بار الکتریکی - باردار کردن اجسام

۱- هرگاه یک میله‌ی شیشه‌ای را با یک پارچه‌ی ابریشمی مالش دهیم، میله ..... و پارچه ..... می‌شود.

۱) دارای بار منفی - دارای بار مثبت
۲) دارای بار مثبت - دارای بار منفی
۳) بدون بار - دارای بار مثبت
۴) دارای بار مثبت - بدون بار

۲- اگر در اثر مالش دو جسم A و B با یک‌دیگر ۳۲ میکروکولن بار الکتریکی از A به B منتقل شود، در این صورت چه تعداد الکترون بین A و B مبادله شده است؟

۱) ۲×۱۰^{۱۴}
۲) ۲×۱۰^{۱۵}
۳) $۱۰^{۱۹}$
۴) $۱۰^{۲۰}$

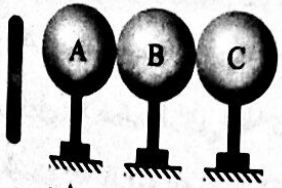
۳- شخصی ادعا می‌کند روی سه کره‌ی فلزی مشابه با پایه‌های عایق، به ترتیب بارهای الکتریکی $q_۱=۴/۸\times۱۰^{-۱۸}C$ ، $q_۲=۳\times۱۰^{-۱۸}C$ و $q_۳=-۰/۶۴\times۱۰^{-۱۸}C$ را ذخیره کرده است. در این صورت در مورد تعداد الکترون‌های انتقال یافته، برای ایجاد این بارها، کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟ ($e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C$ و $n_۱$ ، $n_۲$ و $n_۳$ به ترتیب از راست به چپ تعداد الکترون‌های انتقال یافته‌ی کره‌های (۱) ، (۲) و (۳) هستند.)

۱) $n_۲<n_۱$
۲) $n_۱<n_۲$
۳) $n_۳<n_۱$ و ایجاد بار $q_۲$ امکان‌پذیر نیست.
۴) $n_۲<n_۳<n_۱$

۴- دو کره‌ی فلزی مشابه و هم‌اندازه که یکی دارای بار الکتریکی $q_۱=-۱۸/۲\mu C$ و دیگری دارای بار الکتریکی $q_۲=+۶/۲\mu C$ است، روی دو پایه‌ی عایق نصب شده‌اند. هرگاه این دو کره را با هم تماس داده و از هم جدا کنیم، بار الکتریکی هر کره چند میکروکولن خواهد شد؟

۱) $+۱۲/۲$
۲) $-۱۲/۲$
۳) $+۶$
۴) -۶

۵- سه کره‌ی رسانای مشابه A ، B و C مطابق شکل روی پایه‌های عایق قرار دارند. اندازه‌ی بار القا شده در کره‌ی A برابر $۸۰\,nC$ است. ابتدا به طور همزمان سه کره را از هم دور کرده، سپس میله را دور می‌کنیم. حال کره‌ی A را به B تماس داده و جدا می‌کنیم و آن‌گاه C را با B تماس داده و جدا می‌کنیم. بار کره‌ی B در نهایت چند نانوکولن است؟



۱) -۲۰
۲) -۴۰
۳) $+۲۰$
۴) $+۴۰$

۶- جسم A را که دارای بار الکتریکی است، به جسم رسانای بدون بار B نزدیک می‌کنیم، در این صورت بر جسم B از طرف A نیروی الکتروستاتیکی .....

۱) وارد نمی‌شود، زیرا B بار الکتریکی خالصی ندارد.
۲) فقط رانشی وارد می‌شود.
۳) فقط ربایشی وارد می‌شود.
۴) ربایشی و رانشی وارد می‌شود که برآیند آن‌ها ربایشی است.

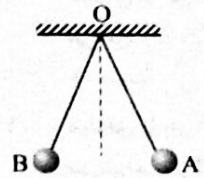
۷- نارسانای باردار A را به نارسانای بدون بار B نزدیک می‌کنیم. در این صورت دو جسم A و B .....

۱) یک‌دیگر را می‌رانند.
۲) بر یک‌دیگر نیروی الکتریکی وارد نمی‌کنند.
۳) یک‌دیگر را می‌ربایند.
۴) بسته به علامت A ، ممکن است یک‌دیگر را برانند یا بربایند.

۸- سه جسم A ، B و C را در نظر بگیرید. اگر A بر B نیروی رانشی و بر C نیروی ربایشی الکتروستاتیکی وارد کند، .....

۱) B ممکن است بدون بار الکتریکی باشد.
۲) C ممکن است بدون بار الکتریکی باشد.
۳) C حتماً دارای بار الکتریکی ناهمنام با A است.
۴) حتماً A و B بارهای همنام و A و C بارهای غیر همنام دارند.

۹- دو کره‌ی فلزی کوچک که با نخ ابریشمی از نقطه‌ی O آویزان شده‌اند، دارای بار الکتریکی مساوی هستند. بار الکتریکی کره‌ی A را تخلیه می‌کنیم، چه اتفاقی رخ می‌دهد؟

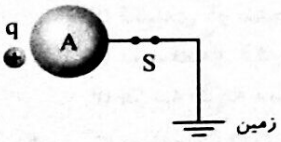


۱) کره‌ی A به حالت قائم می‌ایستد.
۲) دو کره به حالت قائم می‌ایستند.
۳) دو کره به حالت قائم درآمده، سپس با فاصله‌ای بیش‌تر از حالت اول از هم قرار می‌گیرند.
۴) ابتدا دو کره به حالت قائم درآمده، سپس با فاصله‌ای کم‌تر از حالت اول قرار می‌گیرند.

۱۰- در شکل روبه‌رو گلوله‌ی فلزی بارداری از یک نخ آویزان است. یک کره‌ی فلزی خنثی را که دارای دسته‌ی نارسانا است، به گلوله نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که گلوله ..... می‌شود. وقتی تماس حاصل شد، کره را جدا می‌کنیم و دوباره به آرامی آن را به گلوله نزدیک می‌کنیم و ملاحظه می‌شود که گلوله ..... می‌شود. (سراسری تجربی - ۸۶)

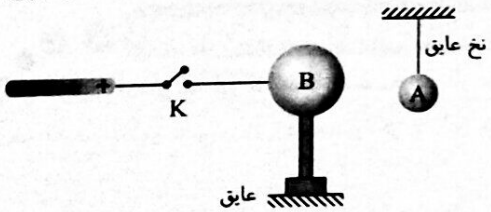
۱) جذب - دفع
۲) دفع - جذب
۳) دفع - دفع
۴) جذب - جذب

۱۱- در شکل روبه‌رو، ابتدا کلید S بسته است. در حالی که بار q+ در مجاورت کره‌ی فلزی A قرار دارد. کلید S را باز می‌کنیم و سپس بار q+ را دور می‌کنیم. اکنون کره‌ی A .....



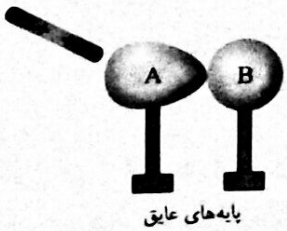
۱) باردار نیست.
۲) بار مثبت دارد.
۳) بار منفی دارد.
۴) ممکن است باردار یا بدون بار باشد.

۱۲- مطابق شکل زیر، دو کره‌ی فلزی خنثی و سبک A و B در فاصله‌ی کمی از هم هستند. جسم رسانایی با بار الکتریکی مثبت و یک سیم و کلید باز K در کنار کره‌ی B موجود است. با بسته شدن کلید K ، کره‌ی رسانای A که از نخ سبکی آویزان است، ..... (قلم‌چی)



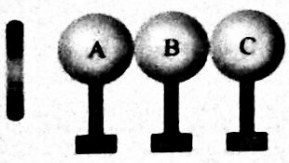
۱) به همان حالت باقی می‌ماند.
۲) از کره‌ی B دور می‌شود.
۳) به کره‌ی B می‌چسبد و در این حالت باقی می‌ماند.
۴) ابتدا به کره‌ی B نزدیک می‌شود و اگر تماس ایجاد شود، بعد از تماس از آن دور می‌شود.

۱۳- مطابق شکل روبه‌رو میله‌ی شیشه‌ای باردار را به دو رسانای خنثی و به هم چسبیده‌ی A و B نزدیک می‌کنیم. در این عمل در دو جسم A و B بار القا می‌شود. پس از جدا کردن آن‌ها، میله‌ی شیشه‌ای را نیز از مجموعه دور می‌کنیم. اندازه‌ی بار القا شده .....



۱) در B بیش‌تر است.
۲) در A بیش‌تر است.
۳) در هر دو یکسان است.
۴) در هر دو صفر است.

۱۴- مطابق شکل، میله‌ای با بار الکتریکی منفی را به سه کره‌ی رسانای مشابه و خنثی A ، B و C که در تماس با هم قرار دارند نزدیک کرده و نگه می‌داریم. اگر پس از برقراری تعادل، کره‌ی B را از دو کره‌ی دیگر جدا و میله را دور کنیم، بار الکتریکی کره‌های A ، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (قلم‌چی)



۱) مثبت، مثبت، منفی
۲) منفی، مثبت، مثبت
۳) مثبت، خنثی، منفی
۴) منفی، خنثی، مثبت

۱۵- سه جسم A، B و C را دو به دو به یک‌دیگر نزدیک می‌کنیم. وقتی A و B به یک‌دیگر نزدیک شوند، یک‌دیگر را با نیروی الکتریکی جذب می‌کنند و اگر B و C را به یک‌دیگر نزدیک کنیم، یک‌دیگر را با نیروی الکتریکی دفع می‌کنند. کدام‌یک گزینه‌های زیر می‌تواند صحیح باشد؟ (سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۰)

۱) A و C بار همنام و هم‌اندازه دارند.
۲) B و C بار غیر همنام دارند.
۳) B بدون بار و C باردار است.
۴) A بدون بار و B باردار است.

الکتروسکوپ

۱۶- میله‌ای با بار الکتریکی مثبت را به آرامی به کلاهک الکتروسکوپ بارداری نزدیک می‌کنیم، انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ کم‌تر می‌شود. بار الکتریکی الکتروسکوپ از چه نوع است؟

۱) مثبت ۲) منفی ۳) خنثی یا مثبت ۴) منفی یا خنثی

۱۷- میله‌ای با بار الکتریکی مثبت را به آرامی به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. ورقه‌های الکتروسکوپ ابتدا بسته و سپس از هم باز می‌شوند. بار الکتریکی الکتروسکوپ از چه نوع بوده است؟

۱) مثبت ۲) منفی ۳) خنثی یا مثبت ۴) منفی یا خنثی

۱۸- یک الکتروسکوپ باردار که ورقه‌های آن باز است، در اختیار داریم. یک میله را به آرامی به آن نزدیک می‌کنیم و انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ بیش‌تر می‌شود. نتیجه می‌گیریم که .....

۱) میله بدون بار بوده است.
۲) بار میله با بار الکتروسکوپ الزاماً همنام است.
۳) بار میله با بار الکتروسکوپ الزاماً ناهمنام است.
۴) بار میله می‌تواند با بار الکتروسکوپ همنام یا ناهمنام باشد.

