

0938 - 335 - 0983

www.Riazi100.ir

مهندس حامد دلیجه

فارغ التحصیل صنعتی امیر کبیر تهران

کسی که ریاضی کنکور را ۱۰۰٪ زد

کلاس نکته و تست ریاضیات - تهران و سراسر کشور



فرید دی وی دی

جمع بندی ریاضی



دی وی دی مناسبات

ذهنی در شیمی و فیزیک



کلاس خصوصی ریاضی

مهندس حامد دلیجه



همایش ریاضی شهرستان

مهندس حامد دلیجه



مشاوره تلفنی

۴۵ دقیقه ای



کلاس آنلاین ریاضی

مهندس حامد دلیجه

0938 - 335 - 0983

www.Riazi100.ir

شیوه تفکر ریاضی مهم تر از دانستن راه حل مسائل ریاضی است



مبنای آموزشی ما تأکید بر این نکته است

**خلاصه درس
سال سوم دبیرستان
تجربی و ریاضی**

www.Riazi100.ir

الکتریسته ی ساکن و خازن



🌟 موضوع : مفاهیم اولیه در الکترواستاتیکی ساکن

☑ بار خالص یک جسم از رابطه ی زیر بدست می آید که منفی برای حالتی است که الکترون بگیرد و مثبت برای حالتی است که الکترون از دست بدهد.

$$\begin{cases} q = \pm ne \\ e = 1/6 \times 10^{-19} C \end{cases}$$

توجه : بار الکتریکی یک جسم دارای دو شرط زیر می باشد :

(۱) از مقدار پایه کمتر نمی تواند باشد. $q \geq e$ (۲) مضرب صحیحی از بار پایه باشد. $\frac{q}{e} \in Z$

☑ زمین حاوی الکترون های زیادی می باشد (زمین مانند بانک الکترون می ماند که هم می توان از آن الکترون گرفت و هم به آن الکترون داد) و پتانسیل آن را صفر در نظر می گیریم. اگر یک جسم با بار مثبت به زمین وصل شود ، الکترون از زمین به جسم منتقل می شود و کره خنثی می شود و اگر یک جسم با بار منفی به زمین وصل شود ، الکترون از جسم به زمین منتقل می شود و کره خنثی می شود.

اتصال کره ی رسانای باردار به زمین : اگر دو کره مشابه که دارای بارهای q_1 و q_2 می باشند با یکدیگر تماس داده شوند ، بار الکتریکی هر

کره پس از تماس یکسان و برابر با $\frac{q_1 + q_2}{2}$ می باشد که علامت بارها باید در نظر گرفته شوند.

تست) کره ای فلزی با بار الکتریکی ۹۶ میکروکولن را به زمین متصل می کنیم. تعداد الکترون های مبادله شده بین زمین و کره چه تعداد

هستند؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$) (۱) 6×10^{14} (۲) 6×10^{19} (۳) 8×10^{20} (۴) 8×10^{19}

پاسخ:

تست) دو کره ی فلزی یکسان که دارای بار های الکتریکی $-6C$ و $+10C$ می باشند ، با تماس دو کره به یکدیگر چند الکترون از یکی از

کره ها به دیگری منتقل می شود؟ (۱) 5×10^{19} (۲) 5×10^{20} (۳) 2×10^{19} (۴) 2×10^{20}

پاسخ:

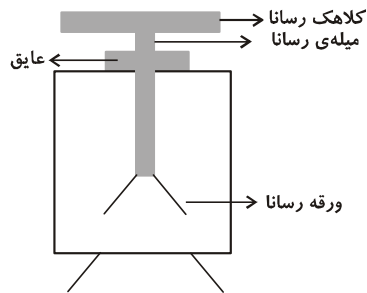
تست) جسمی دارای بار الکتریکی مثبت است. اگر تعداد 8×10^{13} الکترون به جسم بدهیم ، بار آن منفی شده و مقدار بار نهایی جسم $\frac{1}{3}$ بار

اولیه ی جسم می شود. بار اولیه ی جسم چند میکروکولن است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$) (۱) $1/2$ (۲) $2/4$ (۳) $4/8$ (۴) $9/6$

پاسخ:

موضوع: الکتروسکوپ و چگالی سطحی بار

الکتروسکوپ: الکتروسکوپ یک وسیله آزمایشگاهی است و مطابق شکل از کلاهک، میله‌ی رسانا و ورقه‌های نازک رسانا تشکیل شده است.



با استفاده از الکتروسکوپ می‌توان موارد زیر مشخص کرد:

- (۱) باردار بودن یک جسم
- (۲) نوع بار الکتریکی جسم
- (۳) رسانا یا نارسانا بودن جسم

اگر یک جسم نارسانا را باردار کنیم بارها در محل تماس باقی می‌مانند ولی بار یک جسم رسانا در سطح خارجی جسم رسانا به طور

یکنواخت توزیع می‌شود. برای تعیین اینکه کدام قسمت از جسم رسانا، سطح خارجی محسوب می‌شود، فرض کنید که جسم رسانای مورد

نظر را داخل سطلی از رنگ بیندازید، هر ناحیه‌ای که رنگی شود، سطح خارجی جسم محسوب می‌شود.

