
بر سطح جسم عمودند  
تراکم خطوط میدان نشانگر قدرت میدان  
در هر نقطه، فقط یک بردار مماس برای تعیین جهت میدان

Eng\_Moutab : 09214358150

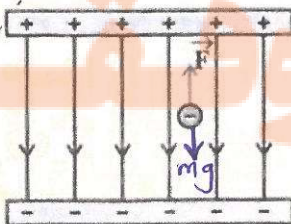
انرازه بار لیستر ← خطوط میدان لیستر و نزدیکتر

## میدان الکتریکی یکنواخت



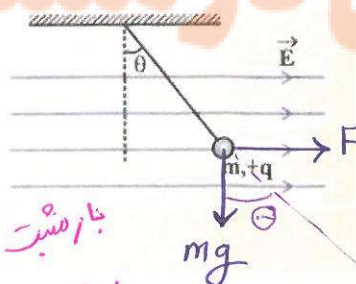
جهت میدان از مثبت (پتانسیل بیشتر) به سمت منفی (پتانسیل کمتر)  
میدان داخل همه جا برابر  
نیروی وارد بر ذره باردار در داخل میدان از رابطه زیر بدست میاد

10



$$Eq = mg$$

$$F = Eq$$



$$\tan\theta = \frac{Eq}{mg}$$

Eng\_Moutab : 09214358150

بناز مثبت جذب منفی

# انرژی پتانسیل الکتریکی



اندازه انرژی از رابطه

$$\Delta U = -Eqd \cos \theta$$

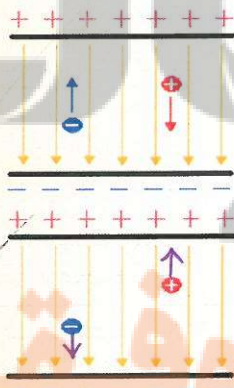
با کار و انرژی دهیم آنرا قاطعی کنیم داریم:

$$W = -\Delta U = \Delta K = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$$

جانب جایی  $d$   
اندازه میدان  $E$   
اندازه بار  $q$   
زاویه خطوط میدان و جانب جایی  $\theta$   
تغییرات انرژی جنبشی  $\Delta K$   
کار کل انجام شده  $W$

11

# برای تعیین علامت می‌تونی دور بزنی



بار مثبت در جهت میدان خودش میره: انرژی پتانسیل کاهش « علامت منفی

بار منفی خلاف جهت میدان خودش میره: انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش « علامت منفی

بار مثبت خلاف جهت میدان نمیره، زور میخورد: انرژی پتانسیل افزایش « علامت مثبت

بار منفی جهت میدان نمیره، زور میخورد: انرژی پتانسیل افزایش « علامت مثبت

علامتو از شکل های بالا حدس بزن

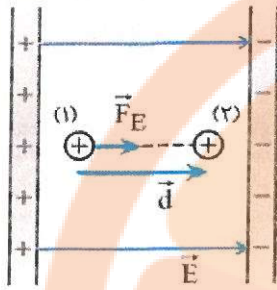
بعد تو ورقه با  $\cos \theta$  بن

$$\cos \theta = +$$

$$\cos(180 - \theta) = -$$

12

# اختلاف پتانسیل الکتریکی (ولتاژ)



$$\Delta V = V_2 - V_1 = \frac{\Delta U}{q}$$

همیشه پتانسیل  
بیشتر منتهی کمتر

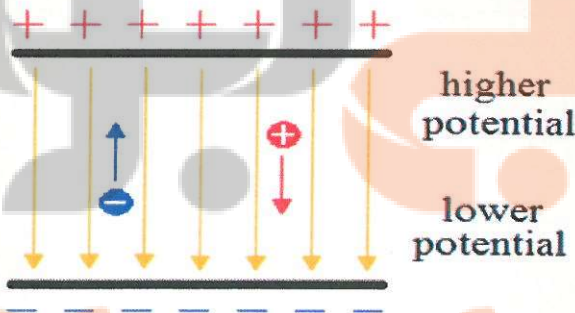
مستقل از نوع و اندازه بار  
واحد: ژول بر کولن « ولت »  
در فرمول بالا علامت ها رو میذاریم  
مرجع پتانسیل الکتریکی یعنی  $V=0$

رابطه پتانسیل و میدان بین دو صفحه

$$\Delta V = Ed \Rightarrow E = \frac{\Delta V}{d}$$

اختلاف پتانسیل و میدان رابطه مستقیم

# برای تعیین علامت اینم میتونی دور بزنی



اگر خلاف جهت میدان یا به سمت پتانسیل بیشتر میری « علامت  $\Delta V$  مثبت » (پتانسیل افزایش)  
اگر در جهت میدان یا به سمت پتانسیل کمتر میری « علامت  $\Delta V$  منفی » (پتانسیل کاهش)

# توزیع بار الکتریکی



بار الکتریکی در جسم نارسانا در همان محل انتقال میمونند و تگول نميخوره

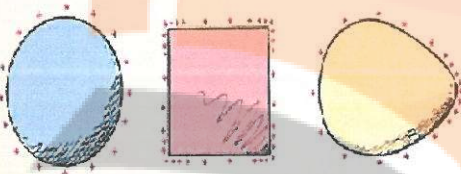
بار الکتریکی در جسم رسانا در سطح خارجی جسم پخش ميشه « داخل : بار - ميدان - نیرو = صفر

$$\sigma = \frac{q}{A}$$

بار الکتریکی در سطح خارجی رسانا در نقاط نوک تیز ( مساحت کم ) زياده « چگالی سطحی بار

