

۱۳۶- جاهای خالی به ترتیب با کدام گزینه کامل می‌گردند؟

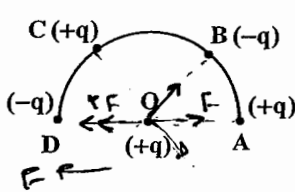
«روش القای الکتریکی مخصوص اجسام ..... است که در آن بارهای ..... در دورترین و بارهای ..... در نزدیک‌ترین فاصله نسبت به جسم القاگر قرار می‌گیرند.»

- (۱) رسانا- غیر هم‌نام- هم‌نام (۲) نارسانا- غیر هم‌نام- هم‌نام (۳) رسانا- هم‌نام- غیر هم‌نام (۴) نارسانا- هم‌نام- غیر هم‌نام
- ۱۳۷- دو بار الکتریکی در فاصله‌ی یک متری نیروی  $F$  را به هم وارد می‌کنند. چند سانتی‌متر این دو بار را به هم نزدیک کنیم تا نیروی الکتریکی بین آن‌ها  $۱۶F$  شود؟
- (۱) ۷۵ (۲) ۴۰ (۳) ۲۵ (۴) ۶۰

۱۳۸- دو کره‌ی فلزی مشابه با بارهای  $q_1 = 20 \mu C$  و  $q_2 = -10 \mu C$  در فاصله‌ی  $5 \text{ cm}$  از هم، نیروی  $F$  را به یکدیگر وارد می‌کنند. این دو کره را یک لحظه به هم تماس داده و مجدداً در همان فاصله‌ی قبلی قرار می‌دهیم (فقط بین دو کره بار مبادله می‌گردد). نیروی بین دو کره چگونه بوده و چند درصد تغییر می‌کند؟

- (۱) دافعه-  $۸۷/۵$  درصد افزایش (۲) جاذبه-  $۱۲/۵$  درصد افزایش (۳) دافعه-  $۸۷/۵$  درصد کاهش (۴) جاذبه-  $۱۲/۵$  درصد کاهش

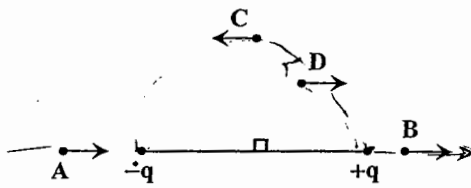
۱۳۹- چهار بار الکتریکی  $q$  در فواصل مساوی روی محیط نیم‌دایره به شعاع  $6 \text{ cm}$  مطابق شکل قرار دارند و بار  $q$  در مرکز نیم‌دایره قرار دارد. اگر  $q = 2 \mu C$  باشد، اندازه‌ی برآیند نیروهای وارد بر باری که در نقطه‌ی  $O$  قرار دارد، در کدام جهت و چند نیوتون است؟



$$F = \frac{q \times q}{r^2} = \frac{2 \times 2}{1.0^2} = 4 \text{ N}$$

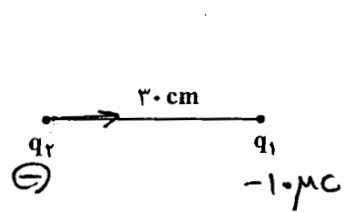
- (۱)  $20 \text{ N}$  به سمت غرب  
 (۲)  $10 \text{ N}$  به سمت شرق  
 (۳)  $20 \text{ N}$  به سمت شرق  
 (۴)  $10 \text{ N}$  به سمت غرب

۱۴۰- شکل مقابل یک دوقطبی الکتریکی را نشان می‌دهد. در کدام نقطه جهت میدان الکتریکی برآیند، درست نشان داده نشده است؟



- (۱) A  
 (۲) B  
 (۳) C  
 (۴) D

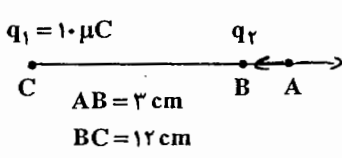
۱۴۱- مطابق شکل، بار الکتریکی  $q_1 = -10 \mu C$  در فاصله‌ی  $30 \text{ cm}$  از بار منفی  $q_2$  قرار دارد. اندازه‌ی میدان وارد بر بار  $q_2$  چند  $\frac{N}{C}$  و در کدام جهت است؟ (بار دیگری در این ناحیه وجود ندارد).



$$E = \frac{q}{r^2} = \frac{10}{1.0^2} = 10 \text{ N/C}$$

- (۱)  $10^5$  به سمت شرق  
 (۲)  $10^6$  به سمت شرق  
 (۳) اندازه‌ی بار  $q_2$  باید معلوم باشد  
 (۴)  $10^6$  به سمت غرب

۱۴۲- در شکل مقابل، میدان برآیند ناشی از دو بار  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه‌ی  $A$  صفر شده است. علامت بار  $q_2$  و اندازه‌ی آن چند میکروکولن است؟

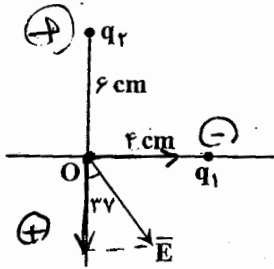


$$\frac{q_1}{r_1^2} = \frac{q_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{10}{12^2} = \frac{q_2}{3^2} \Rightarrow q_2 = 10 \mu C$$

- (۱) مثبت-  $0/2$   
 (۲) مثبت-  $0/4$   
 (۳) منفی-  $0/2$   
 (۴) منفی-  $0/4$

محل انجام محاسبات

۱۴۳- در شکل روبه‌رو میدان الکتریکی برآیند ناشی از دو بار  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه‌ی O رسم شده است. نسبت  $\frac{q_2}{q_1}$  کدام است؟  $(\sin 37^\circ = 0.6)$