چگالی سطحی: نسبت بار الکتریکی موجود در سطح خارجی یک جسم رسانا به مساحت این سطح را چگالی سطحی گویند. $\sigma = \frac{q}{A}$

برای محاسبه‌ی چگالی سطحی بار و مقایسه تغییرات چگالی یک کره از رابطه زیر استفاده می‌کنیم.

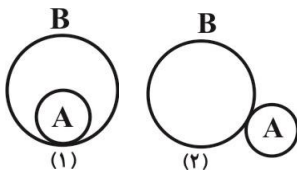
$$\sigma = \frac{q}{A} \Rightarrow \sigma = \frac{q}{4\pi R^2} \Rightarrow \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2$$

برای یک جسم رسانا چگالی سطحی بار الکتریکی در نقاط نوک تیز آن بیش از سایر نقاط است، به عبارتی فاصله‌ی بارها در این نقاط نوک

تیز کمتر از فاصله‌ی آنها در نقاط پهن تر است.

تست) مطابق شکل کره‌ی فلزی باردار A را که دارای بار مثبت است، یک بار به سطح داخلی و بار دیگر به سطح خارجی کره‌ی رسانای B

تماس می‌دهیم. کدام مورد درست می‌باشد؟



(۱) چگالی سطح بار در حالت (۱) بیش تر از حالت (۲) می‌باشد.

(۲) چگالی سطح بار در حالت (۱) کم تر از حالت (۲) می‌باشد.

(۳) چگالی سطح بار در هر دو حالت یکسان می‌باشد.

(۴) بسته به رابطه‌ی بین شعاع کره‌ها هر یک از حالت‌های بالا امکان پذیر است.

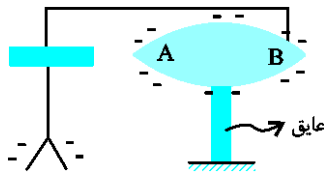
پاسخ:

تست) ۲۷ قطره‌ی کوچک کره‌ی مشابه با بار یکسان روی سطح عایقی قرار دارند. با مخلوط قطره‌ها یک قطره‌ی کره‌ی بزرگتر تشکیل می

دهیم. چگالی سطحی بار کره بزرگتر چند برابر چگالی سطحی بار هر یک از کره‌های اولیه است؟ (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۹ (۳) ۳ (۴) $\frac{1}{9}$

پاسخ:

تست) در شکل مقابل کلاهک الکتروسکوپی را به یک رسانای باردار متصل کرده‌ایم. محل اتصال سیم بر روی سطح رسانای باردار را **B** تا **A** جابه‌جا می‌کنیم. فاصله‌ی ورقه‌های الکتروسکوپ چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
 (۲) کاهش می‌یابد.
 (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
 (۴) تغییری نمی‌کند.

پاسخ:

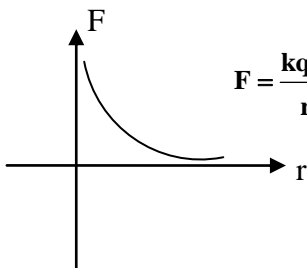
* موضوع : قانون کولن

اگر دو جسم همدیگر را جذب کنند ، حالت های زیر امکان پذیر می باشند :

(۱) دو جسم باردارند و بارهایشان مخالف هم می باشند.
 (۲) یکی از جسم ها باردار و دیگری خنثی می باشد.

در صورتی که دو جسم همدیگر را دفع کنند ، الزاماً دو جسم باردارند و بارهایشان همنام می باشد.

نیروی الکتریکی ربایشی یا رانشی بین دو ذره ی باردار با حاصلضرب دو بار نسبت مستقیم و با مجذور فاصله بین دو بار نسبت وارون دارد. این نیرو همواره در راستای خط واصل دو بار قرار دارد.



$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}, \quad K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, \quad \epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2}$$

نمودار نیروی کولنی بر حسب فاصله به صورت زیر می باشد.

$$\frac{F'_1}{F_1} = \frac{q'_1}{q_1} \times \frac{q_2}{q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

مقایسه نیروها در در حالت: تغییرات نیرو بر حسب تغییرات بارها و فاصله به صورت زیر می باشد.

اگر تعدادی ذره ی باردار در یک ناحیه از فضا قرار داشته باشد ، نیروی الکتریکی وارد بر هر ذره ، برآیند نیروهایی است که هر یک از

ذره ها در غیاب سایر ذره ها بر آن ذره وارد می کنند .