در حالت تعادل الکترواستاتیکی: میدان همیشه بر سطح جسم رسانا عمود

همه نقاط جسم رسانا پتانسیل الکتریکی یکسان دارند



15

# مخازن



قطعه الکتریکی برای ذخیره بار و انرژی است

واحد ظرفیت آن « کولن بر ولت : فاراد

اگر متصل به باتری باشه « ولتاژ دو سرش ثابت

اگر اول توسط باتری پر شه و بعد جدا کنیم « بار الکتریکیش ثابت

تا وقتی به ساختارش دست نزنیم: ظرفیت عوض نمیشه



16

رابطه ظرفیت با بار و ولتاژ

$$C = \frac{q}{V}$$

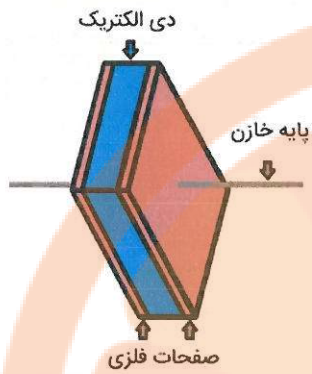
ولتاژ افزایش  
بار افزایش  
ظرفیت ثابت

یادته باشه  
تولید کننده بار الکتریکی  
ولتاژه






## عوامل موثر بر ظرفیت خازن



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

فاصله بین صفحات « رابطه عکس  
 مساحت صفحات « رابطه مستقیم  
 جنس دی الکتریک « رابطه مستقیم

نقش دی الکتریک چیه؟! 

دی الکتریک میدان داخل خازن رو کاهش میده  
 در نتیجه ولتاژ دو سر خازن میاد پایین  
 پس ظرفیت خازن میره بالا

ضرب گذردهی الکتریکی در خلأ  $\epsilon_0$

## انرژی خازن



$$U = \frac{1}{2} qV$$

بر دادن با ولتاژ

خازن متصل به باتری  
 ثابت  $q$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2}$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$$

ظرفیت دادن با بار (برای مقایسه حالت بار ثابت)

خازن شارژ شده و جدا از باتری  
 ثابت  $V$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1}$$

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

ظرفیت دادن با ولتاژ (برای مقایسه حالت ولتاژ ثابت)



## فدورینش الکتریکی در مخازن

در الکتریکی مخازن باعث افزایش حداکثر ولتاژ قابل تحمل توسط مخازن می‌شود

$$V = Ed$$

مقدار این ولتاژ قابل تحمل از رابطه مقابل بدست می‌آید

اگر ولتاژی بیشتر از ولتاژ قابل تحمل به مخازن بدیم، دچار فدرورینش می‌شود

فدرورینش معمولاً با جرقه همراه است و بیشتر مواقع مخازن می‌سوزد

اگر بعد از اندازه جرقه رو پرسیدن برو سراغ ولتاژ « ولتاژ بیشتر = جرقه قوی‌تر

برای عضویت در بزرگترین کانال یازدهم و دوازدهم روی اینجا بزنید  
<https://t.me/yazdahomiy>

## جایهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید

- در سری الکتریکی ماشی، خاصیت القرون خواص مواد که به اشکال <sup>منفی</sup> ..... نزدیک هستند، بیشتر است.
- با قرار دادن در الکتریکی بین صفحات مخازن <sup>ظرفیت</sup> ..... و <sup>پار الکتریکی</sup> ..... افزایش می‌یابد.
- خاصیت که بار الکتریکی در هر نقطه از اطراف خود دارد <sup>میدان</sup> ..... الکتریکی ...
- عامل شارش بار الکتریکی بین دو نقطه <sup>اختلاف پتانسیل الکتریکی</sup> ..... است.
- در میدان الکتریکی اگر یک القرون در جهت میدان جا به جا شود، انرژی پتانسیل آن <sup>اقتراش</sup> ..... می‌یابد.
- در بار الکتریکی هم اندازه و غیر هم نام در فاصله مشخص از هم <sup>دو قطبی الکتریکی</sup> ..... نام دارد.
- کار لازم برای جا به جایی بار مثبت در جهت عمود بر میدان <sup>صفر</sup> ..... است.
- بار الکتریکی اضافه شده به رسانا در <sup>داخل رسانا</sup> ..... صفر است.
- در ماشی دو جسم به هم جسم که <sup>بزرگ</sup> ..... <sup>بسیار مثبت</sup> ..... القرون از دست می‌دهد.
- اختلاف پتانسیل بین دو نقطه، متعلق از <sup>پار الکتریکی</sup> ..... است.
- نیروی الکتریکی بین دو ذره با دارا <sup>اندازه بارها</sup> ..... رابطه مستقیم و با <sup>میزور فاصله</sup> ..... رابطه عکس دارد.
- تراکم خطوط میدان الکتریکی نشانگر <sup>قدرت میدان</sup> ..... است.

بار الکتریکی جسمی  $+2nC$  است. الف) این جسم الکترون داده یا گرفته؟! مثبت شده، تعداد پروتون بیشتر الکترون داده ب) چه تعداد بار بنیادی جا به جا شده؟! تعداد الکترون

$$q = ne \Rightarrow 2 \times 10^{-9} = n \cdot 1.6 \times 10^{-19}$$

تعیین اندازه بار پوسيله الكتروسكوپ را توضیح دهید.

میل باردار (۱) را با صدها الکتروسکوپ تماس می دهیم، ورقه های الکتروسکوپ به اندازه  $\alpha$  باز می شوند. الکتروسکوپ را با اتصال به زمین خنثی می کنیم. میل باردار (۲) را با صدها الکتروسکوپ تماس می دهیم، ورقه ها به اندازه  $\beta$  باز می شوند.

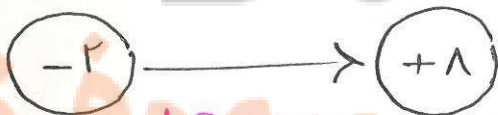
Eng\_Moutab : 09214358150

حال زاویه ورقه ها در دو حالت بیشتر باشد، اندازه بار آن بیشتر است.