۱۹- اگر به کلاهک الکتروسکوپ که دارای بار الکتریکی مثبت است، یک میله‌ی رسانا با بار منفی را نزدیک کنیم و ثابت نگه داریم، مشاهده می‌کنیم ..... (میله‌ی رسانا به کلاهک الکتروسکوپ برخورد نمی‌کند.) (قلم‌چی)

۱) فاصله‌ی دو صفحه‌ی الکتروسکوپ کم می‌شود.
۲) فاصله‌ی دو صفحه‌ی الکتروسکوپ ابتدا کم شده و سپس افزایش می‌یابد.
۳) دو صفحه‌ی الکتروسکوپ به هم می‌چسبد.
۴) هر سه گزینه ممکن است.

۲۰- یک میله‌ی رسانا را در دست گرفته و به کلاهک الکتروسکوپی که ورقه‌های آن باز است نزدیک می‌کنیم. انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ چه تغییری می‌کند؟

۱) کاهش می‌یابد. ۲) افزایش می‌یابد. ۳) بدون تغییر می‌ماند. ۴) هر سه گزینه ممکن است.

قانون کولن

۲۱- یکای k (ضریب قانون کولن) در SI کدام است؟

۱) $\frac{N\cdot m^2}{C^2}$ ۲) $\frac{N\cdot m}{C}$ ۳) $\frac{C^2}{N\cdot m^2}$ ۴) $\frac{C^2}{N\cdot m}$

۲۲- واحد ε_0 (ضریب گذردهی الکتریکی در خلأ) در SI کدام است؟

۱) $\frac{(\text{کولن})^2}{\text{نیوتون}\times\text{متر مربع}}$ ۲) $\frac{\text{کولن}}{\text{نیوتون}\times\text{متر مربع}}$ ۳) $\frac{(\text{کولن})^2}{\text{نیوتون}\times\text{متر}}$ ۴) $\frac{\text{کولن}}{\text{نیوتون}\times\text{متر}}$

۲۳- دو بار الکتریکی نقطه‌ای ناهمنام q_1 و q_2 در فاصله‌ی ۳cm از یک‌دیگر ثابت شده‌اند. اگر اندازه‌ی بار q_2 سه برابر اندازه‌ی بار q_1 باشد، اندازه‌ی نیروی الکتریکی که بار q_1 به q_2 وارد می‌کند، چند برابر اندازه‌ی نیروی الکتریکی است که بار q_2 به بار q_1 وارد می‌کند؟

۱) ۳ ۲) ۹ ۳) ۱ ۴) $\frac{1}{3}$

۲۴- ذره‌ی A به جرم m و بار الکتریکی q و ذره‌ی B به جرم ۲m و بار الکتریکی ۲q در نزدیکی هم قرار دارند. اگر تنها نیروی وارد بر این ذره‌ها، نیروی الکتریکی متقابل آن‌ها باشد و تحت آن نیروها، ذرات شتاب بگیرند، شتاب ذره‌ی A چند برابر شتاب ذره‌ی B خواهد شد؟ (سنجش -۸۹)

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

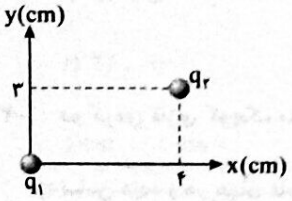
۲۵- دو کره‌ی رسانا را که بار آن‌ها $q_1=+8\times10^{-10}C$ و $q_2=+12\times10^{-10}C$ است، به هم تماس داده و سپس طوری جدا می‌کنیم که فاصله‌ی مرکز آن‌ها ۰/۱۲ mm شود. نیروی مؤثر بین آن‌ها .....

۱) صفر می‌شود. ۲) ربایشی است. ۳) $7/2\times10^{-5}N$ می‌شود. ۴) رانشی است.

۲۶- دو بار الکتریکی $q_1=+4\mu C$ و $q_2=-2\mu C$ در فاصله‌ی ۶ سانتی‌متری از یک‌دیگر ثابت شده‌اند. نیرویی که بر حسب نیوتون، این دو ذره به یک‌دیگر وارد می‌کنند و نوع آن کدام است؟ $(k=9\times10^9\frac{N\cdot m^2}{C^2})$

۱) ۱۲۰ - دافعه ۲) ۲۰ - دافعه ۳) ۱۲۰ - جاذبه ۴) ۲۰ - جاذبه

۲۷- مطابق شکل دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1=-10\mu C$ و $q_2=5\mu C$ روی صفحات مختصات ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی وارد بر بار q_2 از طرف بار q_1 در SI کدام است؟ $(k=9\times10^9\frac{N\cdot m^2}{C^2})$ (قلم‌چی)



۱) $144\vec{i}+108\vec{j}$ ۲) $-144\vec{i}-108\vec{j}$

۳) $108\vec{i}+144\vec{j}$ ۴) $-108\vec{i}-144\vec{j}$

۲۸- دو بار الکتریکی یکسان q از فاصله‌ی r بر یک‌دیگر نیروی ۱۵۰N وارد می‌کنند. اگر بار یکی را $\frac{1}{6}$ برابر و بار دیگری را $\frac{7}{5}$ برابر کنیم، از همان فاصله‌ی r بر یک‌دیگر نیروی چند نیوتونی وارد می‌کنند؟

۱) ۱۰۵ ۲) ۷۰ ۳) ۳۵ ۴) ۲۵

۲۹- نیروی بین دو بار الکتریکی q_1 و q_2 که به فاصله‌ی r از یک‌دیگر قرار دارند، F است. اگر اندازه‌ی یکی از بارها و همچنین فاصله‌ی بین دو بار نصف شود، نیروی بین آن‌ها چند برابر می‌شود؟ (سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۷)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{3}{2}$

۳۰- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1=2\mu C$ و $q_2=-2\mu C$ به فاصله‌ی r از یک‌دیگر قرار دارند. اگر نصف یکی از بارها را برداریم و به دیگری اضافه کنیم و دو بار را در فاصله‌ی $\frac{r}{2}$ از هم قرار دهیم، اندازه‌ی نیرویی که دو بار به هم وارد می‌کنند در مقایسه با حالت قبل چند برابر می‌شود؟ (سراسری خارج از کشور تجربی - ۸۷)

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) $\frac{1}{4}$ ۴) $\frac{1}{16}$

۳۱- نیروی دافعه‌ی بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای مشابه در فاصله‌ی r از هم برابر $0/02\ N$ است. اگر به یکی از بارها $2\mu C$ اضافه کنیم این نیروی دافعه در همین فاصله برابر $0/03\ N$ می‌شود. اندازه‌ی اولیه‌ی هر یک از بارهای الکتریکی چند میکروکولن بوده است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

۳۲- دو بار الکتریکی همنام $q_1=8\mu C$ و q_2 در فاصله‌ی r، نیروی F را بر هم وارد می‌کنند. اگر ۲۵ درصد از بار q_1 را برداشته و به q_2 اضافه کنیم، بدون تغییر فاصله، نیروی متقابل بین بارها ۵۰ درصد افزایش می‌یابد. مقدار اولیه‌ی q_2 چند میکروکولن است؟ (سراسری ریاضی - ۸۹)

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۳- فرض می‌کنیم دو بار نقطه‌ای مثبت q که در یک فاصله‌ی معین قرار دارند، نیروی F بر یک‌دیگر وارد می‌کنند. چند درصد یکی را برداریم و به دیگری اضافه کنیم تا در همان فاصله، نیروی بین آن‌ها ۰/۹۶ برابر شود؟

۱) ۲۵ ۲) ۱۶ ۳) ۲۰ ۴) ۱۵

۳۴- دو بار الکتریکی همنام به فاصله‌ی r از یک‌دیگر قرار دارند و با نیروی F یک‌دیگر را می‌رانند. این دو را چه اندازه و در چه جهتی جابه‌جا کنیم تا نیروی رانش بین دو بار $\frac{F}{3}$ شود؟

۱) $r\sqrt{3}$، از هم دور کنیم. ۲) $r\sqrt{3}$، به هم نزدیک کنیم.
۳) $r(\sqrt{3}-1)$، از هم دور کنیم. ۴) $r(\sqrt{3}-1)$، به هم نزدیک کنیم.

۳۵- دو بار نقطه‌ای در فاصله‌ی d از یک‌دیگر بر هم نیروی الکتریکی وارد می‌کنند. اگر بخواهیم با ثابت ماندن اندازه‌ی دو بار، اندازه‌ی نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی به اندازه‌ی ٪۴۴ زیاد شود، فاصله‌ی دو بار را باید چند d و چگونه تغییر دهیم؟

۱) $\frac{1}{12}$ ، افزایش ۲) ۱/۲ ، کاهش ۳) $\frac{1}{6}$ ، افزایش ۴) $\frac{1}{6}$ ، کاهش

۳۶- دو گلوله‌ی فلزی کوچک و مشابه که دارای بار الکتریکی می‌باشند، در فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری، نیروی جاذبه‌ی ۴ نیوتونی بر یک‌دیگر وارد می‌کنند. اگر این دو گلوله را به هم تماس دهیم، بار الکتریکی هر کدام $+3\mu C$ خواهد شد. بار اولیه‌ی گلوله‌ها بر حسب میکروکولن کدام است؟ $(k=9\times10^9\ \frac{N\cdot m^2}{C^2})$ (سراسری ریاضی - ۹۴)

۱) ۱۲ ، ۶− ۲) ۱۰ ، ۴− ۳) ۹ ، ۳− ۴) ۸ ، ۲−

۳۷- دو کره‌ی فلزی کوچک مشابه که دارای بارهای نامساوی‌اند، یک‌دیگر را از فاصله‌ی d با نیروی F_1 می‌رانند. اگر دو کره را به یک‌دیگر تماس داده و در همان فاصله از هم قرار دهیم، بر هم نیروی F_2 وارد می‌کنند. نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ چگونه است؟

۱) بزرگ‌تر از یک می‌شود. ۲) کوچک‌تر از یک می‌شود.
۳) برابر یک می‌شود. ۴) بسته به نوع بارها، بزرگ‌تر، کوچک‌تر و یا برابر یک می‌شود.

۳۸- دو کره‌ی رسانا با شعاع یکسان و دارای بارهای q_1 و q_2 ، در فاصله‌ی معین r به یک‌دیگر نیروی الکتریکی F وارد می‌کنند. اگر این دو کره را به یک‌دیگر تماس داده و دوباره به همان فاصله ببریم، اندازه‌ی نیروی الکتریکی که به یک‌دیگر وارد می‌کنند، نسبت به قبل چگونه تغییر می‌کند؟

۱) افزایش می‌یابد. ۲) کاهش می‌یابد.
۳) ثابت می‌ماند. ۴) بسته به شرایط هر سه حالت ممکن است.