$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{0.7}{0.18}$$

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

$$\frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{r}{r}$$

$$\frac{q_1}{q_2} \times \frac{9}{16} = 1$$

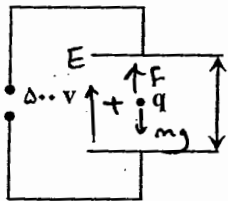
$$-\frac{1}{3} \quad (1)$$

$$-3 \quad (2)$$

$$+\frac{1}{3} \quad (3)$$

$$+3 \quad (4)$$

۱۴۴- بار  $5 \mu C$  در میدان یکنواخت شکل مقابل معلق و در حال تعادل است. اگر جرم آن  $10$  گرم باشد، اندازه‌ی  $d$  چند میلی‌متر و جهت میدان



$$E|q| = mg$$

$$\frac{5V}{d} \times q = mg$$

$$\frac{5 \times 10^{-6}}{d} \times 5 \times 10^{-6} = 10 \times 10^{-3}$$

$$\rightarrow d = 25$$

چگونه است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

(۱) -۲۵ به سمت بالا

(۲) -۵۰ به سمت پایین

(۳) -۲۵ به سمت پایین

(۴) -۵۰ به سمت بالا

۱۴۵- به دو جسم رسانا و نارسانا که نامتقارن هستند، بار الکتریکی داده شده است. کدام گزینه توزیع بار را به ترتیب در آن‌ها درست بیان می‌کند؟

(۱) در سطح خارجی جسم رسانا و نقاط برجسته بیشتر- در نارسانا در مکانی که بار داده شده است.

(۲) در سطح داخلی جسم رسانا و نقاط برجسته بیشتر- در نارسانا در مکانی که بار داده شده است.

(۳) در تمام سطح جسم نارسانا- در سطح خارجی همه‌ی نقاط جسم رسانا و به صورت یکنواخت است.

(۴) در هر دو جسم یکنواخت پخش می‌شود.

۱۴۶- یک کره‌ی رسانا به شعاع  $4 \text{ cm}$  روی پایه‌ی عایق قرار دارد. اگر در یک فرآیند انتقال بار  $12 \times 10^{10}$  الکترون به آن منتقل شود، چگالی

$$\sigma = \frac{q}{A} = \frac{12 \times 10^{10} \times 1.6 \times 10^{-19}}{4\pi \times (0.04)^2}$$

$$n = 12 \times 10^{10}$$

سطحی این کره چند  $\frac{\mu C}{m^2}$  است؟  $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, \pi = 3)$

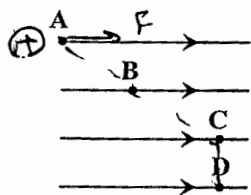
$$3 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

۱۴۷- در یک میدان الکتریکی یکنواخت یک پروتون، تحت تأثیر نیروی میدان از نقطه‌ی A به نقاط نشان داده شده منتقل می‌شود. کار میدان در



این جابه‌جایی در کدام گزینه درست مقایسه شده است؟

$$W_D > W_B > W_C \quad (1)$$

$$W_D = W_C > W_B \quad (2)$$

$$W_B = W_C > W_D \quad (3)$$

$$W_D = W_C < W_B \quad (4)$$

۱۴۸- جسمی به جرم  $10^{-8} \text{ kg}$  و بار  $1 \mu C$  با سرعت  $10^4 \frac{m}{s}$  وارد میدانی یکنواخت شده که جهت میدان خلاف جهت حرکت بار است. اگر

$$m = 10^{-8} \text{ kg}$$

$$q = 1 \mu C$$

$$v = 10^4 \frac{m}{s}$$

جسم پس از یک ثانیه متوقف شود، بزرگی میدان چند  $\frac{N}{C}$  است؟

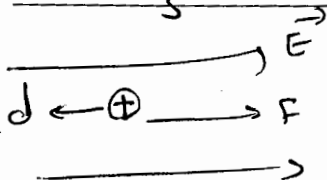
$$10^2 \quad (4)$$

$$4 \times 10^2 \quad (3)$$

$$3 \times 10^2 \quad (2)$$

$$2 \times 10^2 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات



$$F = ma$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 10^{-8} \times (0 - 10^4)^2$$

$$= -0.5$$

$$Dt = 1s$$

$$v = 0$$

$$\Delta U = +0.5$$

$$F d \cos \alpha = 0.5$$

$$E \times 1 \times 10^{-8} \times \cos 180^\circ = 0.5$$

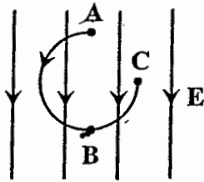
$$E = 10^2$$

$$\Delta n = (0 + 1) \times 10^{-19} \times 12 \times 10^{10}$$

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

سال تحصیلی ۹۳-۹۲

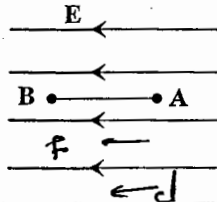
۱۴۹- در شکل مقابل بار (-q) در یک میدان یکنواخت ابتدا از نقطه A به B منتقل و سپس به نقطه C می‌رسد. پتانسیل الکتریکی در این



جابه‌جایی چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) دائم کاهش
- (۲) دائم افزایش
- (۳) ابتدا کاهش سپس افزایش
- (۴) ابتدا افزایش سپس کاهش

۱۵۰- در شکل مقابل بار الکتریکی  $q = 5 \mu C$  در میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $10^4 \frac{V}{m}$  از نقطه A رها شده است. اگر



$|V_B - V_A| = 10^2 V$  باشد، انرژی جنبشی بار تا رسیدن به نقطه B، چند میلی‌ژول و چگونه تغییر کرده است؟

$W = 0$

$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q}$

$10^2 = \frac{\Delta U}{5 \times 10^{-6}} \rightarrow \Delta U = +5$

- (۱) ۱۰- افزایش
- (۲) ۵- افزایش
- (۳) ۱۰- کاهش
- (۴) ۵- کاهش

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی

۱۵۱- اطلاعاتی همچون ..... توسط یک معادله‌ی نمادی در اختیار ما قرار می‌گیرد، در صورتی که ..... توسط یک معادله‌ی نوشتاری در

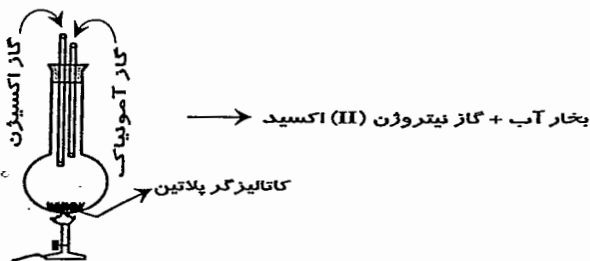
اختیار ما قرار نمی‌گیرد.