دقت کنید که هر ذره ی باردار به خودش نیرو وارد نمی کند

تست) الکترونی در مسیری دایره‌ای شکل به شعاع $m \cdot 10^{-10}$ ، به دور هسته‌ای که ۵ پروتون دارد، با سرعت ثابت می‌چرخد. اندازه‌ی نیروی وارد

بر این الکترون تقریباً چند میکرونیوتون است؟ $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$

- (۱) ۰/۱۱۵ (۲) ۲/۳ (۳) ۱/۶ (۴) ۰/۱۶

پاسخ:

تست) دو بار الکتریکی ناهم نام $q_1 = 8\mu C$ و q_2 در فاصله x نیروی F بر هم وارد می کنند. اگر ۲۵ درصد از بار q_1 را برداشته به q_2 اضافه کنیم، بدون تغییر فاصله ی بارها نیروی متقابل بین آنها ۵۰ درصد تغییر می یابد. مقدار اولیه ی q_2 چند میکروکولن است؟

- (۱) -۶ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

پاسخ:

تست) دو گلوله ی فلزی کوچک و مشابه که دارای بار الکتریکی می باشند، از فاصله ی ۳۰ سانتی متری، نیروی جاذبه ی ۴ نیوتون بر یکدیگر وارد می کنند. اگر این دو گلوله را به هم تماس دهیم، بار الکتریکی هر کدام $+3\mu C$ خواهد شد. بار اولیه ی گلوله ها بر حسب میکروکولن کدام

- است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$ (۱) ۱۲ و -۶ (۲) ۱۰ و -۴ (۳) ۹ و -۳ (۴) ۸ و -۲

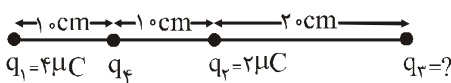
پاسخ:

تست) دو کره ی فلزی یکسان که دارای بارهای الکتریکی $+2\mu C$ و $+1\mu C$ می باشند، در فاصله ی d بر هم نیروی F_1 را وارد می کنند. اگر دو کره را با هم تماس داده و در فاصله ی $\sqrt{2}d$ قرار دهیم، نیروی بین دو کره چند درصد و چگونه تغییر می کند؟

- (۱) -۱۰ کاهش (۲) -۱۰ افزایش (۳) -۲۵ کاهش (۴) -۲۵ افزایش

پاسخ:

تست) در شکل روبه رو، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 برابر صفر است. بار q_3 چند میکروکولن است؟

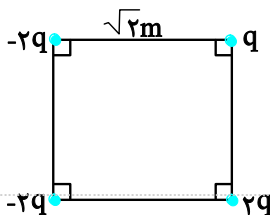


- (۱) ۱۸ (۲) ۸

- (۳) -۸ (۴) -۱۸

پاسخ:

تست) در شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه ای در چهار رأس یک مربع ثابت شده اند. اندازه ی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار نقطه ای q ،



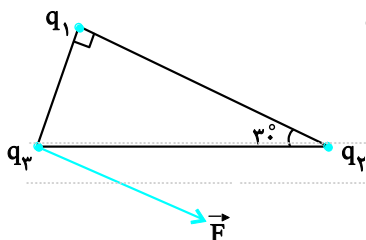
کدام است؟ $(kq^2 = 1)$

- (۱) ۱/۵ (۲) ۲

- (۳) ۰/۵ (۴) $\sqrt{2}$

پاسخ:

تست) مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه ای q_1, q_2 و $q_3 > 0$ در سه رأس یک مثلث قائم الزاویه ثابت شده اند. اگر برآیند نیروهای

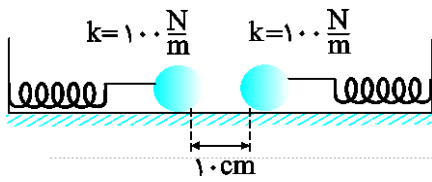


الکتریکی وارد بر بار q_3 از طرف دو بار دیگر برابر با \vec{F} باشد، کدام گزینه همواره صحیح می باشد؟

- (۱) $|q_2| < 2|q_1|$ (۲) $|q_2| < 4|q_1|$ (۳) $|q_2| > 2|q_1|$ (۴) $|q_2| > 4|q_1|$

پاسخ:

تست) مطابق شکل، دو گلوله‌ی کوچک و نارسانای خنثی در فاصله‌ی ۱۰cm از یک‌دیگر بر روی سطح افقی صیقلی قرار دارند و فنرها مشابه می‌باشند. اگر به هر یک از گلوله‌ها بار یکسان q بدهیم، فاصله‌ی گلوله‌ها از یک‌دیگر به ۳۰cm افزایش می‌یابد. اندازه‌ی بار q چند



میکروکولن است؟ $(k' = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m}{C^2})$

- ۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

پاسخ:

موضوع: میدان الکتریکی

فضای اطراف یک بار الکتریکی که در این فضا بر بارهای دیگر نیرو وارد می‌شود، میدان الکتریکی نام دارد، به عبارت دیگر نیروی وارد بر واحد بار مثبت در هر نقطه، میدان الکتریکی در آن نقطه نامیده می‌شود. میدان الکتریکی کمیتی برداری است

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

نکته: بزرگی میدان الکتریکی E در فاصله‌ی r از بار نقطه‌ای q از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود.