دو کره باردار با بارهای  $q_1 = +8\mu C$  و  $q_2 = -2\mu C$  را با هم تماس می دهیم. چه تعداد الکترون از کدام کره به دیگری انتقال می یابد؟

تاس دبی ← تعادل بنویس  $q' = \frac{q_1 + q_2}{2} \Rightarrow q' = \frac{-2 + 8}{2} = +3$

بار نهایی هر دو  $+3\mu C$



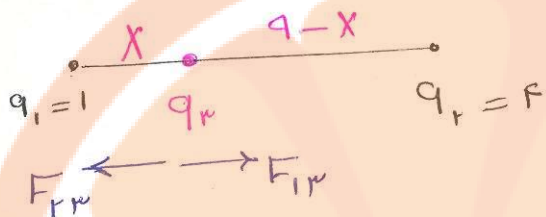
کیم نیم بار داد؟!  $\Delta q = ne$

$\Delta q = 5\mu C$   
بارداره؟!  $\Delta q = ne$   
الکترون زیاد

$$5 \times 10^{-6} = n \cdot 1.6 \times 10^{-19}$$

Eng\_Moutab : 09214358150

دو بار نقطه ای  $q_1 = 1\mu C$  و  $q_2 = 4\mu C$  بر روی خط راستی به فاصله  $9\text{cm}$  از یکدیگر قرار دارند.  
 بار سوم را در فاصله چند سانتی متری از بار اول قرار دهیم تا بر ایند نیروهای وارد بر آن صفر باشد؟  
 اندازه بار سوم را بیابید.



برای تعادل  $|F_1| = |F_2|$

$$\frac{kq_1q_3}{(9-x)^2} = \frac{kq_2q_3}{x^2} \Rightarrow \sqrt{\frac{q_1}{q_2}} = \frac{1}{4} = \frac{x}{9-x}$$

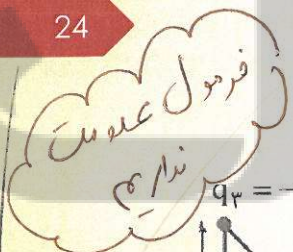
$$2x = 9 - x \Rightarrow x = 3\text{cm}$$

Eng\_Moutab : 09214358150

برای اندازه  $q_3$ ، تعادل رو بپوشونیم، چون همه بارها در تعادل اند

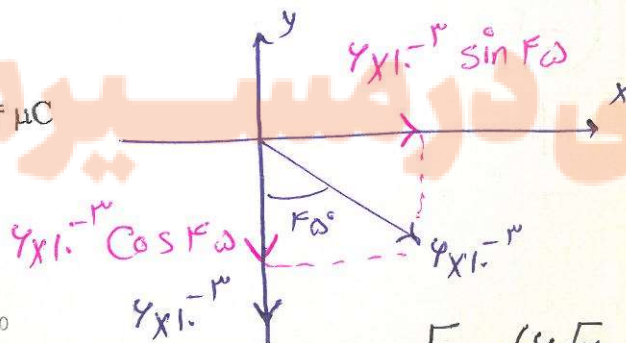
بدست میاد  $|F_{31}| = |F_{32}| \Rightarrow \frac{kq_3q_1}{(3)^2} = \frac{kq_3q_2}{(6)^2} \Rightarrow q_3$

در شکل زیر، بر ایند نیروهای وارد بر بار سوم را بر حسب بردارهای یکه بنویسید و اندازه آن را بیابید.



$$F_{13} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(3)^2} = 4 \times 10^{-3}$$

$$F_{23} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(3\sqrt{2})^2} = 4 \times 10^{-3}$$

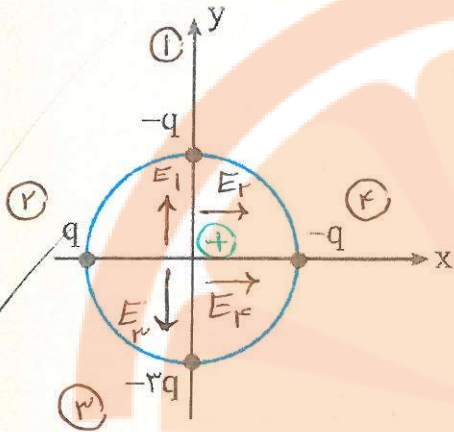


$$F_T = \left( \frac{4\sqrt{2}}{2} \times 10^{-3} \right) \hat{i} -$$

Eng\_Moutab : 09214358150

اگر در شکل زیر، شعاع دایره (متر) و  $q = 5nC$  باشد، بزرگی میدان الکتریکی پراپند در مرکز دایره چند است؟

اول بار مثبت اگر مومن بزار



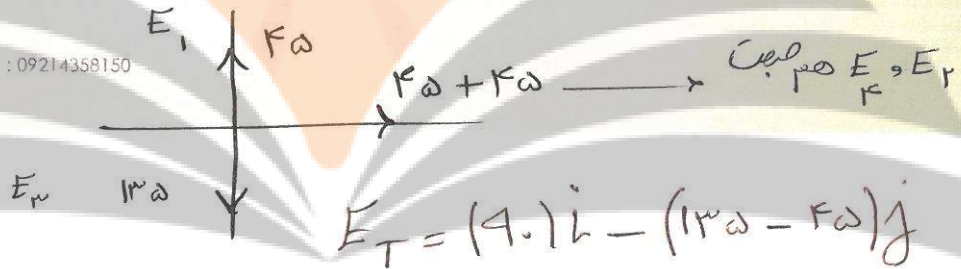
$$E = \frac{kq}{r^2}$$

$$E_r = E_f = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-9}}{(11)^2} = 4.5 N$$

$$E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-9}}{(11)^2} = 4.5 N$$

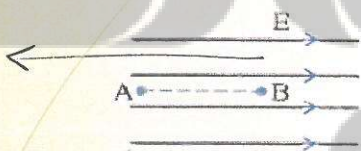
$$E_3 = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 5 \times 10^{-9}}{(11)^2} = 13.5 N$$