- (۱) شرایط انجام واکنش - نام فرآورده‌های واکنش
- (۲) نکات ایمنی - حالت فیزیکی مواد
- (۳) حالت فیزیکی مواد - شرایط انجام واکنش
- (۴) ترتیب مخلوط کردن واکنش‌دهنده‌ها - نکات ایمنی
- (۱۵۲) کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

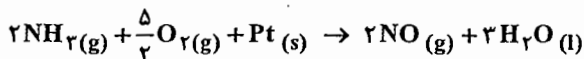
- (الف) در یک معادله‌ی شیمیایی موازنه شده، تعداد اتم‌های هر عنصر در دو طرف معادله‌ی واکنش یکسان است.
- (ب) در یک معادله‌ی شیمیایی موازنه شده، مجموع تعداد اتم‌های کلیه عناصر در دو طرف معادله‌ی واکنش یکسان است.
- (پ) در یک معادله‌ی شیمیایی موازنه نشده، تعداد کل عناصر در طرف اول واکنش با تعداد کل عناصر موجود در فرآورده‌ها برابر است.
- (ت) در یک معادله‌ی شیمیایی موازنه شده، تعداد مول ترکیبات طرف اول واکنش با تعداد مول ترکیبات طرف دوم واکنش برابر است.

- (۱) الف - ب - پ
- (۲) الف - ب - ت
- (۳) ب - پ - ت
- (۴) الف - پ - ت

۱۵۳- معادله‌ی نوشتاری یک واکنش به صورت مقابل است:



در معادله‌ی نمادی موازنه شده‌ی زیر برای این واکنش، چند مورد اشتباه وجود دارد؟

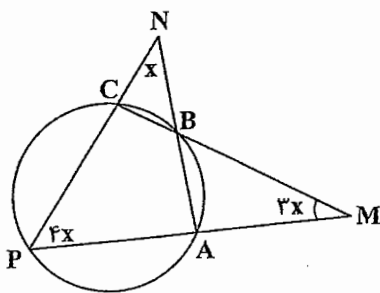


- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۱۱۰- در شکل مقابل، مقدار X کدام است؟



- (۱) ۱۵°
- (۲) ۲۰°
- (۳) ۲۵°
- (۴) ۳۰°

## فیزیک

زمان پیشنهادی

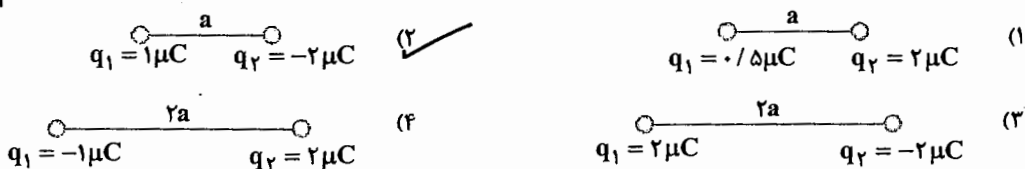
فیزیک ۲: فصل ۱ تا ابتدای «میدان الکتریکی در داخل رساناها»

۱۱۱- دو ذره باردار، در فاصله ۸cm از یکدیگر قرار دارند. نیروی الکتریکی که به هر ذره وارد می‌شود ۹μN است. هر یک از ذره‌ها را به اندازه یکسان به طرف بار دیگر جابه‌جا می‌کنیم به طوری که نیروی الکتریکی جدید ۱۶μN می‌شود. جابه‌جایی هر ذره باردار چند سانتی‌متر بوده است؟

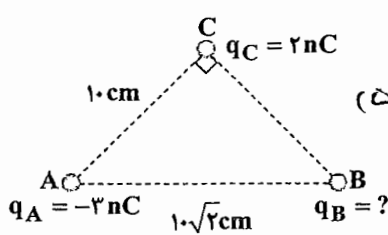
$$\frac{16}{9} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad (۲/۵) \quad (۴) \quad ۲(۳) \quad ۱/۵(۲) \quad ۱(۱) \checkmark$$

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{4}{3} \rightarrow r_1 = 4cm \quad (5r = 2cm)$$

۱۱۲- در کدام یک از موارد زیر، نیروی الکتریکی بین دو بار بیشتر است؟



۱۱۳- مطابق شکل، برآیند نیروهای وارد بر بار qC، ۹μN است. اندازه qB چقدر است؟ (k = 9 × 10<sup>9</sup> N·m<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>)



$$F_{AC} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 2 \times 10^{-9} \times 2 \times 10^{-9}}{(0.1)^2} = 0.2 \times 10^{-7} \times 10^9 = 0.2 \times 10^2 = 20 \text{ nC} \quad (۱)$$

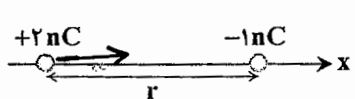
$$(0.2)^2 + F^2 = 9 \times 9$$

$$F^2 = 81(1 - 0.04) \rightarrow F = 9 \times 0.98 \approx 9 \text{ nC} \quad (۲)$$

$$9 \times 0.98 \times 10^{-9} = \frac{q \times 2 \times 10^{-9} \times 9 \times 10^9}{(0.1)^2} \rightarrow q = 0.98 \text{ nC} \quad (۳)$$

$$q = 0.98 \text{ nC} \quad (۴) \checkmark$$

۱۱۴- دو بار الکتریکی نقطه‌ای ۱nC و ۲nC روی محور X مطابق شکل از فاصله r نیروی ۲ × 10<sup>-۸</sup>N به هم وارد می‌کنند. بردار میدان بار ۱nC در نقطه‌ای که بار ۲nC قرار دارد، کدام است؟