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

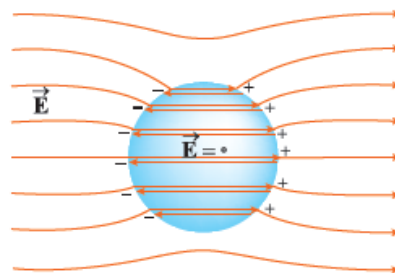
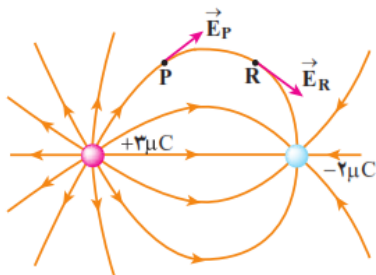
برای مقایسه میدان در دو حالت از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

میدان الکتریکی را با خطوط فرضی بنام خطوط میدان نشان می‌دهند که دارای خصوصیات زیر است.

خطوط میدان در هر نقطه، هم جهت با نیروی وارد بر بار مثبت واقع در آن نقطه اند. جهت این خطوط برای بار مثبت به سمت خارج و برای بار منفی به سمت داخل است.

خط مماس بر خطوط میدان در هر نقطه راستای میدان را نشان می‌دهد و سوی بردار میدان هم سو با خطوط میدان است.

تراکم خطوط میدان نشان دهنده اندازه‌ی میدان است، یعنی هرچه خطوط متراکم‌تر باشد، میدان قوی‌تر است.



خطوط میدان الکتریکی همدیگر را قطع نمی‌کنند.

در شرایط الکترو استاتیک میدان الکتریکی

درون یک رسانا صفر و میدان روی سطح

رسانا بر سطح رسانا همواره عمود است.

همواره در بی نهایت اثر نیرو، میدان الکتریکی و پتانسیل الکتریکی را صفر در نظر می‌گیریم.

برای دو بار مساوی نا همنام در نقطه‌ای روی خط واصل و بین دو نقطه برآیند میدان‌ها بیشینه است و برای دو بار همنام کمینه است.

دو قطبی الکتریکی: به مجموعه‌ی دو بار الکتریکی +q و -q که با هم برابر و در فاصله‌ی r از هم قرار داشته باشند، دو قطبی الکتریکی

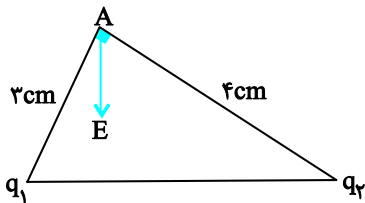
می‌گوییم

تست) بارهای الکتریکی نقطه‌ای $4\mu\text{C}$ و $-8\mu\text{C}$ روی محور x به ترتیب در مکان‌های $x = 6\text{cm}$ و $x = 12\text{cm}$ قرار دارند. بار نقطه‌ای چند میکروکولن را باید در مکان $x = 18\text{cm}$ قرار داد تا میدان الکتریکی در مبدأ محور x برابر صفر شود؟

- ۵۴ (۴) ۱۸ (۳) -۱۸ (۲) -۵۴ (۱)

پاسخ:

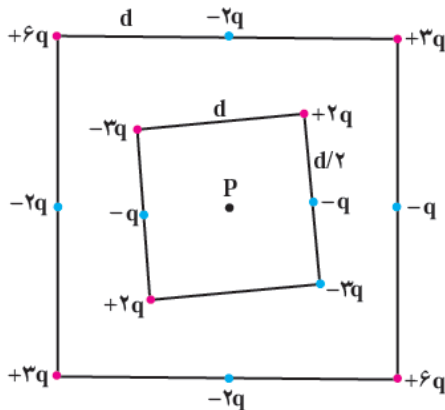
تست) در مثلث قائم‌الزاویه‌ی شکل روبه‌رو، میدان حاصل از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در رأس قائمه‌ی مثلث بر وتر مثلث عمود است. کدام گزینه نوع و اندازه‌ی بارها را درست نشان می‌دهد؟



- (۱) هر دو بار مثبت و اندازه‌ی آنها برابر است.
 (۲) هر دو بار منفی و اندازه‌ی q_1 کم‌تر از q_2 است.
 (۳) بار q_1 منفی و بار q_2 مثبت و $|q_2| > |q_1|$ است.
 (۴) هر دو بار منفی و اندازه‌ی q_1 بیش‌تر از q_2 است.