Eng\_Moutab : 09214358150



$$|E_T| = 9.0\sqrt{2}$$

در شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت  $10^5 \frac{N}{C}$  ذره ای با بار الکتریکی  $-5\mu C$  در نقطه B بدون سرعت اولیه رها می شود. وقتی این ذره در مسیر مستقیم، 20cm جا به جا شده و به نقطه A می رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول می شود؟



باز رفتی جذب  
مست  
خودش رفت  
انرژی کاهش  
عدت u منفی

Eng\_Moutab : 09214358150

خودت ب

$$\Delta u = -Eqd \cos \theta$$

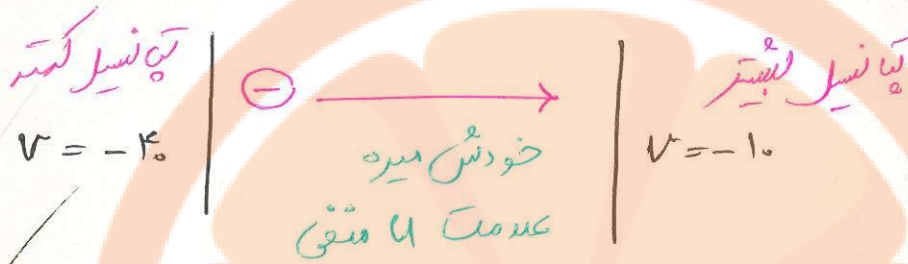
$$\Delta u = -1.0 \times 10^5 \times 2.0 \times 10^{-2} \times \cos 0 = -2.0$$

$$W = -\Delta u = +2.0$$

$$W = \Delta k = k_f - k_i$$

$$k_f = 2.0$$

بار الکتریکی  $q = -2\mu\text{C}$  از نقطه ای با پتانسیل الکتریکی  $V_1 = -40\text{V}$  تا نقطه ای با پتانسیل الکتریکی  $V_2 = -10\text{V}$  جا به جا می شود. انرژی پتانسیل بار چند ژول و چگونه تغییر می کند؟



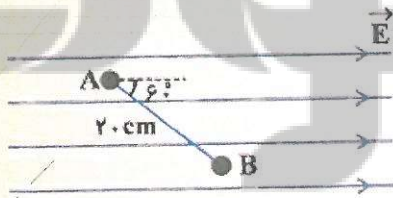
$$\Delta V = V_2 - V_1 = -10 - (-40) = +30 \text{ ولت}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta U = \Delta V q = 30 (-2 \times 10^{-6})$$

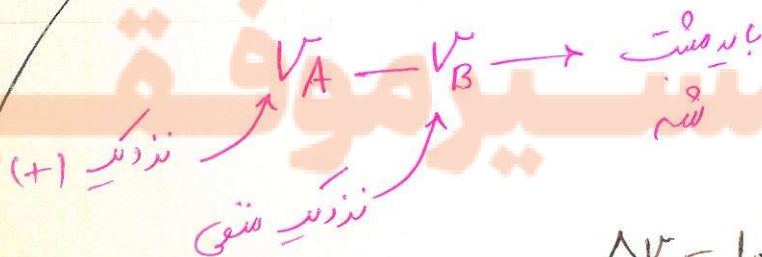
Eng\_Moulab : 09214358150

(-) یعنی انرژی کاهش

مطابق شکل زیر، میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  مفروض می باشد. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B در فاصله 20cm از هم چند ولت است؟



$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = Ed \cos \theta$$



$$\Delta V = 10^3 \times 20 \times 10^{-2} \times \cos 40 = +100 \text{ ولت}$$

Eng\_Moulab : 09214358150

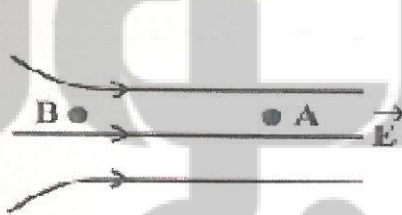
در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره بارداری به جرم  $0.1 \text{ gr}$  از نقطه ای به پتانسیل الکتریکی  $+100\text{V}$  از حال سکون به حرکت در می آید و با سرعت  $10 \frac{m}{s}$  به نقطه دیگری به پتانسیل الکتریکی  $-100\text{V}$  می رسد. اگر در این مسیر نیروی موثر بر ذره فقط حاصل از میدان الکتریکی باشد، بار الکتریکی ذره چند میکرو کولن است؟

$$\Delta V = -100 - 100 = -200 \text{ ولت}$$

$$\Delta U = -W = -\Delta k = -\frac{1}{2} \times 10^{-4} \times (10)^2 \text{ } \Rightarrow \Delta U = -5 \times 10^{-3}$$

$$q = \frac{\Delta U}{\Delta V} = \frac{-5 \times 10^{-3}}{-200}$$

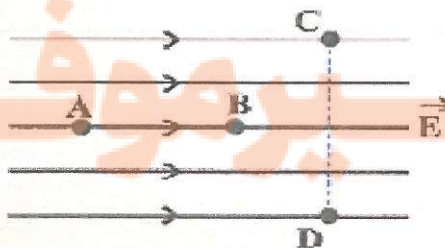
میدان الکتریکی و پتانسیل الکتریکی و انرژی پتانسیل را در شکل های زیر مقایسه کنید.