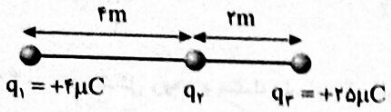
۳۹- دو کره‌ی رسانای کوچک و مشابه که دارای بارهای الکتریکی $2C$ و $-6/2C$ هستند، در فاصله‌ی d از یک‌دیگر به هم نیروی الکتریکی به بزرگی $2/48\ N$ وارد می‌کنند. دو کره را به هم تماس می‌دهیم و سپس در فاصله‌ی $3d$ از یک‌دیگر قرار می‌دهیم. هنگام تماس چه تعداد الکترون از یک کره به کره‌ی دیگر منتقل شده است و بزرگی نیروی الکتریکی که دو کره در حالت جدید به هم وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟ $(e=1/6\times10^{-19}C)$

۱) $3,2\times10^{19}$ ۲) $2,2\times10^{19}$ ۳) $3,2\times10^{13}$ ۴) $2,2\times10^{13}$

۴۰- دو کره‌ی فلزی کوچک و مشابه با بارهای الکتریکی $q_1 = 2\mu C$ و $q_2 = -18\mu C$ در فاصله‌ی d از یک‌دیگر ثابت شده‌اند و نیروی الکتریکی به بزرگی F را بر هم وارد می‌کنند. دو کره را با هم تماس داده و جدا می‌کنیم. در حالت جدید، فاصله‌ی بین دو کره را چند برابر d انتخاب کنیم تا اندازه‌ی نیروی الکتریکی بین آن‌ها تغییر نکند؟

۱) ۹ ۲) $\frac{1}{9}$ ۳) $\frac{4}{3}$ ۴) $\frac{3}{4}$

۴۱- در شکل روبه‌رو برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 از طرف دو بار q_1 و q_2 صفر است. علامت و اندازه‌ی بار q_2 کدام است؟



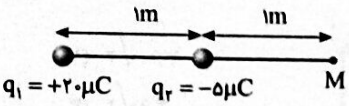
۱) منفی، $\frac{4}{3}\mu C$ ۲) منفی، $\frac{4}{9}\mu C$

۳) مثبت، $\frac{4}{9}\mu C$ ۴) مثبت، $\frac{4}{3}\mu C$

۴۲- دو بار الکتریکی $+2q$ و $+8q$ در نقطه‌ی A و B به فاصله‌ی $AB = 60\,cm$ از یک‌دیگر قرار دارند. بار سوم $+q'$ را بین دو بار در چند سانتی‌متری بار $+8q$ قرار دهیم تا به حال تعادل قرار گیرد؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۵ ۳) ۲۰ ۴) ۴۰

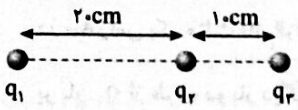
۴۳- در شکل روبه‌رو در نقطه‌ی M ، بار الکتریکی نقطه‌ای چند میکروکولنی قرار دهیم تا برآیند نیروهای وارد بر آن از طرف بارهای دیگر صفر شود؟ (سنجش - ۸۴)



۱) ۴- ۲) ۱

۳) ۵ ۴) هر مقدار دلخواهی می‌تواند باشد.

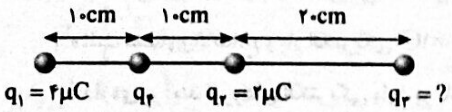
۴۴- در شکل روبه‌رو برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای نقطه‌ای برابر صفر است. $\frac{q_3}{q_2}$ کدام است؟ (سراسری تجربی - ۹۳)



۱) ۴- ۲) ۴

۳) $-\frac{9}{4}$ ۴) $\frac{9}{4}$

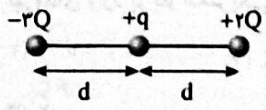
۴۵- در شکل روبه‌رو، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 برابر صفر است. بار q_3 چند میکروکولن است؟ (سراسری ریاضی - ۹۱)



۱) ۱۸ ۲) ۸

۳) ۸- ۴) ۱۸-

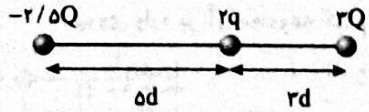
۴۶- اندازه‌ی نیروی کولنی بین دو بار $+Q$ و $+q$ در فاصله‌ی d برابر با F است. در شکل داده شده اندازه‌ی برآیند نیروها از طرف دو بار $+2Q$ و $-3Q$ بر بار $+q$ چند برابر F است؟



۱) ۶ ۲) ۱

۳) ۵ ۴) ۲

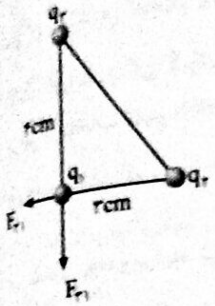
۴۷- اگر اندازه‌ی نیرویی که بار نقطه‌ای Q از فاصله‌ی d بر بار نقطه‌ای q وارد می‌کند برابر F باشد، در شکل روبه‌رو برآیند نیروهای وارد بر بار نقطه‌ای $2q$ چند برابر F است؟



۱) $\frac{13}{3}$ ۲) $\frac{5}{8}$

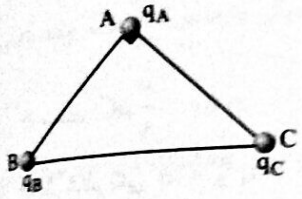
۳) $\frac{8}{3}$ ۴) $\frac{13}{15}$

۴۸- اگر در شکل روبه‌رو $\frac{q_2}{q_3}=\frac{2}{3}$ باشد، کدام گزینه در مورد نسبت $\frac{F_{21}}{F_{31}}$ درست است؟



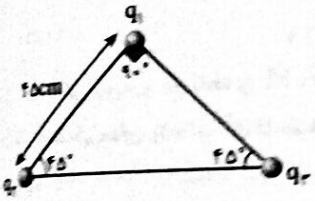
۱) $\frac{16}{27}$
۲) $\frac{32}{27}$
۳) $\frac{16}{9}$
۴) به اندازه‌ی بار q_1 بستگی دارد.

۴۹- در شکل روبه‌رو مثلث متساوی‌الساقین و قائم‌الزاویه است. بارهای q_A، q_B و q_C به ترتیب q، $\sqrt{2}q$ و $-q$ می‌باشند. زاویه‌ای که برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_A با امتداد پاره‌خط BA می‌سازد، چند درجه است؟ (سراسری تجربی - ۸۷)



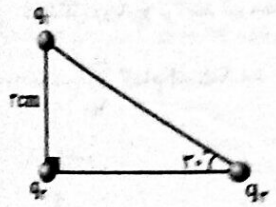
۱) ۳۰
۲) ۴۵
۳) ۵۳
۴) ۶۰

۵۰- سه بار نقطه‌ای $q_1=q_2=q_3=90\mu C$ در سه رأس مثلث شکل زیر قرار دارند. نیروی وارد بر بار q_1 چند نیوتون است؟ $(k=9\times10^9\frac{N\cdot m^2}{C^2})$



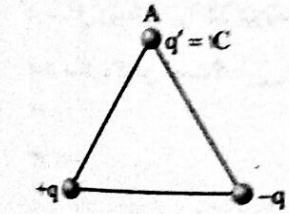
۱) $360\sqrt{2}$
۲) $90\sqrt{2}$
۳) $36\sqrt{2}$
۴) $9\sqrt{2}$

۵۱- مطابق شکل سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1=+2\mu C$، $q_2=+3\mu C$ و $q_3=-4\mu C$ در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. اندازه‌ی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 از طرف دو بار دیگر چند نیوتون است؟ $(k=9\times10^9\frac{N\cdot m^2}{C^2})$ (قلم‌چی)



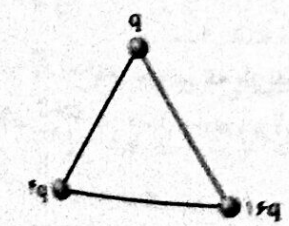
۱) ۴۰
۲) ۸۰
۳) $20\sqrt{7}$
۴) $20\sqrt{13}$

۵۲- در شکل روبه‌رو، دو بار الکتریکی نقطه‌ای $+q$ و $-q$ $(q>0)$ در دو رأس پایینی مثلث متساوی‌الاضلاع و بار الکتریکی $q'=1C$ در رأس A ثابت شده‌اند. در این حالت، اندازه‌ی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q' در رأس A از طرف دو بار نقطه‌ای در دو رأس دیگر برابر با R می‌باشد. اگر بار $+q$ به بار $-q$ تبدیل شود، اندازه‌ی برآیند نیروهای وارد بر بار الکتریکی در رأس A چند برابر R می‌شود؟ (قلم‌چی)



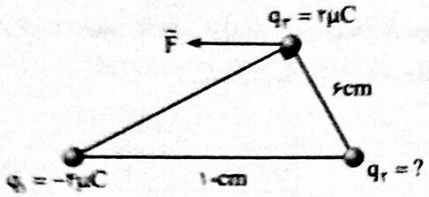
۱) $\sqrt{3}$
۲) ۱
۳) ۲
۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۵۳- سه گلوله‌ی نارسانا با بارهای q، $4q$ و $16q$ به وسیله‌ی سه میله‌ی بسیار سبک نارسانا به طول l به هم متصل‌اند. هرگاه مجموعه روی یک سطح افقی قرار گیرد، نیروی وارد بر آن مجموعه کدام است؟



۱) $\frac{k16q^2}{l^2}$
۲) $\frac{k64q^2}{l^2}$
۳) صفر
۴) $\frac{k68q^2}{l^2}$

۵۴- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل در جای خود ثابت شده‌اند. برآیند نیروهایی که بارهای q_1 و q_2 بر بار q_3 وارد می‌کنند (نیروی $\vec{F}$) موازی با قاعده‌ی مثلث است. بار q_2 چند میکروکولن است؟ (سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۸)



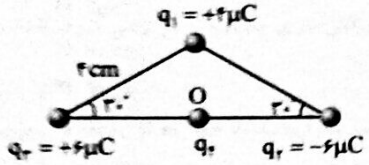
۱) ۳

۲) ۴

۳) $\frac{9}{4}$

۴) $\frac{27}{16}$

۵۵- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس یک مثلث ثابت شده‌اند. نیروی وارد بر بار $q_2 = +1\mu C$ واقع در نقطه‌ی O در وسط خط واصل دو بار q_1 و q_3 چند نیوتون است؟



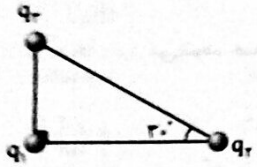
۱) ۴۵

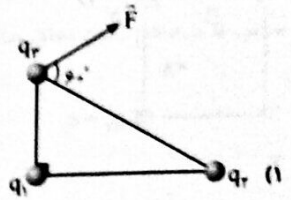
۲) ۹۰

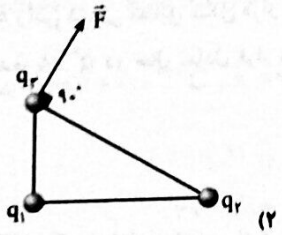
۳) $45\sqrt{3}$

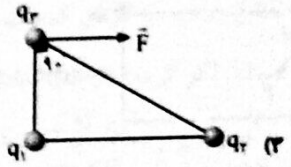
۴) $90\sqrt{2}$

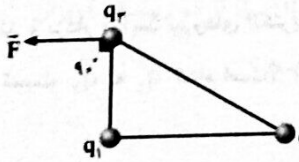
۵۶- در شکل روبه‌رو بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_3 مثبت و q_2 منفی است. اگر اندازه‌ی بار q_2 چهار برابر بار q_1 باشد، کدام‌یک از شکل‌های زیر برآیند نیروهای الکتروستاتیکی وارد بر بار q_3 را درست نشان می‌دهد؟



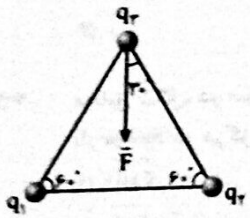
۱)


۲)


۳)


۴)


۵۷- در شکل روبه‌رو F برآیند نیروهای الکتریکی است که q_1 و q_2 بر q_3 وارد می‌کنند. کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد این سه بار الکتریکی درست است؟



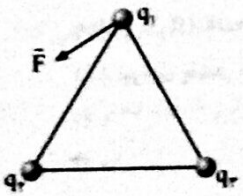
۱) $q_1 = q_2$ و سه بار همنام هستند.