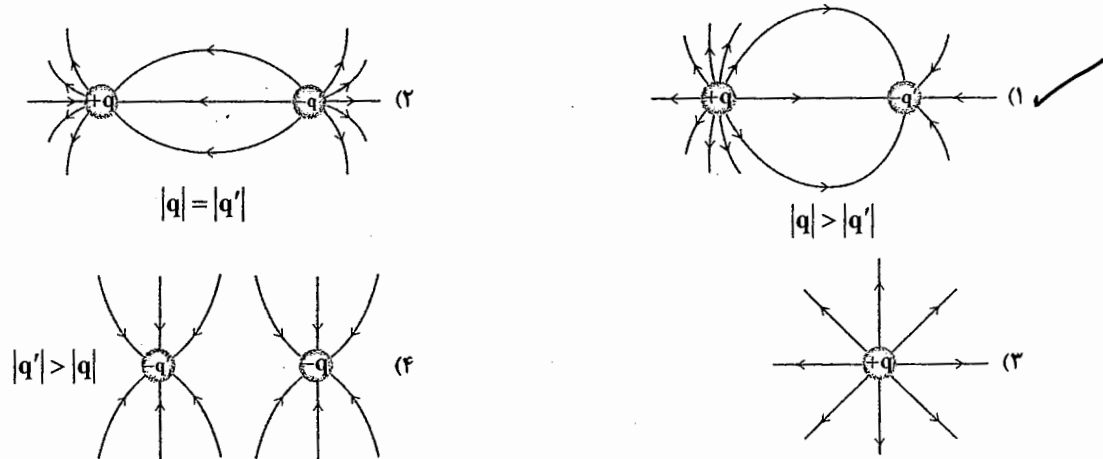
$$E = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-9}}{r^2}$$

$$E = \frac{F}{q} = \frac{2 \times 10^{-8}}{1 \times 10^{-9}} = 20 \text{ N/C}$$

$$\vec{E} = (10^9 \frac{N}{C}) \vec{i} \quad (۲) \checkmark \quad \vec{E} = (-10^9 \frac{N}{C}) \vec{i} \quad (۱)$$

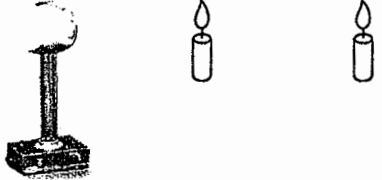
$$\vec{E} = (2 \times 10^9 \frac{N}{C}) \vec{i} \quad (۴) \quad \vec{E} = (-2 \times 10^9 \frac{N}{C}) \vec{i} \quad (۳)$$

۱۱۵- کدام یک از موارد زیر، خطوط میدان الکتریکی برآیند را برای دو بار +q و -q' به درستی نشان می‌دهد؟



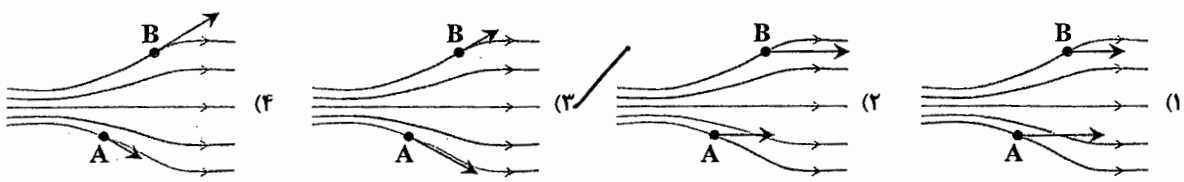
۱۱۶- دو شمع، یکی در فاصله نزدیک و دیگری در فاصله دور از مرکز یک کلاهک بار الکتریکی مثبت قرار دارند. کدام اتفاق برای شعله شمع‌ها می‌افتد؟

کلاهک وان دوگراف



- (۱) شعله هر دو شمع به یک اندازه به سمت کلاهک جذب می‌شود.
- (۲) شعله شمع نزدیک‌تر، از کلاهک دور می‌شود و شعله شمع دورتر تغییر چندانی نمی‌کند.
- (۳) شعله شمع نزدیک‌تر، به کلاهک جذب می‌شود و شعله شمع دورتر تغییر چندانی نمی‌کند.
- (۴) شعله هر دو شمع به یک اندازه از کلاهک دور می‌شود.

۱۱۷- در کدام شکل، بردار میدان الکتریکی در نقاط A و B به درستی رسم شده‌اند؟

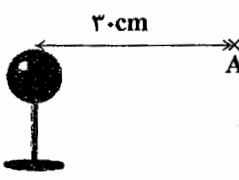


۱۱۸- اگر بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله r از آن برابر E باشد، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار -8q در فاصله 2r از آن کدام است؟

$$\frac{k \times 8q}{(2r)^2} = \frac{k \times q}{r^2} \times \frac{8}{4} = 2E$$

- (۱) -E
- (۲) 2E
- (۳) -4E
- (۴) 4E

۱۱۹- کره فلزی کوچکی روی پایه عایقی قرار دارد. چند الکترون از آن بگیریم تا میدان حاصل از آن در نقطه‌ای به فاصله ۳۰cm از مرکز کره



(نقطه A برابر  $5/6 \times 10^{15} \frac{N}{C}$  شود؟)  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, e = 1/6 \times 10^{-19} C)$

$$E = \frac{kQ}{r^2} \Rightarrow Q = \frac{E \cdot r^2}{k} = \frac{5/6 \times 10^{15} \cdot (0.3)^2}{9 \times 10^9} = 2.4 \times 10^{-6} C$$

$$n = \frac{Q}{e} = \frac{2.4 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = 1.44 \times 10^{14}$$

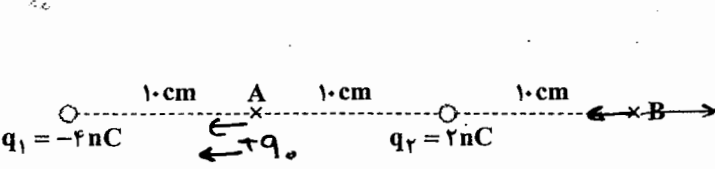
- (۱)  $3/5 \times 10^{13}$
- (۲)  $3/5 \times 10^{15}$
- (۳)  $2/5 \times 10^{13}$
- (۴)  $2/5 \times 10^{15}$

۱۲۰- شکل مقابل، میدان الکتریکی را در بخشی از فضا نشان می‌دهد. اگر یک بار الکتریکی را روی خط میدان، از نقطه A تا نقطه B حرکت دهیم، نیروی وارد بر آن، .....