تراکم خطوط → قدر میدان

$$E_B < E_A$$

$$V_B > V_A \text{ نزدیک به صفت}$$



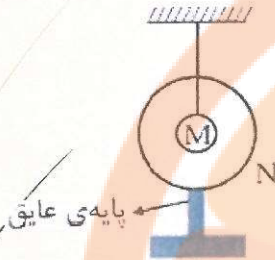
$$U_A > U_B$$

برای بار مثبتی

$$E_A = E_B = E_C = E_D$$

$$V_A > V_B > V_C = V_D$$

مطابق شکل، در داخل پوسته فلزی کروی شکل N با بار الکتریکی  $-2\mu\text{C}$ ، کره رسانای پاردار M با بار الکتریکی  $+8\mu\text{C}$  توسط نخ عایقی آویزان شده است. اگر کره M را با پوسته کروی N تماس دهیم، بار الکتریکی کره M و بار پوسته کروی N چند خواهد شد؟



M و N تماس ← تعادل

$$q' = \frac{-2 + 8}{2} = +3\mu\text{C}$$

بار جسم رسانا در سطح خارجی جسم پخش می‌شود

$$q_M = 0$$

داخل

$$q_N = +3\mu\text{C}$$

Eng\_Moulab : 09214358150

خازن تختی با عایقی به ضریب دی الکتریک 2 و ظرفیت  $4 \times 10^{-2} \mu\text{F}$ ، به اختلاف پتانسیل 200V وصل است. اگر در این وضعیت عایق از بین صفحات خازن خارج شود، ظرفیت و بار خازن چگونه تغییر می‌کند؟

ولتاژ ثابت

$$C_1 = F \times 10^{-2} \mu\text{F}$$

$$q_1 = F \times 10^{-2} \mu \times 200 = 8 \mu\text{C}$$

عایق برداری ← با خازن دست زدی

$$C = \epsilon \frac{A}{d}$$

$$C_2 = \text{نصف } C_1 = 2 \times 10^{-2} \mu\text{F}$$

خازن و بار  $q = CV$  رابطه مستقیم

Eng\_Moulab : 09214358150

$$C_1 = 4 \mu\text{C}$$

باز هم نصف



حداکثر اختلاف پتانسیل که می توان به دو سر یک خازن تخت اعمال کرد که فاصله بین صفحات آن بطور کامل با یک دی الکتریک با ضخامت 1.2mm پر شده است تا فرو ریزش الکتریکی رخ ندهد برابر با 3000V است. بیشینه بار الکتریکی ذخیره شده در خازن تختی به ظرفیت 40μF که از همان جنس دی الکتریک اما با ضخامت 4.8mm پر شده است، چند کولن باشد تا دی الکتریک نسوزد؟

$$V = E \cdot d \Rightarrow 3000 = E \times 1.2 \text{ mm} \Rightarrow E_{\text{max}} = 2500 \frac{V}{\text{mm}}$$

$$Q = CV = CED = 40 \mu \times 2500 \frac{V}{\text{mm}} \times 4.8 \text{ mm} = 0.48 \text{ C}$$

Eng\_Moutab : 09214358150

دو سر خازن تختی به ظرفیت C را که بین صفحات آن هواست به اختلاف پتانسیل ثابتی وصل می کنیم. اگر دی الکتریکی با ثابت K=2 را بین صفحات خازن وارد کنیم، مقادیر جدول زیر چند برابر می شود؟

اختلاف پتانسیل	ظرفیت خازن	بار الکتریکی	انرژی ذخیره شده	بزرگی میدان
ثابت	افزایش	افزایش	افزایش	ثابت

مفصل، باتری

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

↓  
2 برابر  
C دو برابر

$$C = \frac{q}{V}$$

q دو برابر

$$\frac{u_2}{u_1} = \frac{C_2}{C_1}$$

هر دو ثابت

$$E = \frac{V}{d}$$

Eng\_Moutab : 09214358150

$$u = \frac{1}{2} C V^2$$

برای ولت، ثابت

# Let's GO to Exam

جزوه جمع بندی امتحان فیزیک یازدهمی ها (ترم اول)

1

به سبک مصدق مونتاب

Eng\_Moutab : 09214358150

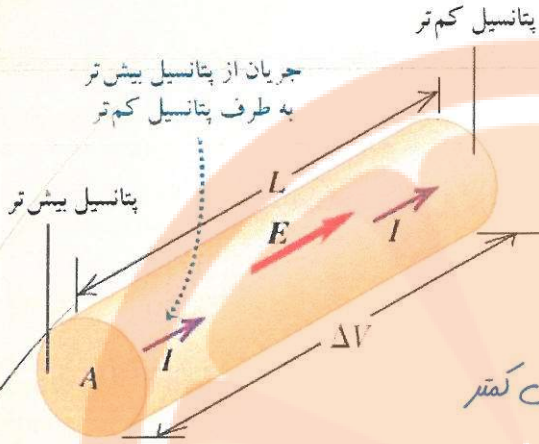
2

فصل دوم  
الکتريسيته جاري



Eng\_Moutab : 09214358150

## جریان الکتریکی



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

یگا « کولن بر ثانیه » آمپر

جهت جریان همیشه از پتانسیل بیشتر به سمت پتانسیل کمتر

اگر با رابطه بار الکتریکی در فصل قبل بنویسی داری:

$$q = It \xrightarrow{q=ne} It = ne$$

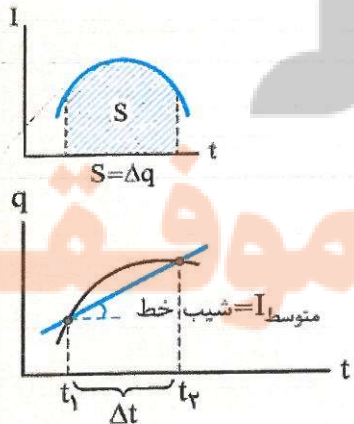
پس میشه واحد بار آمپر ساعت شم

Eng\_Moutab : 09214358150

## در مورد جریان الکتریکی یاد بگیر



در صورت وجود اختلاف پتانسیل بین دو رسانا، الکترون ها با سرعت فوق از مرتبه  $10^{-3}$  در خلاف جهت جریان حرکت می کنند.