۲) $q_1 = q_2$ و همنام و q_3 با آن‌ها ناهمنام است.

۳) $q_1 \neq q_2$ و سه بار همنام هستند.

۴) $q_1 \neq q_2$ و همنام و q_3 با آن‌ها ناهمنام است.

۵۸- در سه رأس مثلث متساوی‌الاضلاعی به شکل روبه‌رو، سه بار نقطه‌ای q_1، q_2 و q_3 موجود است. اگر برآیند نیروهای وارد بر q_1 نیروی F باشد، کدام گزینه صحیح است؟



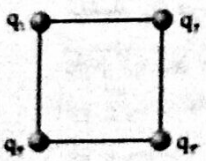
۱) q_1 و q_3 همنام، $|q_2| > |q_3|$

۲) q_1 و q_3 غیرهمنام، $|q_2| > |q_1|$

۳) q_1 و q_3 همنام، $|q_3| > |q_1|$

۴) q_1 و q_3 غیرهمنام، $|q_3| > |q_1|$

۵۹- در شکل روبه‌رو $q_1 = +2\mu C$، $q_2 = q_4 = -\sqrt{2}\mu C$ و $q_3 = 5\mu C$ است. اگر طول ضلع مربع ۱۰cm باشد، برآیند نیروهای وارد بر q_3 چند نیوتون است؟

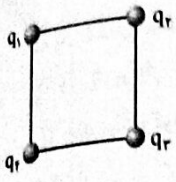


۱) $3\sqrt{2}$

۲) $4/5\sqrt{2}$

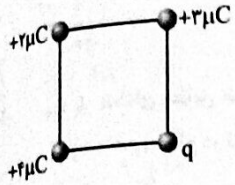
۳) ۳

۴) ۴/۵



۶۰- چهار ذره‌ی باردار مطابق شکل روبه‌رو در چهار رأس مربعی ثابت شده‌اند. اگر $q_1 = q_3 = -10\sqrt{2}\mu C$ باشد، بار q_2 چند میکروکولن باشد تا بار q_4 به حال تعادل باشد؟

۱) $+40$
۲) -40
۳) $+20\sqrt{2}$
۴) $-20\sqrt{2}$

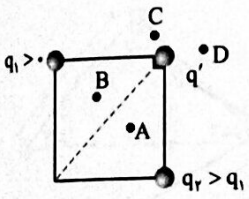


۶۱- مطابق شکل در چهار رأس مربعی به ضلع a چهار بار نقطه‌ای قرار داده‌ایم. به ازای چه مقدار از q بر حسب میکروکولن برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $+2\mu C$ می‌تواند صفر شود؟

۱) -5
۲) -10
۳) -7
۴) مقدار q هر چه باشد، برآیند نیروهای وارد بر بار $+2\mu C$ صفر نخواهد شد.

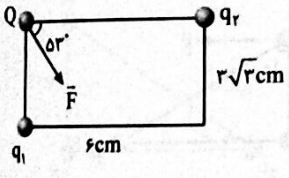
۶۲- چهار بار الکتریکی مثبت و هم‌اندازه‌ی q در رأس‌های یک مربع به ضلع d قرار دارند. اندازه‌ی نیرویی که از طرف بارهای دیگر بر یکی از آن‌ها وارد می‌شود، چند $\frac{kq^2}{2d^2}$ است؟ ($k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$ و اندازه‌ها در SI است.)

۱) ۱
۲) $\sqrt{2}$
۳) $\sqrt{2}+1$
۴) $2\sqrt{2}+1$



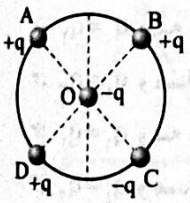
۶۳- سه بار q_1، q_2 و q' در سه رأس مربعی مطابق شکل قرار دارند. با قرار دادن بار $q_3 < 0$ در یکی از نقطه‌های مشخص شده، بار q' در حال تعادل قرار می‌گیرد. کدام نقطه می‌تواند محل قرار گرفتن بار q_3 باشد؟

۱) A
۲) B
۳) C
۴) D



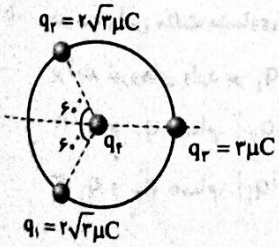
۶۴- مطابق شکل روبه‌رو، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 و بار الکتریکی Q در سه رأس یک مستطیل ثابت شده‌اند و بردار برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار Q از طرف دو بار q_1 و q_2 برابر $\vec{F}$ است. نسبت q_2 به q_1 کدام است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$)

۱) $\frac{16}{9}$
۲) $\frac{4}{3}$
۳) ۱
۴) $\frac{3}{4}$



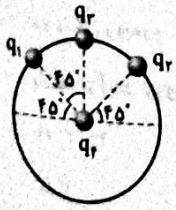
۶۵- مطابق شکل، در صفحه‌ی یک دایره، ۵ ذره‌ی باردار یکسان قرار دارند. برآیند نیروهای وارد بر بار موجود در مرکز دایره در کدام راستا است؟

۱) $\overline{OA}$
۲) $\overline{OB}$
۳) $\overline{OC}$
۴) $\overline{OD}$



۶۶- مطابق شکل سه بار نقطه‌ای روی محیط دایره‌ای به شعاع ۱۰cm ثابت نگه داشته شده‌اند و بار چهارم (q_4) در مرکز دایره قرار دارد. اگر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 برابر ۸/۱ نیوتون باشد، بار مثبت q_4 چند میکروکولن است؟ (سراسری ریاضی - ۹۰)

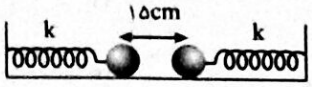
۱) ۱
۲) ۲
۳) ۱۰
۴) ۲۰



۶۷- در شکل مقابل سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1، q_2 و q_3 روی محیط یک دایره و بار الکتریکی نقطه‌ای دلخواه q_4 در مرکز آن ثابت شده‌اند. اگر $q_1 = q_2 = -\sqrt{2}\mu C$ باشد، بار q_3 چند میکروکولن باشد تا برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 از طرف سه بار دیگر برابر با صفر باشد؟

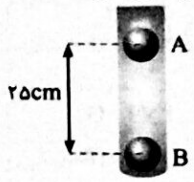
۱) $-2\sqrt{2}$
۲) ۲
۳) -2
۴) $2\sqrt{2}$

۶۸- دو گلوله‌ی مشابه به دو فنر مشابه متصل شده و روی سطح افقی بدون اصطکاکی قرار دارند و فاصله‌ی آن‌ها از هم ۱۵cm است. اگر به هر گلوله بار $+۲۰\mu C$ بدهیم، فاصله‌ی آن‌ها از هم دو برابر می‌شود. ثابت کشسانی هر فنر چند نیوتون بر متر است؟



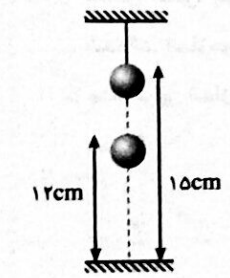
۱) ۸۰۰
۲) ۱۶۰۰
۳) $\frac{۸۰۰}{۳}$
۴) $\frac{۱۶۰۰}{۳}$

۶۹- مطابق شکل دو گلوله‌ی فلزی بسیار کوچک و مشابه با بارهای همنام و مساوی، هر کدام به جرم ۹۰g را در یک لوله‌ی شیشه‌ای قائم با بدنه‌ی نارسانا و بدون اصطکاک رها می‌کنیم. در حالت تعادل، مرکز گلوله‌ها در فاصله‌ی ۲۵ سانتی‌متری یک‌دیگر قرار می‌گیرد. اندازه‌ی بار الکتریکی هر گلوله چند میکروکولن است؟ $(k=۹\times۱۰^۹ \frac{N\cdot m^۲}{C^۲} , g=۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۵
۲) ۲/۵
۳) ۲۵
۴) ۰/۵

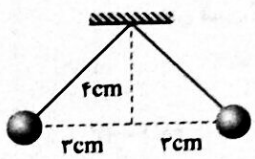
۷۰- مطابق شکل روبه‌رو، یک گوی کوچک فلزی که بدون بار الکتریکی است، در فاصله‌ی ۱۵ سانتی‌متری از سطح زمین آویزان و در جای خود ثابت می‌باشد. چند الکترون از گوی جدا کنیم تا گوی دیگری به جرم ۱۴۴mg که دارای بار الکتریکی $-۳ nC$ است و دقیقاً در زیر گوی اول قرار دارد، توسط آن در فاصله‌ی ۱۲ سانتی‌متری سطح زمین معلق بماند؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg} , k=۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲} , e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$ (قلم‌چی)



۱) $۱۰^{۱۰}$
۲) $۱۰^{۱۱}$
۳) ۳×۱۰^{۱۰}
۴) ۳×۱۰^{۱۱}

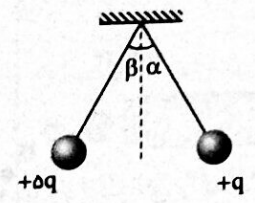
۷۱- مطابق شکل، دو کره‌ی کوچک با جرم‌های مساوی و بارهای $q_۱=q_۲=۱/۲\mu C$ از دو ریسمان آویزان هستند. اگر کره‌ها در حال تعادل باشند، جرم هر کدام از آن‌ها چند گرم است؟

$(g=۱۰\frac{N}{kg} , k=۹\times۱۰^۹ \frac{N\cdot m^۲}{C^۲} , e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$



۱) ۱۲۰
۲) ۴۸۰
۳) ۱۸۰
۴) ۳۶۰

۷۲- در شکل روبه‌رو دو گلوله به جرم‌های مساوی به کمک نخ‌های عایق از یک نقطه آویزان شده‌اند. اگر بار یکی از گلوله‌ها $+q$ و دیگری $+۵q$ باشد، بین زاویه‌ی α و β چه رابطه‌ای برقرار است؟