پاسخ:

تست) در شکل مقابل در صورتی یک ذره باردار با بار $2\mu\text{C}$ در نقطه‌ی P قرار گیرد، از طرف این توزیع بار چه نیرویی به آن وارد می‌شود؟

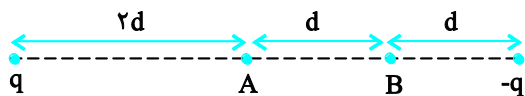


$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, q = 3\mu\text{C}, d = 3\text{cm})$

- ۳۰ (۱)
 ۵۰ (۲)
 ۶۰ (۳)
 ۸۰ (۴)

پاسخ:

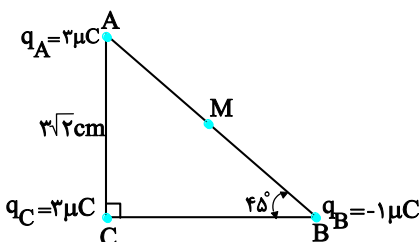
تست) در شکل زیر، اگر اندازه‌ی برابند میدان الکتریکی ناشی از بارهای نقطه‌ای q و $-q$ در نقطه‌ی A برابر با E باشد، اندازه‌ی برابند میدان‌های الکتریکی این دو بار در نقطه‌ی B چند برابر E است؟ ($q > 0$)



- $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۱)

پاسخ:

تست) مطابق شکل زیر، در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC سه بار الکتریکی ثابت شده‌اند. اگر $\overline{AC} = 3\sqrt{2}\text{cm}$ باشد، اندازه‌ی برابند میدان الکتریکی ناشی از بارها در نقطه‌ی M وسط ضلع AB چند است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$)

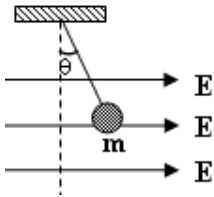


- 7×10^7 (۴) 10^7 (۳) $\sqrt{13} \times 10^7$ (۲) 5×10^7 (۱)

پاسخ:

*** موضوع : آونگ الكتريكي**

اگر گلوله ای به جرم m و بار q که توسط یک طناب عایق درون میدان یکنواختی مطابق شکل قرار بگیرد ، زاویه انحراف از رابطه زیر محاسبه می شود و هر چه گلوله سنگین تر باشد ، کمتر منحرف می شود.



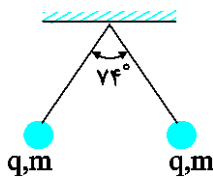
$$\tan \theta = \frac{F}{mg} = \frac{qE}{W}$$

θ : زاویه ی انحراف آونگ

F : نیروی کولنی وارد بر آونگ از طرف میدان الكتريكي E

W : وزن گلوله

تست) مطابق شکل زیر، دو آونگ الكتريكي مشابه با بار الكتريكي q و جرم های برابر 30 گرم در حال تعادل قرار دارند. اگر طول آونگ ها 5



سانتي متر باشند، اندازه ی بار q چند نانو کولن است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6)$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$ ، $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$

۱۵۰ (۱)

۲۰۰ (۲)

۲۵۰ (۳)

۳۰۰ (۴)

پاسخ:

*** موضوع : تعیین مکان نقطه ای روی خط واصل دو بار هم نام که میدان الكتريكي (برآیند نیروها) در آن نقطه صفر باشد.**

اگر دو بار هم نام باشند:

در نقطه ای بین آنها و نزدیک به بار کوچکتر ، برآیند میدان (نیرو) صفر است. در این حالت اگر فاصله از بار کوچکتر x و فاصله بین دو بار r

$$x = \frac{r}{\sqrt{\frac{q_2}{q_1}} + 1}$$

و $|q_2| > |q_1|$ باشد ، داریم:

x فاصله ی بار q_2 از بار بزرگتر در این حالت $x' = r - x$ است.

*** موضوع : تعیین مکان نقطه ای روی خط واصل دو بار ناهمنام که میدان الكتريكي (برآیند نیروها) در آن نقطه صفر باشد.**

اگر دو بار ناهمنام باشند:

در نقطه ای خارج از حد فاصل دو بار و نزدیک به بار کوچکتر ، برآیند میدان (نیرو) صفر است. در این حالت اگر فاصله از بار کوچکتر x و

$$x = \frac{r}{\sqrt{\frac{q_2}{q_1}} - 1}$$

فاصله بین دو بار r و $|q_2| > |q_1|$ باشد ، داریم:

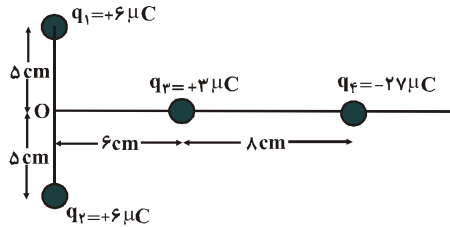
x فاصله ی بار q_2 از بار بزرگتر در این حالت $x' = r + x$ است.

سوال) در چه صورت نقطه ی کور وجود ندارد؟ دوبار مساوی و ناهمنام باشند.