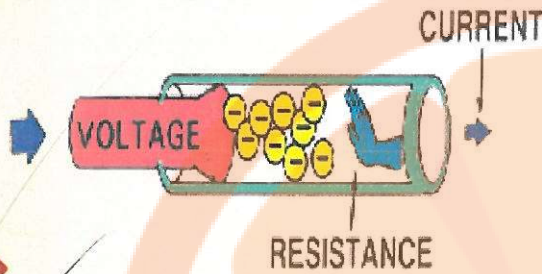


مساحت زیر نمودار جریان بر حسب زمان  $I - t$  برابر تغییرات بار است

شیب نمودار بار بر حسب زمان  $q - t$  برابر جریان الکتریکی است

Eng\_Moutab : 09214358150

# مقاومت الکتریکی



در حرکت الکترون ها در داخل رسانا و ایجاد جریان الکتریکی، الکترون ها با اتم های خود رسانا برخورد می کنند که باعث کاهش انرژی آنها می شود... در واقع اتم های رسانا در مقابل حرکت جریان از خود مقاومت نشان میدهند.

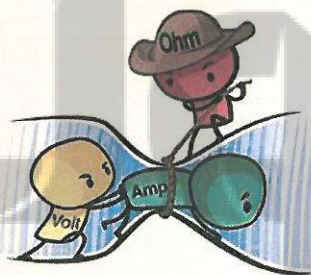
مقاومت به عنوان تلفات مدار تلقی می شود.



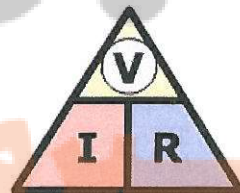
# قانون اهم



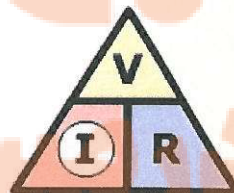
مقاومت الکتریکی رسانا همواره مقداری ثابت است که با نسبت اختلاف پتانسیل الکتریکی و جریان الکتریکی در سر خودش تعریف می شود:



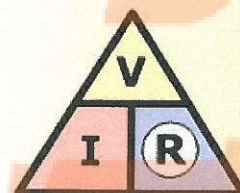
واحد مقاومت « ولت بر آمپره که بعضی اوقات اهم میزنند »



$$V = I \times R$$



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



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

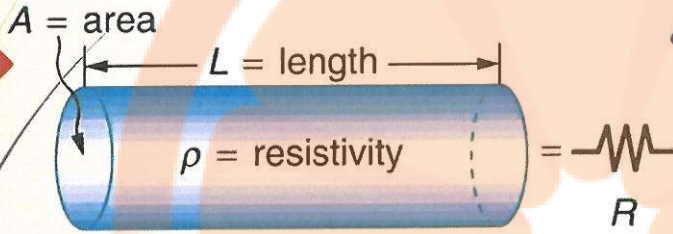
## عوامل موثر بر مقاومت الکتریکی



اثر وشار یا جریان رو دستکاری کنی ، مقاومت عوض نمیشه !! مقاومت به ساختارش وابسته

ساختارش یعنی:

1. مقاومت ویژه رسان  $\rho$  « وابسته به جنس و دما
2. طول رسان « رابطه مستقیم
3. سطح مقطع رسان « رابطه عکس



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

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$$

قطر رسان  $d$

Eng\_Moutab : 09214358150

8

## اثر دما بر مقاومت الکتریکی



می‌دونیم که مقاومت ویژه رسان شدید تابع دماست و با افزایش دما افزایش پیدا میکنه !! پس مقاومت الکتریکی هم چون با مقاومت ویژه رابطه مستقیم داره با افزایش دما  $K$  رسان ، افزایش پیدا میکنه

$$\rho_2 = \rho_1(1 + \alpha\Delta T) \implies R_2 = R_1(1 + \alpha\Delta T)$$

به  $\alpha$  میلن ضریب دمای مقاومت ویژه

یادت باشه برای رسانها « مثبت ولى برای رسانها « منفی



پس مقاومت الکتریکی رسانها با افزایش دما ، افزایش پیدا میکنه

مقاومت الکتریکی نیمه رسانها با افزایش دما ، کاهش پیدا میکنه

تغییرات دما : فرق اندازه طولین باشه یا سطحین

Eng\_Moutab : 09214358150



## مدارات تک حلقه

اگر شبیه مدارات روبرو دیدیم چکار کنیم !!؟؟

مهمترین کار « جریان مدار رو بیاب !!؟؟ »

جهتش « از قطب مثبت بیشترین باتری مدار خارج میشه »

اندازش «

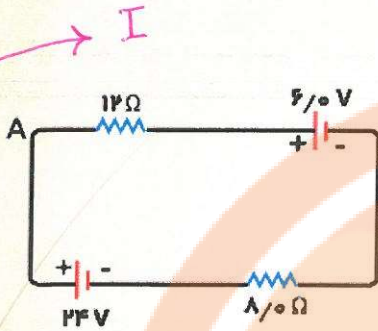
$$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum (R + r)}$$

اگر در جهت جریان «

از قطب مثبت باتری خارج میشی بنویس:  $+\varepsilon$  و اگر از قطب منفی خارج میشی بنویس:  $-\varepsilon$

Eng\_Moutab : 09214358150

$$I = \frac{+24 - 6}{12 + 8}$$



وشار باتری  $\varepsilon$   
مقاومت خارجی  $R$   
مقاومت داخلی باتری  $r$

9



## مدارات تک حلقه

اگر وشار رو سر مقاومتی رو خواستند !!؟؟

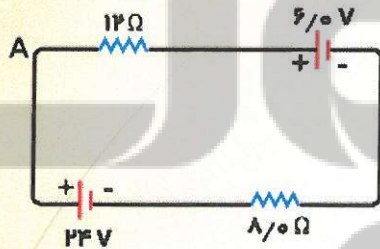
$$V = RI$$

اگر توان مصرفی مقاومتی رو خواستند !!؟؟ چه مقاومت داخلی چه مقاومت خارجی

$$P = RI^2$$

or

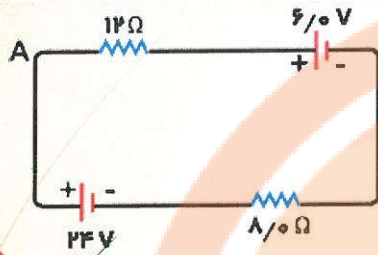
$$P = rI^2$$



10

Eng\_Moutab : 09214358150

## مدارات تک حلقه



11

آلتر توان تولیدی باتری گفتند !!؟؟

$$P = \epsilon I$$

آلتر توان مصرفی باتری خواستند !!

