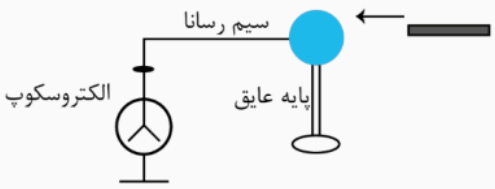
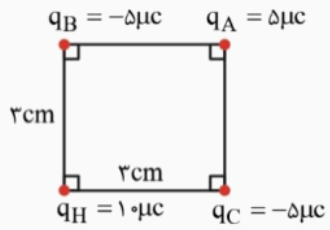
۱ اگر میله رسانا به کره فلزی نزدیک شود، زاویه تیغه‌های الکتروسکوپ کاهش می‌یابد. در این صورت کدام گزینه درست است؟



۱) میله و کره فلزی باردار و هم‌نام بوده‌اند.
۲) میله و کره فلزی هر دو خنثی هستند.
۳) میله و کره فلزی هر دو باردار و ناهم‌نام بوده‌اند.
۴) گزینه ۲ و ۳ ممکن است درست باشند.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲ برآیند نیروهای وارد بر ذره A چند نیوتون است؟ $(\sqrt{2} \simeq 1/4)$



۱) ۱۰۰
۲) ۲۰۰
۳) ۱۵۰
۴) ۲۵۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳ دو جسم رسانای باردار با بارهای هم‌اندازه و مختلف‌العلامه Q در فاصله d قرار دارند. اگر $\frac{+Q}{5}$ از جسم با بار منفی برداشته و روی جسم با بار مثبت قرار دهیم، نیروی بین بارها در همان فاصله، چند برابر می‌شود؟

۱) $\frac{16}{25}$
۲) $\frac{36}{25}$
۳) $\frac{25}{16}$
۴) $\frac{25}{36}$

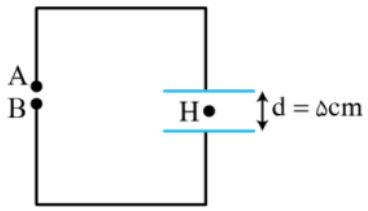
(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴ میدان الکتریکی در فاصله r از بار q به اندازه $2500\frac{N}{C}$ است. وقتی فاصله را ۱۰ سانتی‌متر تغییر می‌دهیم، میدان الکتریکی به $1600\frac{N}{C}$ می‌رسد. r چند سانتی‌متر است؟

۱) ۲۰
۲) ۴۰
۳) ۶۰
۴) ۸۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۵ در نقطه H بار $-5\mu C$ به جرم ۵ گرم در حال تعادل است. کدام گزینه در مورد اختلاف پتانسیل دو سر مدار درست است؟ $\left(g = 10\frac{N}{kg}\right)$



۱) $V_A - V_B = 500V$
۲) $V_A - V_B = 250V$
۳) $V_B - V_A = 250V$
۴) $V_B - V_A = 500V$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶ اگر بار منفی با سرعت ثابت در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن ..... می‌یابد و بار به طرف نقاطی با پتانسیل ..... حرکت کرده است.

۱) کاهش - بیشتر
۲) کاهش - کمتر
۳) افزایش - بیشتر
۴) افزایش – کمتر

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷ خازنی به مولد متصل است. اگر فاصله صفحات آن را ۲ برابر و دی‌الکتریک $\kappa=2$ را از بین صفحات آن خارج کنیم، بار الکتریکی خازن ..... برابر و انرژی خازن ..... برابر می‌شود.

۱) $\frac{1}{16}-\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{4}-\frac{1}{4}$ ۳) $\frac{1}{4}-\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{1}{2}-\frac{1}{2}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸ مطابق شکل، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی محور x قرار دارند و نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر سه بار صفر است. اگر بار الکتریکی $q_4=-18\mu C$ را در نقطهٔ $x=6cm$ قرار دهیم، بردار برایند نیروی الکتریکی وارد بر q_4 در SI کدام می‌شود؟

$(k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $20.5\vec{i}$ ۲) $-20.5\vec{i}$
۳) $10.25\vec{i}$ ۴) $-10.25\vec{i}$

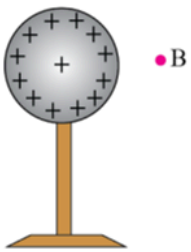
(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹ ذره‌ای با بار الکتریکی $q=-20nC$ و جرم ۴ میلی‌گرم درون میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}=10^3\vec{i}$ (برحسب SI)، بدون سرعت اولیه رها می‌شود. بردار شتاب ناشی از نیروی الکتریکی وارد بر این ذره در SI کدام است؟

۱) $0.005\vec{i}$ ۲) $5\vec{i}$
۳) $-0.005\vec{i}$ ۴) $-5\vec{i}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰ در شکل مقابل، بار الکتریکی مثبت q در نقطهٔ B رها می‌شود تا تحت تأثیر نیروی الکتریکی از B به A برود. در این جابه‌جایی، چه تعداد از کمیت‌های زیر منفی هستند؟ (فقط نیروی الکتریکی بر ذره وارد می‌شود.)