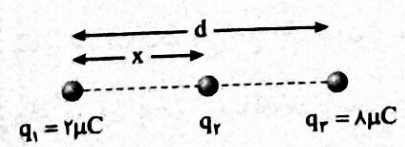


۱) $\alpha=۴\beta$
۲) $\alpha=\beta$
۳) $\beta=۴\alpha$
۴) $\alpha=\frac{۱}{۲}\beta$

۷۳- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$ و $q_۲=۵q_۱$ در فاصله‌ی ۳ متری از هم قرار دارند و نیروی دافعه‌ی $۰/۰۲ N$ به یک‌دیگر وارد می‌کنند. $q_۱$ چند میکروکولن است؟ $(k=۹\times۱۰^۹ \frac{N\cdot m^۲}{C^۲})$ (سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۱)

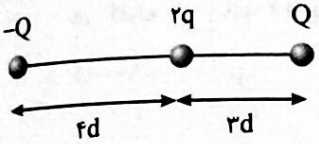
۱) ۱۰
۲) ۵
۳) ۴
۴) ۲

۷۴- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل قرار دارند. برآیند نیروهای الکتروستاتیکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. بار $q_۲$ چند میکروکولن است؟



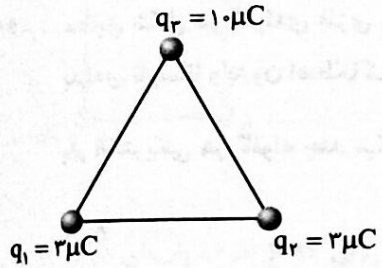
۱) $-\frac{۲}{۹}$
۲) $\frac{۲}{۹}$
۳) $-\frac{۸}{۹}$
۴) $\frac{۸}{۹}$

۷۵- اگر اندازه‌ی نیرویی که بار الکتریکی نقطه‌ای Q از فاصله‌ی d بر بار الکتریکی نقطه‌ای q وارد می‌کند برابر با F باشد، در شکل زیر، اندازه‌ی برآیند نیروهای وارد بر بار نقطه‌ای ۲q چند برابر F است؟



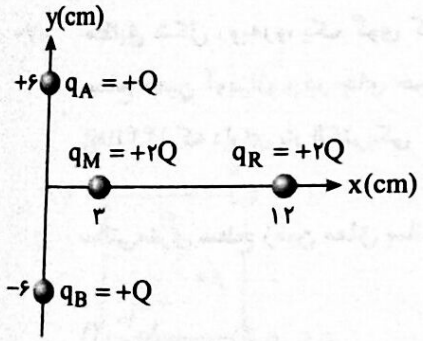
۱) $\frac{۲۵}{۷۲}$
۲) $\frac{۱۷}{۷۲}$
۳) $\frac{۱۷}{۲۵}$
۴) $\frac{۷۲}{۱۷}$

۷۶- سه بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس مثلث متساوی‌الاضلاعی به ضلع ۳۰cm قرار دارند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_۳$ چند نیوتون است؟ $(k=۹\times۱۰^۹ \frac{N\cdot m^۲}{C^۲})$ (سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۲)



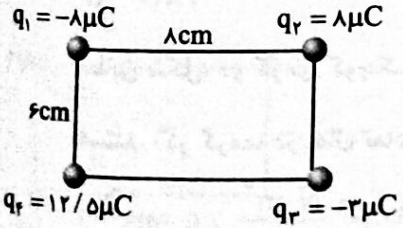
۱) $۳\sqrt{۳}$
۲) ۳
۳) $۱۰\sqrt{۳}$
۴) ۱۰

۷۷- مطابق شکل چهار بار نقطه‌ای q_A، q_B، q_M و q_R روی محورهای x و y ثابت شده‌اند. اندازه‌ی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_M از طرف دو بار q_A و q_B چند برابر اندازه‌ی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_R از طرف q_A و q_B است؟ (قلم‌چی)



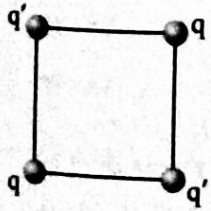
۱) ۱
۲) ۲
۳) $\frac{۳}{۲}$
۴) $\frac{۲}{۳}$

۷۸- چهار بار الکتریکی در رأس‌های مستطیلی مطابق شکل قرار دارند. نیروی وارد بر بار $q_۲$ چند نیوتون است؟ $(k=۹\times۱۰^۹ \frac{N\cdot m^۲}{C^۲})$ (سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۰)



۱) ۳۰
۲) ۶۰
۳) $۶\sqrt{۱۰}$
۴) $۹\sqrt{۱۰}$

۷۹- بارهای q و q' مطابق شکل در چهار رأس مربع قرار دارند. اگر برآیند نیروهای وارد بر بار q' صفر باشد، نسبت $\frac{q'}{q}$ کدام است؟



۱) $-\sqrt{۲}$
۲) $-۲\sqrt{۲}$
۳) $\sqrt{۲}$
۴) $۲\sqrt{۲}$

تعریف میدان الکتریکی

۸۰- کدام گزینه در مورد میدان الکتریکی صحیح می‌باشد؟

۱) همواره به طرف بار الکتریکی ایجاد کننده‌ی میدان است.

۲) خاصیت فضای اطراف بار الکتریکی است.

۳) در هر نقطه برابر نیروی وارد بر بار الکتریکی منفی واقع در آن نقطه است.

۴) در هر نقطه برابر نیروی وارد بر بار الکتریکی مثبت واقع در آن نقطه است.

۸۱- کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

۱) نیروی وارد بر جسم باردار مثبت در جهت میدان و نیروی وارد بر جسم باردار منفی در خلاف جهت میدان است.

۲) این یک قاعده‌ی بنیادی است که بارهای همنام یک‌دیگر را می‌رانند و بارهای ناهمنام یک‌دیگر را می‌ربایند.

۳) میدان الکتریکی اطراف یک ذره‌ی باردار منفرد در هر سه بعد متقارن است.

۴) میدان الکتریکی اطراف هر جسم بارداری متقارن است.

۸۲- میدان الکتریکی چه نوع کمیتی است و یکای آن در SI کدام می‌باشد؟

۱) نرده‌ای، نیوتون بر کولن ۲) برداری، نیوتون بر آمپر ۳) برداری، نیوتون بر کولن ۴) نرده‌ای، نیوتون بر آمپر

۸۳- دو بار نقطه‌ای q_1 و $q_2=۶\times۱۰^{-۷}C$ از فاصله‌ی d بر هم نیروی ۳۰۰ نیوتون وارد می‌کنند. اگر بار q_2 خنثی شود، بزرگی میدان الکتریکی در محل این بار چند نیوتون بر کولن خواهد بود؟

۱) ۲×۱۰^{-۴} ۲) ۲×۱۰^{-۵} ۳) ۵×۱۰^{۸} ۴) $۱/۸\times۱۰^{-۴}$

۸۴- بار الکتریکی $-۳/۲\ \mu C$ در میدان الکتریکی $۲/۵\times۱۰^{۵}\ \frac{N}{C}$ قرار دارد. نیرویی که از طرف میدان بر این بار الکتریکی وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

۱) ۸×۱۰^{۵} ۲) $۳/۲\times۱۰^{-۱۰}$ ۳) $۳/۲\times۱۰^{-۱۱}$ ۴) ۸×۱۰^{-۱}

۸۵- اندازه‌ی میدان الکتریکی حاصل از بار ذره‌ای $۴\ \mu C$ در چند سانتی‌متری از آن برابر $۹\times۱۰^{۵}\ \frac{N}{C}$ است؟ $\left(k=۹\times۱۰^{۹}\ \frac{N\cdot m^۲}{C^۲}\right)$

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰

۸۶- بزرگی میدان الکتریکی در فاصله‌ی d متر از بار نقطه‌ای q برابر $۵۴\ \frac{N}{C}$ و در فاصله‌ی $d+۱/۵$ متر از آن برابر $۶\ \frac{N}{C}$ است. d چند متر است؟

۱) ۰/۲۵ ۲) ۱/۵ ۳) ۰/۷۵ ۴) ۱

میدان صفر برای دو بار نقطه‌ای

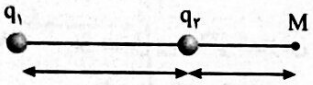
۸۷- دو بار الکتریکی ناهمنام q_1 و q_2 روی یک خط راست قرار دارند. میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی در نقطه‌ای ..... فاصله‌ی دو بار و نزدیک بار ..... صفر خواهد شد.

۱) خارج از - بزرگ‌تر ۲) خارج از - کوچک‌تر ۳) داخل - کوچک‌تر ۴) داخل - بزرگ‌تر

۸۸- بار الکتریکی نقطه‌ای یک میکروکولن در فاصله‌ی ۰/۶ متری بار همنام نقطه‌ای چهار میکروکولن ثابت شده است. میدان الکتریکی روی پاره‌خط واصل دو بار الکتریکی بین آن‌ها و در نقطه‌ای به فاصله‌ی ۰/۴ متر از بار بزرگ‌تر چند نیوتون بر کولن است؟

۱) صفر ۲) ۴۵۰۰ ۳) ۹۰۰۰ ۴) ۱۸۰۰۰

۸۹- در شکل روبه‌رو بزرگی میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه‌ی M صفر است. حاصل $\frac{q_2}{q_1}$ برابر کدام است؟

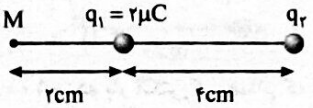


۱) $-\frac{1}{25}$ ۲) $-\frac{1}{16}$ ۳) $\frac{1}{5}$ ۴) $\frac{1}{4}$

۹۰- بارهای الکتریکی نقطه‌ای $4\mu C$ و $-8\mu C$ روی محور x به ترتیب در مکان‌های $x=6\,cm$ و $x=12\,cm$ قرار دارند. بار نقطه‌ای چند میکروکولن را باید در مکان $x=18\,cm$ قرار داد تا میدان الکتریکی در مبدأ محور x برابر صفر شود؟ (سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۴)

۱) -54 ۲) -18 ۳) ۱۸ ۴) ۵۴

۹۱- در شکل زیر میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار q_1 و q_2 در نقطه‌ی M برابر صفر است. اگر جای این دو بار با یک‌دیگر عوض شود، میدان الکتریکی در نقطه‌ی M چند نیوتون بر کولن خواهد شد؟



۱) $18/5\times10^8$ ۲) $17/5\times10^8$ ۳) $4/1\times10^8$ ۴) 4×10^8

۹۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $2\mu C$ و $8\mu C$ در فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری از هم قرار دارند. بار الکتریکی q را در نقطه‌ای قرار داده‌ایم که میدان الکتریکی در محل هر سه بار صفر شود. بار الکتریکی q چند میکروکولن است؟ (سراسری خارج از کشور تجربی - ۸۸)

۱) $-\frac{8}{9}$ ۲) $\frac{8}{9}$ ۳) $-\frac{16}{9}$ ۴) $\frac{16}{9}$

۹۳- دو بار نقطه‌ای q_1 و $q_2=4q_1$ در فاصله‌ی r از هم واقع‌اند. میدان الکتریکی ناشی از دو بار در فاصله‌ی d_1 از بار q_1 برابر صفر است. اگر فاصله‌ی دو بار از هم دو برابر شود، میدان الکتریکی برآیند در فاصله‌ی d_2 از بار q_2 برابر صفر می‌شود. d_2 چند برابر d_1 است؟ (سراسری تجربی - ۹۴)