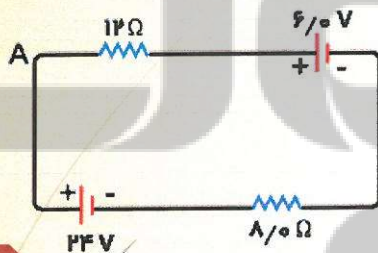
$$P = rI^2$$

توان خروجی باتری !!؟؟

$$P = \epsilon I - rI^2$$

Eng\_MoufLab : 09214358150

## مدارات تک حلقه



12

آلتر گفتند ولتاژ دو سر باتری !!؟؟  
رو حالت داریم

حالت اول « جریان از قطب مثبت باتری خارج شه » قرار دادمون باشه

$$V = \epsilon - rI$$

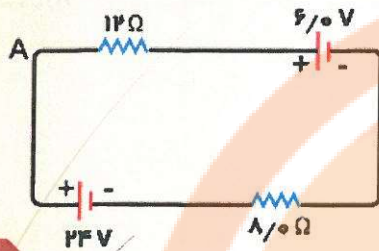
حالت دوم « جریان از قطب منفی باتری خارج شه » خلاف قرار دادمون باشه

$$V = \epsilon + rI$$

Eng\_MoufLab : 09214358150



## مدارات تک حلقه



13

اگر گفتند ولتاژ بین دو نقطه چند ولت است؟

**رقت کن!!!**

وقتی به مقاومت رسیدی

اگر در جهت جریانی بنویس  $-RI$

اگر خلاف جهت جریانی بنویس  $+RI$

## جایهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید

- رئوسا از نوع مقاومت های ..... **ولتاژی** ..... است.
- مقاومت ویژه نیم رسانا با افزایش دما ..... **کاهش** ..... می یابد.
- آمپر ساعت واحد ..... **بار الکتریکی** ..... است.
- هرگاه از باتری جریان عبور کنند، اختلاف ولتاژ دو سر آن برابر ..... **سجری باتری** ..... است.
- در حضور میدان الکتریکی، الکترون های رسانا در ..... **خلاف جهت** ..... جریان حرکت می کنند.
- از ..... **تدمرستور** ..... به عنوان حسگر دما استفاده می کنند.
- از ..... **دیود** ..... به عنوان یکسو کننده جریان استفاده می کنند.
- نوع ..... **L.F.D** ..... از مقاومت های غیر خطی اند.
- مقاومت های ..... **LDR** ..... خاص به نور هستند.
- با کاهش نور مقاومت LDR ..... **افزایش** ..... می یابد.

**لامپ روشن می**

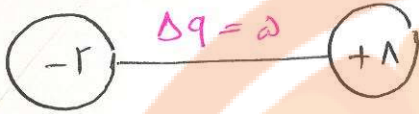
**کاهش**

14



15

دو کره باردار با بارهای  $-2$  و  $+8$  میکروکولون را بوسیله یک سیم بهم متصل می‌کنیم. مقدار جریان گذرنده در مدت اربعه چند آمپر است؟



$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{5 \times 10^{-6}}{1 \times 10^{-2}}$$

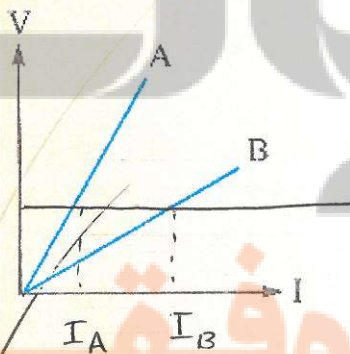
$$q' = \frac{-2 + 8}{2} = +3$$

در مدت زمان  $30$  ثانیه چند الکترون از سطح مقطع سیمی که جریان  $8$  آمپر در آن برقرار است می‌گذرد؟

$$It = ne \Rightarrow 8 \times 30 = n \cdot 1.6 \times 10^{-19}$$

16

با توجه به نمودار زیر، برای دو مقاومت  $A$  و  $B$  که دارای طول‌های یک‌اند، کدام مقاومت سطح مقطع بزرگتری دارد؟



$$R = \frac{V}{I} \quad \checkmark \text{ نسبت}$$

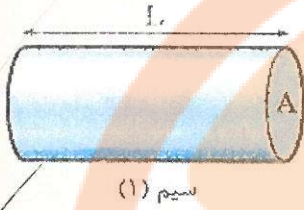
$$I_B > I_A \Rightarrow R_B < R_A$$

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

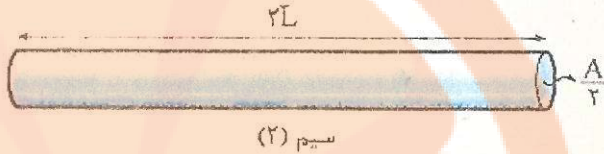
← سطح مقطع / سطح

$$A_B > A_A$$

در شکل زیر نسبت مقاومت دوم به اول چند است؟



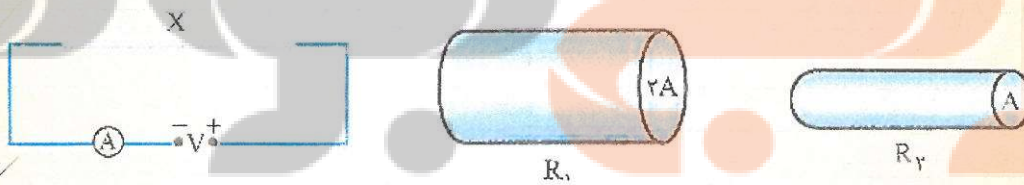
$$R_1 = P \frac{L}{A}$$



$$R_2 = P \frac{2L}{\frac{A}{2}}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = 4$$