تست) دو بار الکتریکی (q) و ($-16q$) در فاصله ی 120 سانتی متر از هم قرار دارند. در چه فاصله ای از بار دوم و روی خط واصل دو بار اندازه ی میدان های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی صفر است؟ ۹۶ (۱) ۱۶۰ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴)

پاسخ:

تست) بارهای الکتریکی q_1, q_2, q_3, q_4 مطابق شکل روبه رو قرار گرفته اند. بار الکتریکی q_4 را چند سانتی متر و در کدام جهت جابه جا



کنیم، تا میدان حاصل از بارها در نقطه ی O برابر صفر شود؟

(۱) ۴ سانتی متر به راست

(۲) ۴ سانتی متر به چپ

(۳) ۱۰ سانتی متر به راست

(۴) ۱۰ سانتی متر به چپ

پاسخ:

تست) دو بار نقطه ای q_1 و $q_2 = 4q_1$ ، در فاصله ی r از هم واقع اند. میدان الکتریکی ناشی از دو بار در فاصله ی d_1 از بار q_1 برابر صفر است. اگر فاصله ی دو بار از هم $2r$ برابر شود، میدان الکتریکی برآیند در فاصله ی d_2 از بار q_2 برابر صفر می شود. d_2 چند برابر d_1 است؟

(۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۴

پاسخ:

* موضوع: انرژی پتانسیل الکتریکی

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی یک ذره ی باردار در میدان الکتریکی در یک جابجایی مشخص برابر با منفی کار انجام شده توسط نیروی

الکتریکی در همان جابجایی است: $\Delta U = U_2 - U_1 = -W_E$ (کار نیروی میدان)

اگر کار نیروی میدان مثبت باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می یابد. (انرژی پتانسیل الکتریکی بار آزاد می شود $\Delta U < 0$)

اگر کار نیروی میدان منفی باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار افزایش می یابد. (انرژی پتانسیل الکتریکی در بار ذخیره می شود $\Delta U > 0$)

اگر انرژی پتانسیل یک بار در میدان الکتریکی افزایش یابد، طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی، انرژی جنبشی آن کاهش می یابد و

بالعکس.

اگر یک جسم در یک میدان قرار گیرد، در حالت طبیعی طوری حرکت می کند که انرژی پتانسیل آن کاهش یابد. (رفتن به حالت پایدارتر)

< نیروی عامل خارجی برابر با نیروی وارد بر جسم از طرف میدان خارجی می باشد.

< کار عامل خارجی قرینه کار میدان است.

تست) انرژی پتانسیل ذره ای باردار در نقطه ی a برابر با $12J$ و در نقطه ی b برابر با $8J$ می باشد. کار میدان برای جابجایی از a به b

چند ژول است؟ ۴ (۱) ۴ (۲) ۲۰ (۳) ۲۰ (۴)

پاسخ:

تست) مطابق شکل بار $(-q)$ را در مقابل صفحه باردار با سرعت V_0 به طرف صفحه پرتاب می‌کنیم. با نزدیک شدن ذره باردار به صفحه



$V_0 \leftarrow -q$

- (۱) انرژی جنبشی ذره کاهش می‌یابد.
 (۲) انرژی مکانیکی ذره کاهش می‌یابد.
 (۳) انرژی جنبشی ذره و انرژی پتانسیل الکتریکی آن هر دو افزایش می‌یابند.
 (۴) انرژی جنبشی ذره افزایش و انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

پاسخ:

* موضوع: پتانسیل و اختلاف پتانسیل الکتریکی

انرژی پتانسیل واحد بار الکتریکی را پتانسیل الکتریکی می‌گوییم.

پتانسیل الکتریکی کمیتی عددی است که نسبت به نقطه ای با پتانسیل معلوم سنجیده می‌شود. معمولاً نقطه ای در بی نهایت را صفر در نظر می‌گیرند و پتانسیل هر نقطه ای را نسبت به این مبدأ می‌سنجند.

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

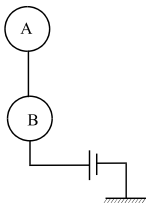
< بار مثبت تمایل دارد از پتانسیل بیشتر به کمتر برود و بار منفی تمایل دارد از پتانسیل کمتر به بیشتر برود.

< انرژی پتانسیل و چگونگی تغییرات آن در یک مکان به نوع و اندازه بار بستگی دارد ولی پتانسیل به مکان بستگی دارد و به نوع و اندازه بار

در آن مکان بستگی ندارد .

دقت کنید که در شرایط الکتریسیته ی ساکن ، پتانسیل الکتریکی تمام نقاط یک جسم رسانا با هم برابر است.

تست) در شکل مقابل اختلاف پتانسیل مولد برابر با ۲۰ ولت است. دو کره ی فلزی A و B با سیم نازکی به هم و به پایانه ی مثبت مولد متصل شده‌اند. اگر پتانسیل کره‌ها به ترتیب V_A و V_B باشد، کدام گزینه صحیح است؟



$$V_A = V_B = -20V \quad (2) \quad V_A < V_B < 20V \quad (1)$$

$$\checkmark V_A = V_B = 20V \quad (4) \quad V_B < V_A < 20V \quad (3)$$

پاسخ:

* موضوع: اختلاف پتانسیل الکتریکی

تعریف اول: اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه واقع در میدان الکتریکی عامل شارش بار الکتریکی بین آن دو نقطه است و برابر تغییر

$$\Delta V = V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-W_E}{q} \xrightarrow{W = Fd \cos \alpha, F = qE} V_B - V_A = -Ed \cos \alpha$$

انرژی پتانسیل الکتریکی به بار ذره است :

< جهت میدان در جهت کاهش پتانسیل است.