- (۱) پیوسته افزایش می‌یابد.
- (۲) پیوسته ثابت می‌ماند.
- (۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۱۲۱- مطابق شکل، دو بار نقطه‌ای بر روی یک خط قرار دارند. میدان الکتریکی خالص در نقطه A چند برابر میدان الکتریکی خالص در نقطه B است؟



- است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$
- (۱)  $\frac{4}{3}$
  - (۲)  $\frac{13}{17}$
  - (۳)  $\frac{27}{7}$
  - (۴)  $\frac{11}{9}$

$$E_A = \frac{k \times 4}{1^2} + \frac{k \times 2}{1^2} = \frac{6k}{1}$$

$$E_B = \frac{k \times 2}{1^2} = \frac{2k}{1}$$

$$\frac{6k}{2k} = \frac{3}{1} = \frac{27}{9}$$

محل انجام محاسبات

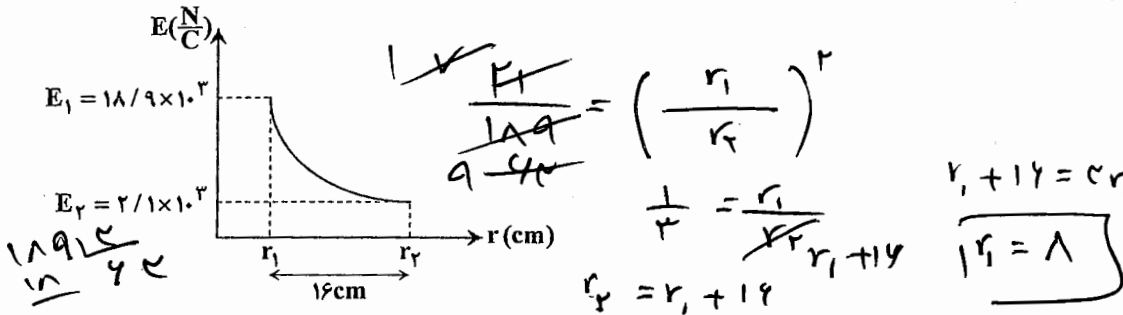
۱۲۲- نمودار اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار برحسب فاصله، به صورت شکل مقابل است.  $r_1$  چند سانتی متر است؟

۱۶ (۱)

۸ (۲) ✓

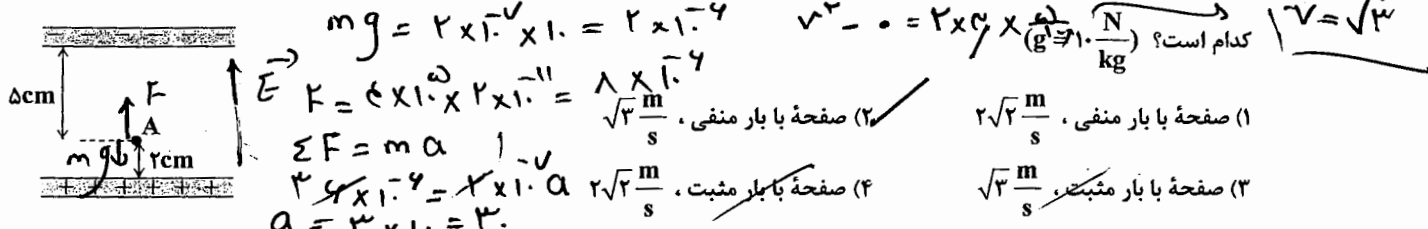
۴ (۳)

۲ (۴)

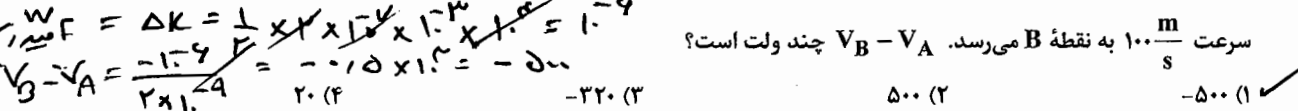


۱۲۳- مطابق شکل یک ذره غبار با بار الکتریکی  $2 \times 10^{-11} C$  و جرم  $2 \times 10^{-7} kg$  در میدان الکتریکی  $4 \times 10^5 \frac{N}{C}$  بین دو صفحه باردار افقی قرار

گرفته است و از نقطه A تحت اثر میدان شروع به حرکت می کند. این ذره به کدام صفحه خواهد رسید و سرعت آن در برخورد با این صفحه

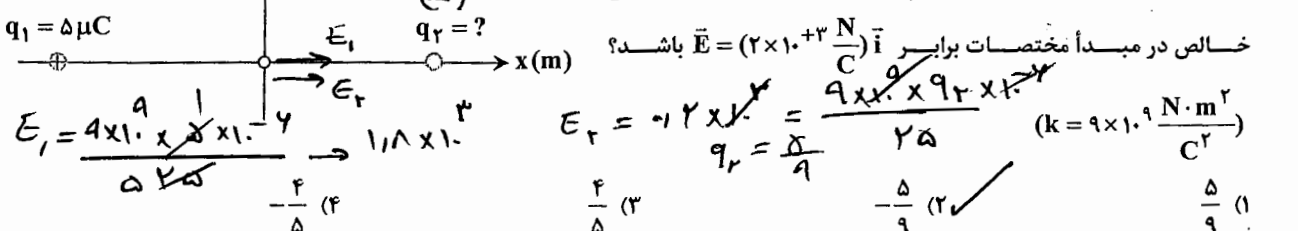


۱۲۴- یک ذره باردار با بار  $q = 2 nC$  و جرم  $2 \times 10^{-7} g$  تنها تحت اثر یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A شروع به حرکت می کند و با



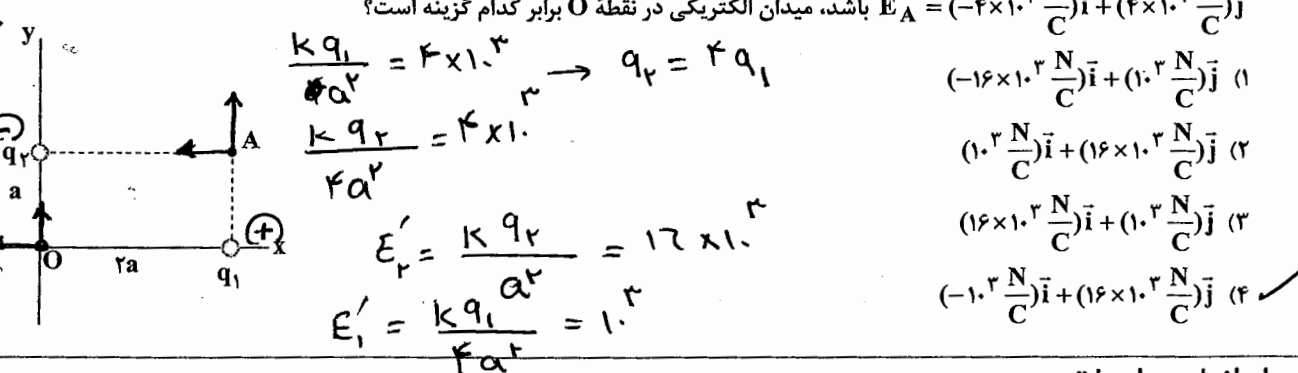
۱۲۵- با توجه به شکل مقابل، بارهای  $q_1 = 5 \mu C$  و  $q_2$  هر یک به فاصله  $5 m$  از مبدأ مختصات قرار دارند. بار  $q_2$  چند میکروکولن باشد تا میدان