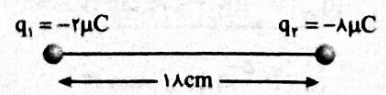
۱) $\frac{4}{3}$ ۲) $\frac{3}{2}$ ۳) ۲ ۴) ۴

میدان بین دو بار نقطه‌ای

۹۴- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $-Q_1$ و $+Q_2$ در فاصله‌ی یک متری از هم قرار دارند. اگر در نقطه‌ای بین دو بار و به فاصله‌ی ۴۰ سانتی‌متری از بار $-Q_1$، اندازه‌ی میدان الکتریکی هر یک از بارها برابر باشد، نسبت اندازه‌ی دو بار الکتریکی $(\frac{Q_2}{Q_1})$ کدام است؟ (سراسری خارج از کشور تجربی - ۸۶)

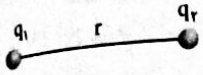
۱) ۱/۲۵ ۲) ۱/۵۰ ۳) ۲/۲۵ ۴) ۲/۵۰

۹۵- در شکل زیر اگر اندازه‌ی میدان الکتریکی هر یک از دو بار q_1 و q_2 در هر یک از نقاط O و O' که روی خط واصل دو بار و در امتداد آن‌ها قرار دارند، برابر باشد، فاصله‌ی O تا O' چند سانتی‌متر است؟



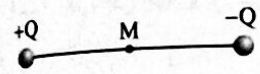
۱) ۱۲ ۲) ۱۶ ۳) ۱۸ ۴) ۲۴

۹۶- مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای هم‌اندازه و ناهمنام q_1 و q_2 در فاصله‌ی r از هم قرار دارند. در صورتی که مقداری از بار q_1 را برداشته و به بار q_2 اضافه کنیم، میدان الکتریکی در محل بار q_1 نسبت به حالت اول چگونه تغییر می‌کند؟ (قلم‌چی)



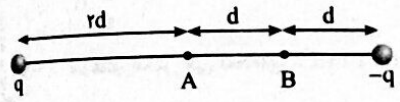
۱) ثابت می‌ماند.
۲) کاهش می‌یابد.
۳) افزایش می‌یابد.
۴) با توجه به اندازه‌ی بارها هر حالتی امکان‌پذیر است.

۹۷- در شکل زیر اندازه‌ی میدان الکتریکی حاصل از هر یک از بارهای الکتریکی در محل بار الکتریکی دیگر برابر E است. اندازه‌ی میدان الکتریکی در نقطه‌ی M (وسط فاصله‌ی بین دو بار الکتریکی) چند برابر E است؟ (سنجش - ۸۳)



۱) صفر ۲) ۲
۳) ۴ ۴) ۸

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



۱) $\frac{۴}{۹}$ ۲) $\frac{۱۰}{۹}$
۳) $\frac{۲۰}{۹}$ ۴) $\frac{۴۰}{۹}$

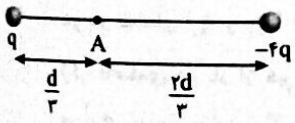
۹۹- دو بار الکتریکی هم‌اندازه‌ی $+q$ و $-q$ در فاصله‌ی r از هم قرار دارند (دو قطبی الکتریکی) و بزرگی میدان الکتریکی در وسط خط واصل آن‌ها E است. اگر یکی از بارها را $\frac{r}{۴}$ به دیگری نزدیک کنیم، بزرگی میدان الکتریکی در همان نقطه چند برابر E می‌شود؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۲ ۴) ۲/۵

۱۰۰- دو بار الکتریکی همنام که اندازه‌ی یکی ۴ برابر دیگری است، به فاصله‌ی r از یک‌دیگر قرار دارند و میدان برآیند در وسط فاصله‌ی بین دو بار الکتریکی برابر $۲۴۰\frac{N}{C}$ است. اگر بار کوچک‌تر را خنثی کنیم، اندازه‌ی میدان در نقطه‌ی مذکور چند نیوتون بر کولن خواهد شد؟

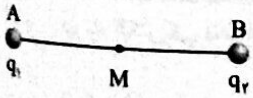
۱) ۸۰ ۲) ۱۶۰ ۳) ۳۲۰ ۴) ۴۰۰

۱۰۱- در شکل زیر دو بار الکتریکی نقطه‌ای q و $-۴q$ به فاصله‌ی d از یک‌دیگر قرار دارند و میدان الکتریکی در نقطه‌ی A برابر $\vec{E}$ می‌باشد. اگر q را خنثی کنیم، میدان الکتریکی در نقطه‌ی A برابر کدام خواهد شد؟



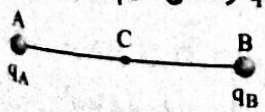
۱) $\frac{\vec{E}}{۲}$ ۲) $-\frac{\vec{E}}{۲}$
۳) $\frac{\vec{E}}{۴}$ ۴) $-\frac{\vec{E}}{۴}$

۱۰۲- دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در نقطه‌های A و B مطابق شکل قرار دارند. میدان الکتریکی در نقطه‌ی M وسط دو بار، $\vec{E}$ است. اگر بار q_1 را خنثی کنیم، میدان در همان نقطه برابر $-۲\vec{E}$ می‌شود. حاصل $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



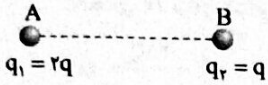
۱) $-\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$
۳) $-\frac{۲}{۳}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

۱۰۳- در شکل زیر میدان حاصل از دو بار q_A و q_B در نقطه‌ی C وسط AB برابر $۳\vec{E}_1$ است. اگر بار q_B را خنثی کنیم، بزرگی میدان در نقطه‌ی C برابر $-۲\vec{E}_1$ می‌شود. در این صورت q_A و q_B، چه رابطه‌ای دارند؟



۱) ناهمنام و $|q_A|=\frac{۵}{۲}|q_B|$ ۲) ناهمنام و $|q_B|=\frac{۵}{۲}|q_A|$
۳) همنام و $|q_A|=\frac{۵}{۲}|q_B|$ ۴) همنام و $|q_B|=\frac{۵}{۲}|q_A|$

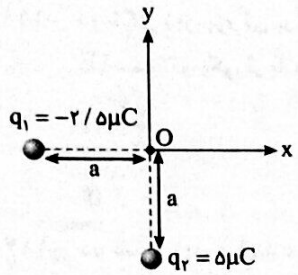
۱۰۴- با توجه به شکل روبه‌رو، اگر از نقطه‌ی A به B برویم، در مورد بزرگی میدان کدام گزینه درست است؟



۱) کاهش می‌یابد.
۲) افزایش می‌یابد.
۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

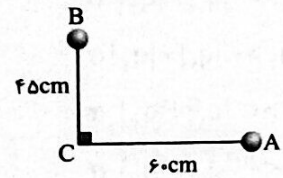
میدان خارج از پاره‌خط واصل دو بار

۱۰۵- در شکل روبه‌رو میدان الکتریکی ناشی از بار q_2 در نقطه‌ی O برابر $3\times10^4 \frac{N}{C}$ است. حاصل میدان الکتریکی کل در نقطه‌ی O چند نیوتون بر کولن است؟



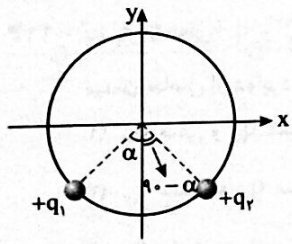
۱) $(-\vec{i}+3\vec{j})\times10^4$
۲) $(3\vec{i}-\frac{3}{2}\vec{j})\times10^4$
۳) $(\vec{i}-3\vec{j})\times10^4$
۴) $(-\frac{3\vec{i}}{2}+3\vec{j})\times10^4$

۱۰۶- در شکل زیر دو بار الکتریکی همنام $q_A = 12\mu C$ و $q_B = 9\mu C$ در نقاط A و B قرار دارند. میدان الکتریکی حاصل در نقطه‌ی C با افق چه زاویه‌ای بر حسب درجه می‌سازد؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N\cdot m^2}{C^2})$ (سنجش - ۸۹)



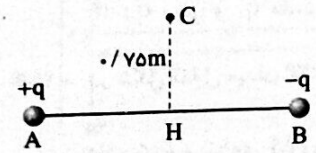
۱) ۵۳
۲) ۳۰
۳) ۶۰
۴) ۳۷

۱۰۷- در شکل روبه‌رو میدان الکتریکی در مرکز دایره، هم‌جهت با محور yها است. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$، برابر کدام گزینه است؟



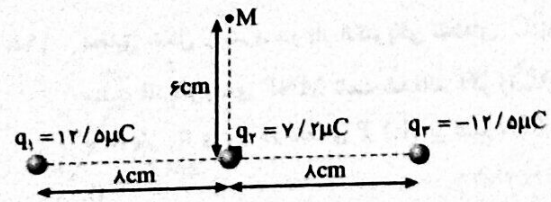
۱) $\sin\alpha$
۲) $\cos\alpha$
۳) $\tan\alpha$
۴) $\cot\alpha$

۱۰۸- دو بار الکتریکی در یک دو قطبی الکتریکی به فاصله‌ی ۲ متر از یک‌دیگر قرار دارند. اگر اندازه‌ی میدان حاصل از یکی از بارها در نقطه‌ی C (روی عمود منصف AB) $150 \frac{N}{C}$ باشد، اندازه‌ی میدان حاصل از دو قطبی $(-q, +q)$ در نقطه‌ی C چند نیوتون بر کولن و جهت آن چگونه است؟

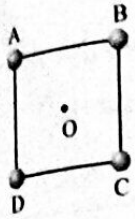


۱) ۱۸۰ و موازی AB از A به B
۲) ۱۸۰ و عمود بر AB از C به H
۳) ۲۴۰ و موازی AB از B به A
۴) ۲۴۰ و موازی AB از A به B

۱۰۹- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل روبه‌رو قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در نقطه‌ی M چند نیوتون بر کولن است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N\cdot m^2}{C^2})$ (سراسری ریاضی - ۹۲)

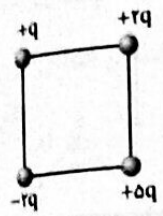


۱) $18\sqrt{2}\times10^6$
۲) $6\sqrt{2}\times10^6$
۳) 6×10^6
۴) 18×10^6



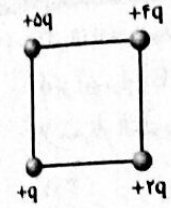
۱۲۳- چهار بار هم‌اندازه و همنام مطابق شکل در چهار رأس مربعی به ضلع a قرار دارند. اگر میدان یکی از بارها در مرکز مربع برابر E باشد، در این صورت میدان در نقطه‌ی O (مرکز مربع)، چند برابر E است؟

۱) $\sqrt{۲}$
۲) $۲\sqrt{۲}$
۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$
۴) صفر