کار انجام گرفته توسط میدان به مسیر حرکت بستگی ندارد.

تست) در شکل مقابل پروتونی از حالت سکون از نقطه A در میدان های نشان داده شده رها می شود توسط میدان تا نقطه B شتاب می گیرد . در مورد سرعت ذره در نقاط B کدام مورد درست بیان شده است؟(سرعت در نقطه B در میدان الف و ب و پ را به ترتیب V_1 و V_2 و V_3 در نظر بگیرید و فاصله ی A تا B در هر حالت یکسان است)

$V_1 < V_2 < V_3$ (۲) $V_1 > V_2 > V_3$ (۱)
 $V_1 = V_2 > V_3$ (۴) $V_1 = V_2 = V_3$ (۳)

پاسخ:

تست) مطابق شکل، خط های میدان الکتریکی یکنواخت رسم شده اند و اعداد نمایش داده شده، پتانسیل الکتریکی نقطه ها بر حسب ولت است. اگر بار الکتریکی $q = +2\mu C$ از نقطه ی A تا B در مسیر منحنی رسم شده جابه جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چند ژول و چگونه تغییر می کند؟

(۱) ۴۴، کاهش (۲) ۴۴، افزایش
 (۳) 44×10^{-6} ، کاهش (۴) 44×10^{-6} ، افزایش

پاسخ:

تست) در یک میدان الکتریکی بار الکتریکی $10^{-18} C$ از نقطه ی A با پتانسیل ۱۰۰ ولت به نقطه ی B می رود . اگر کار انجام شده توسط میدان $2 \times 10^{-16} J$ باشد ، پتانسیل نقطه ی B چند ولت است ؟ (۱) ۳۰۰ (۲) -۱۰۰ (۳) -۲۰۰ (۴) ۲۰۰

پاسخ:

سوال) منظور از این جمله (باتری با اختلاف پتانسیل v) چیست؟

تست) بار الکتریکی $1/5 +$ کولن از پایانه های مثبت تا منفی یک باتری ۱۲ ولتی جا جا می شود. انرژی پتانسیل الکتریکی آن چه اندازه و چگونه تغییر می کند؟ (۱) ۱۸ ژول کم می شود. (۲) ۱۸ ژول زیاد می شود. (۳) ۸ ژول کم می شود. (۴) ۸ ژول زیاد می شود.

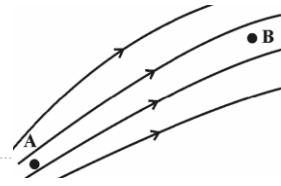
پاسخ:

تست) بار نقطه ای q را در میدان الکتریکی بار Q از نقطه A به نقطه B از سه مسیر (۱) و (۲) و (۳) مطابق شکل انتقال می دهیم، اگر کار انجام شده به ترتیب W_1 و W_2 و W_3 باشد کدام رابطه صحیح است؟

$W_1 < W_2 < W_3$ (۲) $W_1 = W_2 = W_3$ (۱)
 $W_1 = W_2 > W_3$ (۴) $W_2 < W_1 < W_3$ (۳)

پاسخ:

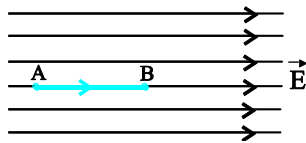
تست) شکل زیر، میدان الکتریکی غیر یکنواخت را نشان می‌دهد. اگر $V_A = 5V$ و $|V_B| = 10V$ باشد و بار الکتریکی $q = -2\mu C$ را از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B انتقال دهیم، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چند ژول است؟



- (۱) 3×10^{-5} (۲) 10^{-5}
 (۳) -3×10^{-5} (۴) -10^{-5}

پاسخ:

تست) در شکل زیر، بار الکتریکی $2mC$ را در یک میدان الکتریکی یکنواخت، از نقطه‌ی A بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم تا به نقطه‌ی B برسد. اگر در این مسیر به اندازه‌ی $1mJ$ از انرژی آن تلف شود، انرژی جنبشی بار در نقطه‌ی B چند میلی‌ژول است؟ $E = 10 \frac{V}{m}$, $AB = 20cm$

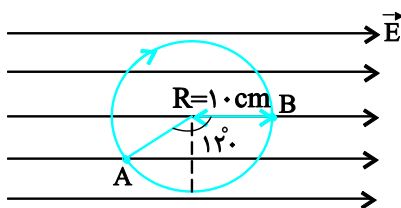


و از نیروی گرانشی وارد بر بار الکتریکی صرف نظر کنید.)