خالص در مبدأ مختصات برابر  $\vec{E} = (2 \times 10^{-3} \frac{N}{C}) \vec{i}$  باشد؟



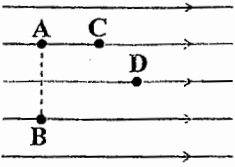
۱۲۶- شکل مقابل، دو بار نقطه ای  $q_1$  و  $q_2$  را در صفحه xy نشان می دهد. اگر میدان الکتریکی در نقطه A برابر

$\vec{E}_A = (-4 \times 10^{-3} \frac{N}{C}) \vec{i} + (4 \times 10^{-3} \frac{N}{C}) \vec{j}$  باشد، میدان الکتریکی در نقطه O برابر کدام گزینه است؟



محل انجام محاسبات

۱۱۷- در سحل معادل، خطوط میدان الکتریکی یمنواخی نمایش داده شده است. کدام یک از سوار ویر در سورا سینه پندسیس استریسی



$$V_A = V_B > V_C > V_D$$

مختلف درست است؟

- (۱)  $V_A = V_C > V_D > V_B$
- (۲)  $V_B > V_D > V_A = V_C$
- (۳)  $V_D > V_C > V_A = V_B$
- (۴)  $V_A = V_B > V_C > V_D$  ✓

۱۲۸- ذره‌ای به جرم  $1/5 \times 10^{-20} \text{ kg}$  با تندی اولیه  $V_0$  در یک میدان الکتریکی پرتاب می‌شود و نیروی الکتریکی، تنها نیروی وارد بر ذره است. این ذره

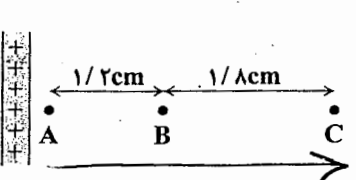
پس از طی مسافتی متوقف می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی در این جابه‌جایی  $3 \times 10^{-10} \text{ J}$  افزایش یابد، تندی اولیه ذره چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $1.0^5$
- (۲)  $1/5 \times 10^5$
- (۳)  $2 \times 10^5$  ✓
- (۴)  $2/5 \times 10^5$

۱۲۹- کاری که یک نیروی خارجی برای جابه‌جا کردن یک ذره باردار با بار  $5 \text{ nC}$  با تندی ثابت، به اندازه  $10 \text{ cm}$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت انجام می‌دهد،  $2 \text{ mJ}$  است. جهت میدان الکتریکی و اندازه آن کدام است؟

- (۱) خلاف جهت جابه‌جایی ذره -  $4 \times 10^3 \text{ N/C}$  ✓
- (۲) در جهت جابه‌جایی ذره -  $4 \times 10^3 \text{ N/C}$
- (۳) خلاف جهت جابه‌جایی ذره -  $16 \times 10^3 \text{ N/C}$
- (۴) در جهت جابه‌جایی ذره -  $16 \times 10^3 \text{ N/C}$

۱۳۰- به کمک دو صفحه باردار موازی، یک میدان الکتریکی یکنواخت ایجاد کرده‌ایم. اگر پتانسیل نقاط A و C به ترتیب  $50 \text{ V}$  و  $20 \text{ V}$  باشد،



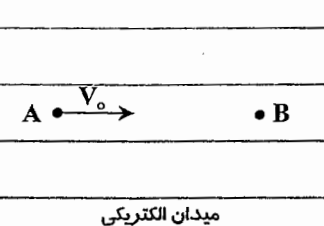
پتانسیل نقطه B چند ولت است؟

$$1. E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow \frac{V_B - 20}{1/4} = \frac{50 - 20}{1/2}$$

$$V_B - 20 = 30 \Rightarrow V_B = 50$$

- (۱)  $12$
- (۲)  $35$
- (۳)  $38$  ✓
- (۴)  $40$

۱۳۱- بار الکتریکی  $-2 \mu\text{C}$  با انرژی جنبشی  $20 \text{ mJ}$  میکروژول مطابق شکل در راستای خطوط میدان الکتریکی به طرف راست پرتاب می‌شود. اگر بار



توسط میدان الکتریکی در نقطه B متوقف شود،  $V_B - V_A$  چند ولت است؟

$$q = -2 \mu\text{C}$$

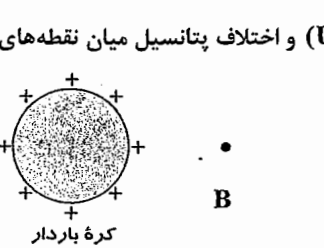
$$K_A = 20 \text{ mJ}$$

$$V_B = 0 \rightarrow K_B = 0$$

$$\Delta K = -20 \text{ mJ} \rightarrow \Delta U = +20 \text{ mJ}$$

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} = \frac{20 \times 10^{-3}}{-2 \times 10^{-6}} = -10 \text{ V}$$

۱۳۲- مطابق شکل، بار الکتریکی  $q = -800 \mu\text{C}$  با جرم  $20 \text{ g}$  در نقطه A از حال سکون رها می‌شود تا تحت تأثیر میدان، به طرف کره باردار



حرکت کند. اگر تندی بار هنگام رسیدن به نقطه B،  $4 \text{ m/s}$  باشد، اختلاف انرژی پتانسیل بار  $(U_B - U_A)$  و اختلاف پتانسیل میان نقطه‌های A و B  $(V_B - V_A)$  به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

$$q = -800 \mu\text{C} \rightarrow V_A = 0$$

$$V_B = 4$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 0.02 \times 4^2 = 0.16 \text{ J}$$

$$\Delta U = -0.16 \text{ J}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-0.16}{-800 \times 10^{-6}} = 200 \text{ V}$$