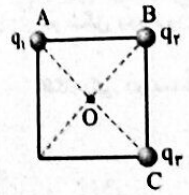
۱۲۴- اگر میدان الکتریکی بار q واقع در رأس مربع در مرکز مربع برابر $\sqrt{۲}\times۱۰^{۵}\ \frac{N}{C}$ باشد، اندازه‌ی میدان الکتریکی کل در مرکز مربع چند نیوتون بر کولن است؟

۱) $۲۴\sqrt{۲}\times۱۰^{۵}$
۲) ۱۶×۱۰^{۵}
۳) ۸×۱۰^{۵}
۴) $۴\sqrt{۲}\times۱۰^{۵}$



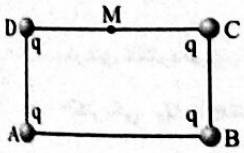
۱۲۵- اگر در یک رأس مربعی بار q قرار گیرد، میدان الکتریکی حاصل از آن در مرکز مربع E است. حال اگر در چهار رأس همان مربع بارهای الکتریکی مطابق شکل قرار گیرند، اندازه‌ی میدان الکتریکی در مرکز آن چند E می‌شود؟

۱) $\sqrt{۵}$
۲) $۲\sqrt{۲}$
۳) $\frac{۳}{۲}\sqrt{۲}$
۴) $۳\sqrt{۲}$



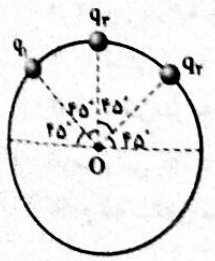
۱۲۶- بارهای q_1 و q_2 در رئوس A و B مربع شکل روبه‌رو قرار دارند. وقتی بار دیگر q_3 را در نقطه‌ی C قرار می‌دهیم، بردار میدان الکتریکی کل در نقطه‌ی O (مرکز مربع) در راستای OB می‌شود. در این صورت q_3 برابر است با ..... (سنجش - ۸۷)

۱) $۲q_1$
۲) q_2
۳) q_1
۴) $-q_1$



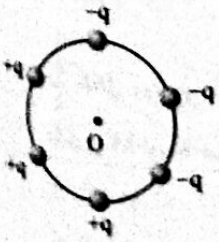
۱۲۷- مطابق شکل چهار بار نقطه‌ای مساوی همنام q در چهار رأس مستطیلی قرار گرفته‌اند. اگر میدان الکتریکی بار q_A در نقطه‌ی M وسط ضلع بالایی مستطیل، E_1 باشد، اندازه‌ی میدان الکتریکی برآیند در نقطه‌ی M چند برابر E_1 است؟ (AD=۳ cm ، DC=۸ cm)

۱) $\sqrt{۲}$
۲) ۱/۲
۳) ۱/۶
۴) صفر



۱۲۸- اگر در شکل روبه‌رو $q_1=q_2=-۲\mu C$ و میدان در مرکز دایره صفر باشد، q_3 چند میکروکولن است؟

۱) $-۲\sqrt{۲}$
۲) $۲\sqrt{۲}$
۳) -۲
۴) ۲



۱۲۹- مطابق شکل بارهای الکتریکی نقطه‌ای q و $-q$ روی محیط یک دایره و در فاصله‌های مساوی قرار گرفته‌اند. اگر اندازه‌ی میدان الکتریکی حاصل از هر بار q در مرکز این دایره برابر با E باشد، بزرگی برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از این شش بار در مرکز این دایره کدام است؟ (فلم‌چی)

۱) E
۲) ۲E
۳) ۴E
۴) ۶E

۱۳۰- به تعداد ده بار الکتریکی نقطه‌ای که هر کدام دارای بار الکتریکی $-۴۰\mu C$ هستند، به فاصله‌ی مساوی روی محیط دایره‌ای به شعاع $۶۰cm$ ثابت شده‌اند. میدان الکتریکی حاصل از این بارها در مرکز دایره چند نیوتون بر کولن است؟

۱) صفر ۲) $۲/۵\times۱۰^{۶}$ ۳) ۵×۱۰^{۶} ۴) $۱۰^{۷}$

۱۳۱- از سیم رسانای نازکی، یک حلقه‌ی دایره‌ای شکل به شعاع $۱۰cm$ ساخته‌ایم. به حلقه بار الکتریکی $+۱۰\mu C$ می‌دهیم. میدان الکتریکی در مرکز حلقه چند نیوتون بر کولن است؟

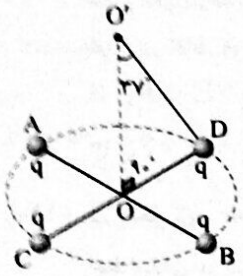
۱) ۹×۱۰^{۶}

۲) $۱/۸\times۱۰^{۷}$

۳) صفر

۴) با داده‌های مسأله قابل محاسبه نیست.

۱۳۲- دو قطر عمود بر هم AB و CD از یک دایره‌ی افقی را در نظر گرفته و چهار بار الکتریکی نقطه‌ای مشابه در نقاط A ، B ، C و D قرار می‌دهیم. اگر میدان الکتریکی هر یک از بارها در نقطه‌ی O برابر $۵\times۱۰^{۴}\ \frac{N}{C}$ باشد، برآیند میدان الکتریکی حاصل در نقطه‌ی O' چند نیوتون بر کولن است؟ $(\cos ۳۷^\circ = ۰/۸)$

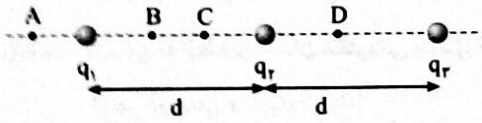


(سراسری ریاضی - ۸۸)

۱) ۸×۱۰^{۴} ۲) $۶/۴\times۱۰^{۴}$

۳) ۲×۱۰^{۵} ۴) $۱/۶\times۱۰^{۵}$

۱۳۳- مطابق شکل سه بار الکتریکی نقطه‌ای مشابه $q_۱$ ، $q_۲$ و $q_۳$ روی یک خط ثابت شده‌اند. برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از این بارها در کدام نقطه یا نقطه‌ها می‌تواند صفر باشد؟ (قلم‌چی)



۱) A

۲) B

۳) C

۴) D و C

خط‌های میدان الکتریکی

۱۳۴- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد ویژگی‌های خط‌های میدان الکتریکی نادرست است؟ (قلم‌چی)

۱) خط‌های میدان الکتریکی از بار الکتریکی مثبت خارج می‌شوند.

۲) خط‌های میدان الکتریکی هیچ‌گاه یک‌دیگر را در فضا قطع نمی‌کنند.

۳) هر چه خط‌های میدان الکتریکی در یک نقطه به هم نزدیک‌تر باشند، اندازه‌ی میدان الکتریکی در آن نقطه بزرگ‌تر است.

۴) خط‌های میدان الکتریکی در هر نقطه، هم‌جهت با نیروی الکتریکی وارد بر بار منفی واقع در آن نقطه است.

۱۳۵- در هر نقطه اطراف یک جسم ساکن باردار، .....

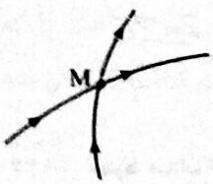
۱) فقط یک خط میدان الکتریکی می‌گذرد و بردار میدان الکتریکی در آن نقطه بر آن خط عمود است.

۲) فقط یک خط میدان الکتریکی می‌گذرد و بردار میدان الکتریکی در آن نقطه بر آن خط مماس است.

۳) خطوط میدان الکتریکی زیادی می‌گذرد و اندازه‌ی میدان الکتریکی متغیر است.

۴) خطوط میدان الکتریکی زیادی می‌گذرد و اندازه‌ی میدان الکتریکی ثابت است.

۱۳۶- شکل روبه‌رو بیان‌گر خطوط میدان الکتریکی است. با توجه به شکل، در نقطه‌ی M کدام گزینه صدق می‌کند؟



۱) بار مثبت الکتریکی قرار دارد.

۲) بار منفی الکتریکی قرار دارد.

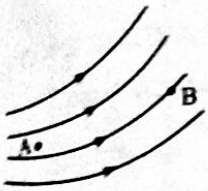
۳) بار الکتریکی قرار ندارد.

۴) چنین شکلی برای خطوط میدان امکان‌پذیر نیست.

۱۳۷- هرگاه در جهت میدان الکتریکی و در امتداد خطوط میدان جابه‌جا شویم، بزرگی میدان الکتریکی چگونه تغییر می‌کند؟

۱) کاهش می‌یابد. ۲) افزایش می‌یابد. ۳) ثابت می‌ماند. ۴) هر سه حالت امکان دارد.

۱۳۸- شکل روبه‌رو خطوط میدان الکتریکی را در فضای معینی نشان می‌دهد. بار الکتریکی q را یک مرتبه در نقطه‌ی A و مرتبه‌ی دیگر در نقطه‌ی B قرار می‌دهیم. کدام گزینه درست است؟



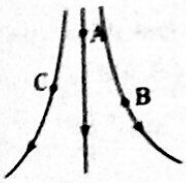
۱) اندازه‌ی نیرویی که در نقطه‌ی A بر بار وارد می‌شود، از اندازه‌ی آن در نقطه‌ی B کوچک‌تر است.

۲) اندازه‌ی نیرویی که در نقطه‌ی A بر بار وارد می‌شود، از اندازه‌ی آن در نقطه‌ی B بزرگ‌تر است.

۳) در نقطه‌ی A نیرویی بر بار الکتریکی وارد نمی‌شود، زیرا میدان در نقطه‌ی A صفر است، ولی بر بار در نقطه‌ی B نیرو وارد می‌شود.

۴) اطلاعات مسأله برای مقایسه‌ی نیروی وارد بر بار q در نقطه‌ی A و B کافی نیست.

۱۳۹- شکل مقابل، خط‌های میدان الکتریکی را در بخشی از فضا نشان می‌دهد. اندازه‌ی نیروی الکتریکی وارد بر بار q در نقاط A ، B و C چه رابطه‌ای با هم دارند؟ (قلم‌چی)



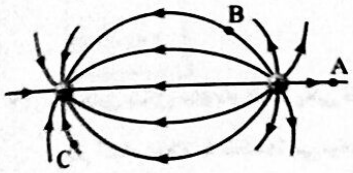
۱) $F_B > F_C > F_A$

۲) $F_B < F_C < F_A$

۳) $F_B = F_C = F_A$

۴) $F_C > F_B > F_A$

۱۴۰- در شکل زیر، خط‌های میدان یک دو قطبی الکتریکی نشان داده شده است. بار q+ را باید در کدام نقطه قرار دهیم تا در امتداد یک خط میدان حرکت کند؟



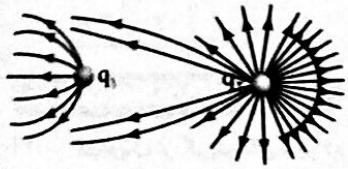
۱) A

۲) B

۳) C

۴) در هر یک از سه نقطه‌ی A ، B و C

۱۴۱- با توجه به خط‌های میدان الکتریکی حاصل از دو بار q_1 و q_2 در شکل زیر، کدام گزینه درست است؟



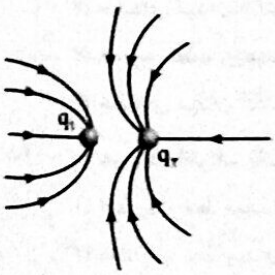
۱) هر دو منفی و $|q_2| > |q_1|$

۲) q_1 مثبت و q_2 منفی و $|q_1| > |q_2|$

۳) q_1 منفی و q_2 مثبت و $|q_1| > |q_2|$

۴) هر دو مثبت و $|q_2| > |q_1|$

۱۴۲- شکل روبه‌رو خط‌های میدان الکتریکی را در اطراف دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد این بارها درست است؟



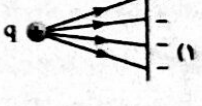
۱) هر دو بار منفی و اندازه‌ی q_1 بیش‌تر است.