- (۱) ۱
 (۲) ۵
 (۳) ۳
 (۴) ۴

پاسخ:

تست) مطابق شکل زیر، بار الکتریکی $q = -20\mu C$ روی محیط دایره‌ای به شعاع $R = 10cm$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^4 \frac{N}{C}$ از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B در جهت نشان داده شده جابه‌جا می‌شود. اگر اندازه‌ی سرعت حرکت بار ثابت باشد، تغییر انرژی



پتانسیل الکتریکی بار در این مسیر چند ژول است؟ $(\sin 30^\circ = \frac{1}{2})$

- (۱) -0.03
 (۲) -0.3
 (۳) 0.3
 (۴) 0.03

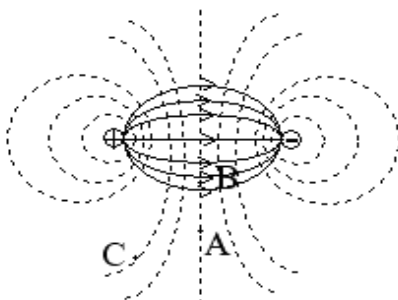
پاسخ:

* موضوع : سطوح هم پتانسیل

در یک میدان تمامی نقاطی که روی یک صفحه عمود بر خطوط میدان قرار دارند هم پتانسیل هستند و برای جابجایی بار روی این صفحات نیاز

به انجام کاری نداریم. $(\alpha = \frac{\pi}{2} \rightarrow w = 0)$

تست) در شکل مقابل خطوط جهت دار قسمتی از خطوط میدان الکتریکی فضای اطراف دو بار ناهمنام را نشان می‌دهد و خطوط خط چین بر این خطوط عمودند. اگر پتانسیل الکتریکی نقاط A و B و C را به ترتیب با V_A و V_B و V_C نشان دهیم، کدام رابطه صحیح است؟



- (۱) $V_C > V_B > V_A = 0$
 (۲) $V_C < V_B = V_A = 0$
 (۳) $V_C > V_B = V_A$
 (۴) $V_C < V_B = V_A$

پاسخ:

* موضوع: میدان الکتریکی یکنواخت

میدانی است که خطوط آن با یکدیگر موازی هم راستا و هم جهت است و اندازه ی میدان در فضای بین دو صفحه مقدار ثابتی است. چنین

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

میدانی بین دو صفحه موازی ایجاد می شود. (جهت میدان یکنواخت در تمام نقاط یکسان است)

یک واحد اندازه ی میدان $\frac{V}{m}$ یا $\frac{N}{C}$ می باشد یعنی $\frac{N}{C}$ معادل $\frac{V}{m}$ است.

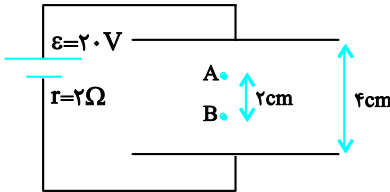
تست) در شکل مقابل بار $2\mu C$ را از A به B برده ایم. انرژی پتانسیل آن چگونه تغییر می کند؟

(۱) افزایش $20\mu J$

(۲) کاهش $20\mu J$

(۳) افزایش $40\mu J$

(۴) کاهش $40\mu J$



پاسخ:

تست) گلوله ای به جرم m و بار q به انتهای نخ ی عایق به طول L متصل و داخل میدان الکتریکی یکنواخت مطابق شکل تعادل دارد. کدام

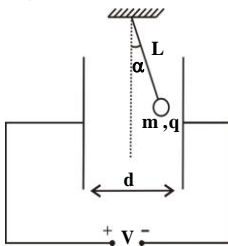
رابطه صحیح است؟

(۱) $F = w \cot \alpha$

(۲) $qE = mg \cos \alpha$

(۳) $qv = mgd \tan \alpha$

(۴) $v \tan \alpha = mgd q$



پاسخ:

* موضوع: بررسی حرکت بار الکتریکی در میدان الکتریکی یکنواخت

در میدان الکتریکی یکنواخت قائم اگر صفحه پایینی منفی باشد بار منفی به حال تعادل در می آید و اگر پایینی مثبت باشد بار مثبت به حال

$$\begin{cases} F = mg \Rightarrow Eq = mg \\ \text{شرط تعادل} \\ E = \frac{v}{d} \Rightarrow mgd = qv \end{cases}$$

تعادل در می آید و شرط تعادل بار بصورت زیر است:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{Eq}{m} = \frac{q \frac{v}{d}}{m} = \frac{qv}{md}$$

حرکت بار با فرض ناچیز بودن نیروی گرانش :

تست) بر روی یک قطره ی بسیار کوچک روغن به جرم 32×10^{-12} گرم، یک الکترون قرار دارد. این قطره میان دو صفحه ی یک خازن مسطح که فاصله ی آن ها از یکدیگر ۲ سانتی متر است، به حالت تعادل قرار دارد. اندازه ی اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه ی این خازن

چند ولت است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C, g = 10 \frac{N}{kg}$) و از جرم الکترون صرف نظر شود. (۱) 10^3 (۲) 10^4 (۳) 4×10^3 (۴) 4×10^4

پاسخ:



DVD شاهکار تدریسی کسی که ریاضی را ۱۰۰ زد

۰۹۲۸۳۳۵۰۹۸۳ (همین الان تماس بگیرید) Riazi100.ir (نمونه فیلم)