۱۳۳- پتانسیل نقطه A،  $10 \text{ V}$  و پتانسیل نقطه B،  $30 \text{ V}$  است. اگر بخواهیم بار  $2 \mu\text{C}$  را که در نقطه A ساکن است، به نقطه B ببریم و در آنجا

متوقف کنیم، باید چند میکروژول کار انجام دهیم؟

- (۱)  $40$
- (۲)  $-40$
- (۳)  $80$
- (۴)  $-80$

۱۲۸

محل انجام محاسبات

$$m = 1.5 \times 10^{-20} \text{ kg}$$

$$V_0 = V = 0$$

$$\Delta K = -3 \times 10^{-10} \text{ J}$$

$$3 \times 10^{-10} = \frac{1}{2} \times 1.5 \times 10^{-20} \times v^2$$

$$v = 2 \times 10^5$$

۱۲۹

$$W_{ext} = 2 \text{ mJ} \rightarrow W_{int} = -2 \text{ mJ}$$

$$2 \times 10^{-3} = E \times 5 \times 10^{-6} \times 10^{-2}$$

$$E = \frac{2 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-8}} = 4 \times 10^4$$



۱۳۴- چه تعداد از جملات زیر درست است؟

(الف) جهت میدان الکتریکی در هر نقطه همان جهت نیروی وارد بر بار آزمون در آن نقطه است.

(ب) یکای ولت بر متر  $(\frac{V}{m})$  معادل یکای نیوتن بر کولن  $(\frac{N}{C})$  است.

(ج) میدان الکتریکی حاصل از یک بار نقطه‌ای، با اندازه بار نسبت مستقیم و با فاصله از آن نسبت معکوس دارد.

(ت) بار  $q_1$  بدون تماس با بار  $q_2$ ، به وسیله میدان الکتریکی خودش، بر بار  $q_2$  نیرو وارد می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۵- دو بار الکتریکی  $q_1 > 0$  و  $q_2 < 0$  را در یک میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها می‌کنیم تا آنکه نیروی میدان الکتریکی، هر یک

را به اندازه معینی جابه‌جا کند. در این حالت کدام گزینه در مورد تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بارها درست است؟

(۱) انرژی پتانسیل الکتریکی هر دو بار زیاد می‌شود.

(۲) انرژی پتانسیل الکتریکی هر دو بار کم می‌شود.

(۳) انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q_1$  کم و انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q_2$  زیاد می‌شود.

(۴) انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q_1$  زیاد و انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q_2$  کم می‌شود.

$V_0 = 0$   
 $\Delta U = q \Delta V$   
 $\Delta U < 0$

### شیمی

۳.

زبان پیشنهادی

شیمی ۲: فصل ۱ تا ابتدای دنیای واقعی واکنش‌ها

۱۳۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) دلیل پیدایش تجارت جهانی، توزیع ناهمگون ذخایر ارزشمند در زمین است.

(ب) گسترش و توسعه فناوری، به کشف و درک خواص یک ماده جدید و میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

(پ) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و پیشرفت صنعت الکترونیک مدیون ذخایر فلزی زمین است.

(ت) هر چه میزان استخراج از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.

۱ (الف و ت) ۲ (الف و ب) ۳ (ب و پ) ۴ (پ و ت)

۱۳۷- عنصر کلر، نافلزی ..... رنگ با حالت فیزیکی ..... می‌باشد که در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون .....

(۱) زرد- گاز- فقط به اشتراک می‌گذارد.

(۳) زرد- گاز- می‌گیرد یا به اشتراک می‌گذارد.

(۲) سفید- جامد- می‌گیرد.

(۴) سفید- جامد- فقط به اشتراک می‌گذارد.

۱۳۸- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در گروه اول جدول دوره‌ای، خصلت فلزی Na از K کمتر است.

(ب) در گروه ۱۵، N از P خصلت نافلزی کمتری دارد.

(پ) قلع و سرب تنها فلزهای گروه ۱۴ هستند.

(ت) در دوره سوم، به جز Na، Mg و Al، بقیه عناصر نارسانا هستند.

۱ (الف و ب) ۲ (الف و پ) ۳ (ب و پ) ۴ (پ و ت)

۱۳۹- هر چه اتم یک ..... شعاع ..... داشته باشد، آسانتر الکترون .....

(۱) فلز- کمتری- از دست می‌دهد. (۲) فلز- بیشتری- می‌گیرد.

(۳) نافلز- کمتری- می‌گیرد.

(۴) نافلز- بیشتری- از دست می‌دهد.

۱۴۰- همه توضیحات زیر درست است، به جز گزینه:

(۱) در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها به کار می‌رود. (فلز اسکاندیم (Sc))

(۲) یون آهن موجود در زنگ آهن است. ( $Fe^{2+}$ )

(۳) در تولید لامپ‌های جلوی خودروها کاربرد دارند. (هالوژن‌ها)

(۴) امکان واکنش با گاز هیدروژن را تنها در دمای بالاتر از  $400^\circ C$  دارد. (ید)

محل انجام محاسبات

دفتر شماره ۲ - ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۲ اختصاصی (رشته ریاضی و فیزیک)



۱۳۶- در کدام یک از موارد زیر، نیروی الکتریکی بین دو بار بیشتر است؟

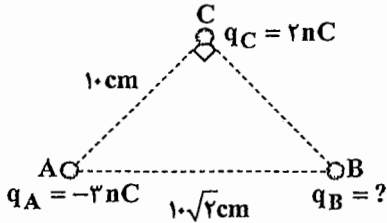
(۲)  $q_1 = 1 \mu C$   $q_2 = -2 \mu C$  (distance  $a$ )

(۱)  $q_1 = 0.5 \mu C$   $q_2 = 2 \mu C$  (distance  $a$ )

(۴)  $q_1 = -1 \mu C$   $q_2 = 2 \mu C$  (distance  $2a$ )

(۳)  $q_1 = 2 \mu C$   $q_2 = -2 \mu C$  (distance  $2a$ )