در مدار زیر کدام مقاومت شکل ها را قرار دهید تا آمپر سنج عدد بیشتری را نشان دهد؟



$I_{max} \rightarrow R_{min}$

$$R_1 = \frac{PL}{2A}$$

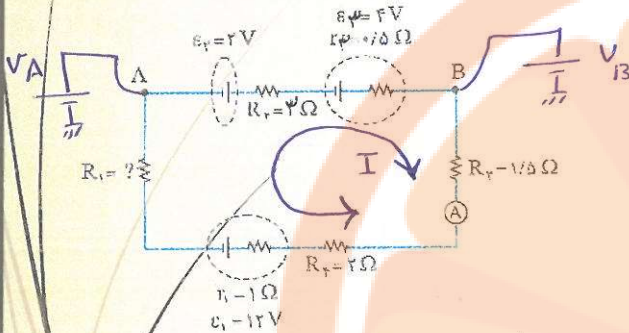
$$R_2 = P \frac{L}{A}$$

$R_2$  مقاومت بیشتر ← جریان کمتر

19

در مدار زیر، جریان ۰.۵ آمپر را از آمپر پنج می گذراند.  
التمس (الف) مقاومته  $R_1$  چند اهم شده است؟

صحت جریان قطب نسبت  $\mathcal{E}_1 = 12$



$$I = \frac{+12 - 4 - 2}{R_1 + 1 + 2 + 1.5 + 1.5 + 3} \Rightarrow I = 1/4$$

$$12 = R_1 + 8 \Rightarrow R_1 = 4 \Omega$$

ب) توان مصرفی مقاومه  $1.5$  اهم چند وات است؟

$$P = RI^2 = (1.5)(0.5)^2 = \frac{3}{8} \text{ W}$$

برای عضویت در بزرگترین کانال یازدهم و دوازدهم روی اینجا بزنید

<https://t.me/yazdahomiy>

20

ج) اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B چند ولت است؟

$$+V_A + 2 + 3 \times 0.5 + 4 + 0.5 \times 1.5 - V_B = 0 \Rightarrow V_A - V_B =$$

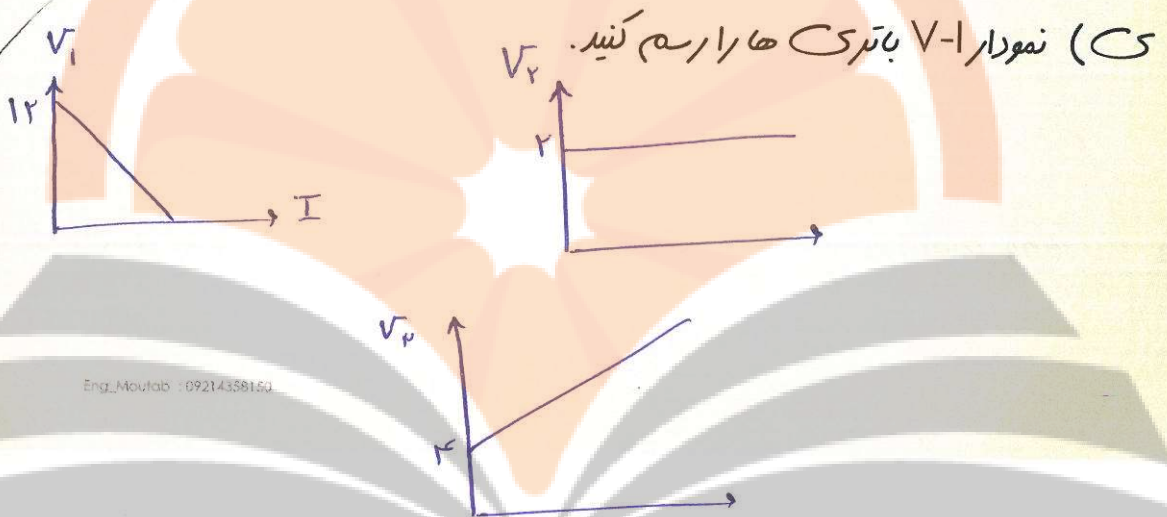
د) اختلاف ولتاژ دو سر باتری ۳ و ۱ را حساب کنید.

$$V_1 = \mathcal{E} - rI = 12 - (1 \times 0.5)$$

$$V_2 = \mathcal{E} + rI = 4 + 0.5(1.5)$$

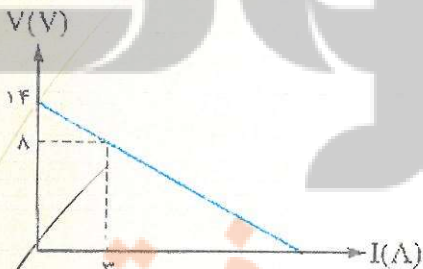
ه) توان خروجی باتری چند وات است؟

$$P = \varepsilon I - rI^2 = (4 \times 1.5) - (0.15(1.5)^2)$$



Eng\_Moulab : 09214358150

در نمودار زیر، نیروی محرکه مولد و مقاومت داخلی باتری را حساب کنید.



$$V = \varepsilon - rI$$

$$I = 0 \Rightarrow V = \varepsilon = 14 \text{ V}$$

$$8 = 14 - 3r \Rightarrow r = 2 \Omega$$

Eng\_Moulab : 09214358150


تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 [www.ToranjBook.Net](http://www.ToranjBook.Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)