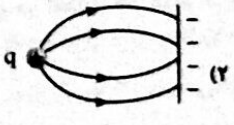
۲) هر دو بار منفی و اندازه‌ی q_2 بیش‌تر است.

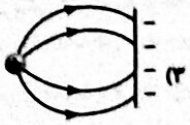
۳) هر دو بار منفی و اندازه‌ها یکسان است.

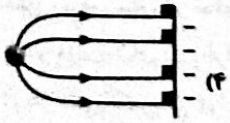
۴) هر دو بار مثبت و اندازه‌ی q_2 بیش‌تر است.

۱۴۳- بار نقطه‌ای $q > 0$ را در مجاورت صفحه‌ی رسانای باردار منفی قرار می‌دهیم. کدام‌یک از شکل‌های زیر، جهت خط‌های میدان الکتریکی بین دو جسم را درست نشان می‌دهد؟ (قلم‌چی)

۱)


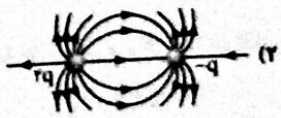
۲)


۳)


۴)


۱۴۴- خطوط میدان الکتریکی در کدام شکل درست رسم شده است؟

۱)

۲)


۳)

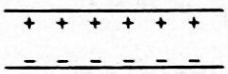
۴)

میدان الکتریکی یکنواخت

۱۴۵- دو صفحه‌ی موازی رسانا دارای بارهای مثبت و منفی به مقدار مساوی به فاصله‌ی کمی از هم قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی بین صفحه‌ها و دور از لبه‌های آن چگونه است؟

۱) در تمام نقاط یکسان است.
۲) نزدیک به صفحه‌ی مثبت بیش‌تر است.
۳) نزدیک به صفحه‌ی منفی بیش‌تر است.
۴) در نقاطی که از دو صفحه به یک فاصله‌اند صفر است.

۱۴۶- دو صفحه‌ی رسانای موازی، مطابق شکل در فاصله‌ی d از یک‌دیگر واقع‌اند. بار یک صفحه $+Q$ و بار صفحه‌ی دیگر $-Q$ است. بار الکتریکی مثبت q از مجاور صفحه‌ی مثبت به طرف صفحه‌ی منفی حرکت می‌کند. اندازه‌ی نیروی الکتریکی وارد بر بار q با دور شدن از صفحه‌ی مثبت، .....



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

۱۴۷- ذره‌ای به جرم ۴ گرم و بار الکتریکی $2\mu C$ را در یک میدان الکتریکی یکنواخت $4\times10^{4}\ \frac{N}{C}$ قرار می‌دهیم. اندازه‌ی شتاب حاصل از نیروی الکتریکی وارد بر این ذره، چند برابر اندازه‌ی شتاب گرانش زمین است؟ $(g=10\frac{m}{s^2})$ (سنجش - ۸۹)

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

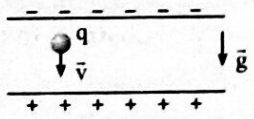
۱۴۸- اگر یک الکترون، یک پروتون و یک ذره‌ی آلفا در میدان الکتریکی یکنواخت قرار گیرند، به کدام نیروی بیش‌تری وارد می‌شود و شتاب کدام بزرگ‌تر است؟

۱) آلفا - آلفا
۲) آلفا - الکترون
۳) الکترون - الکترون
۴) پروتون - پروتون

۱۴۹- روی ذره‌ای به جرم $2g$ ، بار الکتریکی q قرار داده‌ایم. وقتی این ذره در میدان الکتریکی یکنواخت $2500\ \frac{N}{C}$ قرار می‌گیرد، اندازه‌ی نیروی وارد بر آن از طرف میدان الکتریکی، برابر با وزن آن می‌شود. بار q چند میکروکولن است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$

۱) ۱۲/۵
۲) ۸
۳) ۱/۲۵
۴) ۰/۸

۱۵۰- مطابق شکل، ذره‌ای با بار الکتریکی $q=0/02\mu C$ و جرم $m=4\times10^{-3}kg$ در راستای میدان الکتریکی یکنواخت قائم به بزرگی $7\times10^{6}\ \frac{N}{C}$ با سرعت اولیه‌ی $2\ \frac{m}{s}$ و به سمت صفحه‌ی مثبت پرتاب می‌شود. بزرگی برآیند نیروهای وارد بر این ذره چند نیوتون است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$

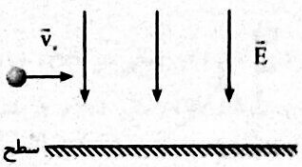


۱) ۰/۱۸
۲) ۰/۱
۳) ۱/۸
۴) ۱

۱۵۱- ذره‌ای به جرم ۱۰ گرم و بار الکتریکی -5 میکروکولن در یک میدان الکتریکی یکنواخت بدون تکیه‌گاه به حالت سکون قرار دارد. اگر $g=10\frac{m}{s^2}$ باشد، میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن و جهت آن به کدام سمت است؟

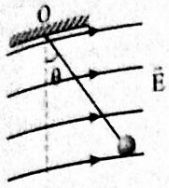
۱) 2×10^{4} ، بالا
۲) 2×10^{4} ، پایین
۳) 5×10^{5} ، بالا
۴) 5×10^{5} ، پایین

۱۵۲- مطابق شکل، ذره‌ای باردار به جرم $20g$ با بار الکتریکی $0/4\mu C$ را با سرعت اولیه‌ی $\vec{v}_0$ در فضای میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ که راستای آن عمود بر سطح زمین است، پرتاب می‌کنیم. اگر این ذره بدون انحراف به مسیر خود ادامه دهد، اندازه‌ی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن و علامت بار ذره کدام است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$ (قلم‌چی)



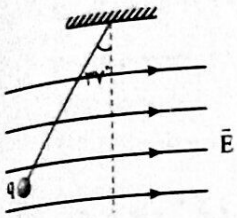
۱) 5×10^{8} ، مثبت
۲) 5×10^{8} ، منفی
۳) 5×10^{5} ، منفی
۴) 5×10^{5} ، مثبت

۱۵۳- در شکل مقابل گلوله‌ی آویخته از نخ با جرم m و بار q تحت تأثیر میدان الکتریکی یکنواخت و افقی $\vec{E}$ در حال تعادل قرار دارد. کدام گزینه صحیح است؟ (سنجش - ۸۸)



۱) $\tan\theta=\frac{mg}{Eq}$
۲) $mEq=1$
۳) $\cos\theta=\frac{mg}{Eq}$
۴) $\tan\theta=\frac{Eq}{mg}$

۱۵۴- مطابق شکل، یک گلوله‌ی فلزی کوچک دارای بار الکتریکی q در میدان الکتریکی افقی و یکنواخت $\vec{E}$ به بزرگی $۶\times۱۰^{۳}\ \frac{N}{C}$ توسط یک نخ سبک و عایق آویزان شده و در حالت تعادل قرار گرفته است. اگر زاویه‌ی نخ با امتداد قائم ۳۷° و جرم گلوله $۲/۴g$ باشد، بار الکتریکی q چند میکروکولن است؟ $(\tan ۳۷^{\circ}=\frac{۳}{۴}\ ,\ g=۱۰\frac{m}{s^{۲}})$

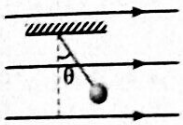


۱) ۸
۲) -۸
۳) ۳
۴) -۳

۱۵۵- گلوله‌ای به وزن $۰/۱۸N$ و بار الکتریکی $۳\mu C$ را به انتهای نخی به جرم ناچیز می‌بندیم و آن را در یک میدان الکتریکی یکنواخت و افقی آویزان می‌کنیم. در نتیجه گلوله منحرف شده و راستای نخ با افق زاویه‌ی ۴۵° می‌سازد. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است؟

۱) ۳×۱۰^{۵}
۲) ۶×۱۰^{۴}
۳) ۵×۱۰^{۶}
۴) ۳×۱۰^{۶}

۱۵۶- در شکل روبه‌رو یک آونگ الکتریکی در میدان الکتریکی یکنواخت در تعادل است. اگر ناگهان میدان الکتریکی حذف شود، بلافاصله پس از حذف میدان، شتاب گلوله‌ی آونگ چند متر بر مجذور ثانیه خواهد شد؟ $(m=۲g\ ،\ q=+۴mC\ و\ E=۱۰\frac{N}{C})$



۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) ۵
۴) پاسخ بستگی به نیروی کشش نخ آونگ دارد.

میدان درون رسانا

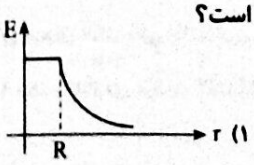
۱۵۷- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در حالت تعادل الکتریکی، نادرست است؟

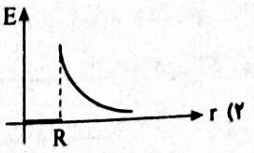
۱) میدان الکتریکی درون یک جسم رسانای بدون بار الکتریکی واقع در میدان الکتریکی برابر صفر است.
۲) میدان الکتریکی درون یک جسم رسانا که دارای بار الکتریکی می‌باشد و در میدان الکتریکی قرار دارد، برابر صفر است.
۳) میدان الکتریکی درون یک جسم رسانای توپر تحت هر شرایطی صفر است.
۴) میدان الکتریکی درون یک جسم رسانا بسته به شرایط مختلف ممکن است صفر یا غیر صفر باشد.

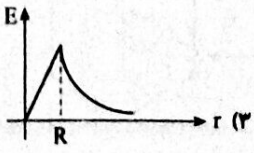
۱۵۸- اگر بار الکتریکی موجود در سطح یک کره‌ی فلزی توپر را دو برابر کنیم، در حالت تعادل، میدان الکتریکی در مرکز آن کره نسبت به حالت اول، ..... (سنجش - ۳۹)

۱) نصف می‌شود.
۲) دو برابر می‌شود.
۳) ثابت می‌ماند ولی مخالف صفر است.
۴) صفر است.

۱۵۹- اگر به کره‌ی رسانایی به شعاع R بار q بدهیم، نمودار میدان الکتریکی بر حسب فاصله از مرکز کره مطابق کدام‌یک از نمودارهای زیر است؟

۱)


۲)


۳)


۴)