۱۳۷- مطابق شکل، برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_C$   $9 \mu N$  است. اندازه  $q_B$  چقدر است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



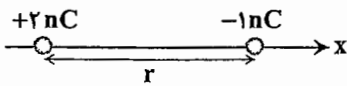
(۱)  $1 nC$

(۲)  $2 nC$

(۳)  $3 nC$

(۴)  $4 nC$

۱۳۸- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $+2 nC$  و  $-1 nC$  روی محور  $x$  مطابق شکل از فاصله  $r$  نیروی  $2 \times 10^{-5} N$  به هم وارد می‌کنند. بردار میدان بار  $-1 nC$  در نقطه‌ای که بار  $+2 nC$  قرار دارد، کدام است؟



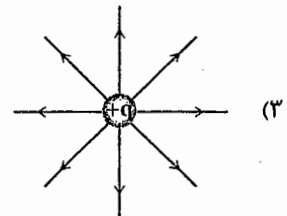
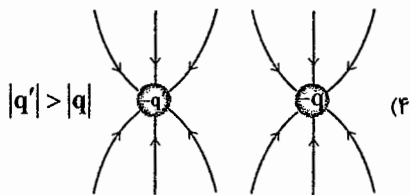
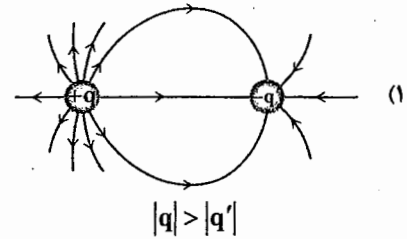
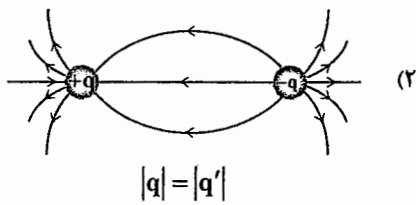
(۲)  $\vec{E} = (10^4 \frac{N}{C}) \vec{i}$

(۱)  $\vec{E} = (-10^4 \frac{N}{C}) \vec{i}$

(۴)  $\vec{E} = (2 \times 10^4 \frac{N}{C}) \vec{i}$

(۳)  $\vec{E} = (-2 \times 10^4 \frac{N}{C}) \vec{i}$

۱۳۹- کدام یک از موارد زیر، خطوط میدان الکتریکی برآیند را برای دو بار  $+q$  و  $-q'$  به درستی نشان می‌دهد؟



محل انجام محاسبات

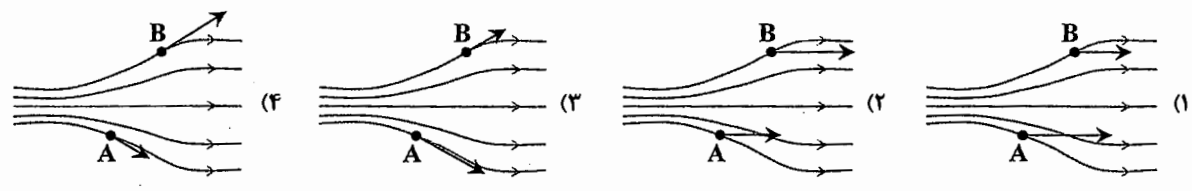
۱۴۰- دو شمع، یکی در فاصله نزدیک و دیگری در فاصله دور از کلاهک یک مولد وان دوگراف که دارای بار الکتریکی منفی است، قرار دارند. کدام اتفاق برای شعله شمع‌ها می‌افتد؟

کلاهک وان دوگراف



- (۱) شعله هر دو شمع به یک اندازه به سمت کلاهک جذب می‌شود.
- (۲) شعله شمع نزدیک‌تر، از کلاهک دور می‌شود و شعله شمع دورتر تغییر چندانی نمی‌کند.
- (۳) شعله شمع نزدیک‌تر، به کلاهک جذب می‌شود و شعله شمع دورتر تغییر چندانی نمی‌کند.
- (۴) شعله هر دو شمع به یک اندازه از کلاهک دور می‌شود.

۱۴۱- در کدام شکل، بردار میدان الکتریکی در نقاط A و B به درستی رسم شده‌اند؟

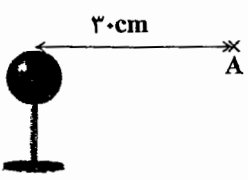


۱۴۲- اگر بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله r از آن برابر E باشد، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار 8q - در فاصله 2r از آن کدام است؟

- (۱) -E
- (۲) 2E
- (۳) -4E
- (۴) 4E

۱۴۳- کره فلزی کوچکی روی پایه عایقی قرار دارد. چند الکترون از آن بگیریم تا میدان حاصل از آن در نقطه‌ای به فاصله 3.0cm از مرکز کره

(نقطه A) برابر  $5/6 \times 10^5 \frac{N}{C}$  شود؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, e = 1/6 \times 10^{-19} C)$



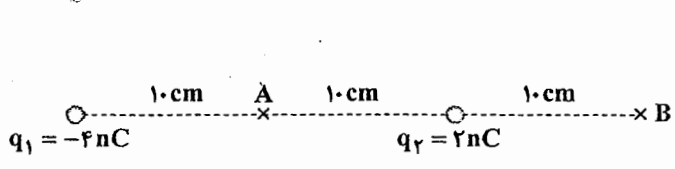
- (۱)  $3/5 \times 10^{13}$
- (۲)  $3/5 \times 10^{15}$
- (۳)  $2/5 \times 10^{13}$
- (۴)  $2/5 \times 10^{15}$

۱۴۴- شکل مقابل، میدان الکتریکی را در بخشی از فضا نشان می‌دهد. اگر یک بار الکتریکی را روی خط میدان، از نقطه A تا نقطه B حرکت دهیم، نیروی وارد بر آن، .....



- (۱) پیوسته افزایش می‌یابد.
- (۲) پیوسته ثابت می‌ماند.
- (۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۱۴۵- مطابق شکل، دو بار نقطه‌ای بر روی یک خط قرار دارند. میدان الکتریکی خالص در نقطه A چند برابر میدان الکتریکی خالص در نقطه B است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



- (۱)  $4/3$
- (۲)  $13/17$
- (۳)  $11/9$
- (۴)  $27/9$

محل انجام محاسبات