الف) تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار q
ب) کار نیروی الکتریکی
ج) تغییرات پتانسیل الکتریکی

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱ صفحه‌های فلزی با مساحت $200cm^2$ را در فاصلهٔ $0.5mm$ از هم قرار می‌دهیم و فاصلهٔ بین آن‌ها را با ماده‌ای با ثابت دی‌الکتریک ۱۰ پر می‌کنیم. این خازن را با اختلاف پتانسیل چند ولت شارژ کنیم تا $180nJ$ انرژی در آن ذخیره شود؟

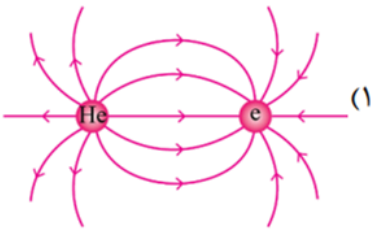
$(\varepsilon_0=9\times10^{-12}\frac{F}{m})$

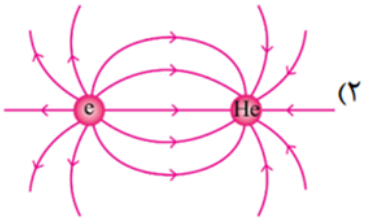
۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۱ ۴) ۲

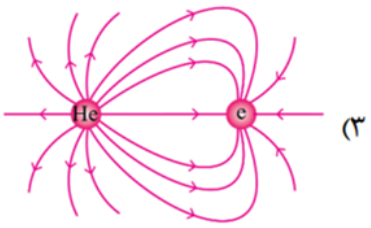
(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

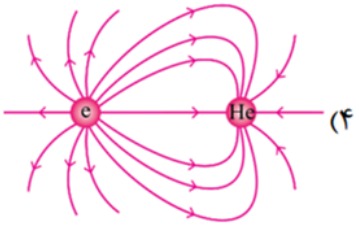
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲ یک الکترون و یک هستهٔ هلیم را در نزدیکی هم قرار می‌دهیم. خطوط میدان الکتریکی در اطراف آن‌ها در کدام گزینه به درستی رسم شده است؟ (عدد اتمی هلیم برابر ۲ است.)

۱)


۲)


۳)


۴)


(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۳ دو کرهٔ فلزی کوچک و مشابه، دارای بارهای الکتریکی $۴\mu C$ و $-۸\mu C$ هستند. اگر این دو کره را به یکدیگر تماس دهیم و سپس در فاصلهٔ ۱۲ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دهیم، نیروی الکتریکی بین دو کره چند نیوتون و چگونه می‌شود؟

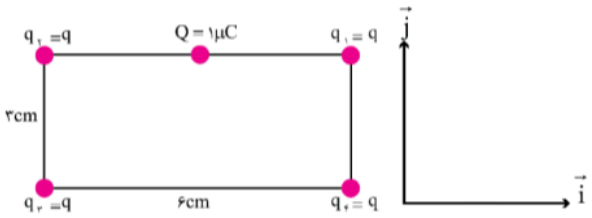
$$(k = ۹\times ۱۰^{۹}\ \frac{N.m^{۲}}{C^{۲}})$$

۱) ۲/۵ ، رانشی
۲) ۲/۵، ربایشی
۳) ۱۰، رانشی
۴) ۱۰، ربایشی

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴ مطابق شکل، چهار بار الکتریکی مشابه در رأس‌های یک مستطیل قرار دارند و بار $Q = ۱\mu C$ در وسط طول مستطیل قرار گرفته است. اگر بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار Q در SI برابر $\vec{F} = ۱۰\vec{j}$ باشد، q چند میکروکولن است؟

$$\left(k = ۹\times ۱۰^{۹}\ \frac{N.m^{۲}}{c^{۲}}\right)$$

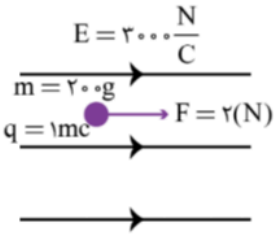


۱) $\sqrt{۲}$
۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$
۳) $-\sqrt{۲}$
۴) $\frac{-\sqrt{۲}}{۲}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

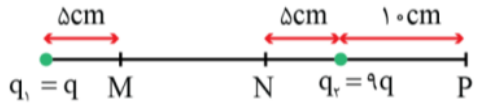
۱۵ در شکل زیر اگر گلوله‌ای به جرم $200g$ و بار $1mC$ را توسط نیروی $F=2(N)$ به اندازه $2(m)$ در راستای خطوط میدان از حال سکون به حرکت درآوریم تندی گلوله در انتهای مسیر چند $(\frac{m}{s})$ می‌شود؟ (خطوط میدان در راستای افقی است.)



۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۱۵
۴) ۲۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

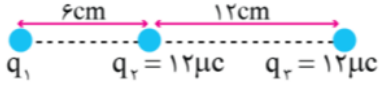
۱۶ در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار q_1 و q_2 در نقطهٔ M برابر صفر است. در نقطهٔ P چه باری قرار دهیم تا میدان الکتریکی برآیند حاصل از سه بار در نقطهٔ N برابر صفر شود؟



۱) $-80q$
۲) $-40q$
۳) $40q$
۴) $80q$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

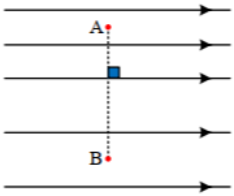
۱۷ مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار روی محوری قرار دارند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1، $30N$ باشد، بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 چند نیوتون است؟ $(k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2})$



۱) ۶۳ یا ۱۱۷
۲) ۶۳ یا ۹۰
۳) فقط ۱۱۷
۴) فقط ۹۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸ در شکل مقابل که خطوط میدان الکتریکی در صفحه را نشان می‌دهد، اگر بزرگی میدان الکتریکی در نقاط A و B به ترتیب E_A و E_B و پتانسیل الکتریکی در نقاط A و B به ترتیب V_A و V_B باشد، کدام مقایسه صحیح است؟



۱) $V_A>V_B$ ،$E_A=E_B$
۲) $V_A>V_B$ ،$E_A>E_B$
۳) $V_A=V_B$ ،$E_A=E_B$
۴) $V_A=V_B$ ،$E_A>E_B$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

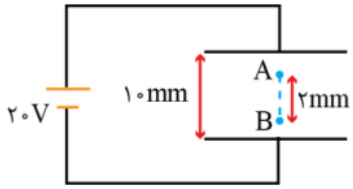
۱۹ اگر از جسمی خنثی تعداد $2/5\times10^{12}$ الکترون جدا کنیم و سپس آن را در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}=(10^4\frac{N}{C})\vec{j}$ قرار دهیم، بردار نیروی الکتریکی وارد بر این جسم در SI کدام می‌شود؟ $(e=1/6\times10^{-19}C)$

۱) $-0/002\vec{j}$
۲) $-0/004\vec{j}$
۳) $+0/002\vec{j}$
۴) $+0/004\vec{j}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

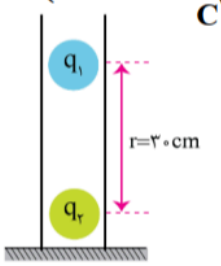
۲۰ در شکل زیر، فاصلهٔ بین دو صفحهٔ موازی را چند میلی‌متر و چگونه تغییر دهیم تا اختلاف پتانسیل بین دو نقطهٔ A و B، ۲V کاهش یابد؟



۱) ۵، افزایش
۲) ۵، کاهش
۳) ۱۰، افزایش
۴) ۱۰، کاهش

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱ دو گلوله دارای بار الکتریکی مشابه $q_1 = q_2 = 2\mu C$ داخل استوانه عایق قائمی که روی سطح زمین قرار دارد مطابق شکل زیر قرار دارند. جرم گلوله حاوی بار q_1 چند گرم باشد تا این گلوله در جای خود ثابت بماند؟ $(k = 9\times10^9 \frac{Nm^2}{C^2}, g = 10\frac{m}{s^2})$



۱) ۴
۲) ۴۰
۳) ۲
۴) ۲۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

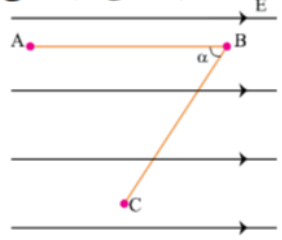
۲۲ در شکل مقابل، اندازهٔ میدان الکتریکی خالص روی عمود منصف دوقطبی و به فاصله a از مرکز دوقطبی، چند برابر اندازهٔ میدان الکتریکی خالص روی خط واصل و خارج از فاصلهٔ دوبار و به فاصله a از بار +q است؟



۱) $\frac{9\sqrt{2}}{16}$
۲) $\frac{9\sqrt{2}}{20}$
۳) $\frac{10\sqrt{2}}{9}$
۴) $\frac{8\sqrt{2}}{9}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳ در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^5 \frac{N}{C}$، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5\mu C$ مسیر ABC را از A تا C با تندی ثابت طی کرده است. چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟ $(\sin\alpha = 0/8 , AB = BC = 50cm)$



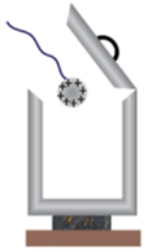
الف) انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این مسیر، 0/1J افزایش یافته است.
ب) بزرگی اختلاف پتانسیل نقاط A و B برابر 50kv است.
ج) کار کل انجام شده روی این ذره در این مسیر صفر است.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۴ مطابق شکل، یک گوی فلزی کوچک که دارای بار $+q$ است را از نخی عایق آویزان کرده‌ایم و آن را وارد یک ظرف فلزی خنثی می‌کنیم و با کف ظرف تماس می‌دهیم و سپس درپوش فلزی ظرف را می‌بندیم. در این حالت بار الکتریکی گوی و ظرف به‌ترتیب از راست به چپ چقدر است؟



۱) q، صفر

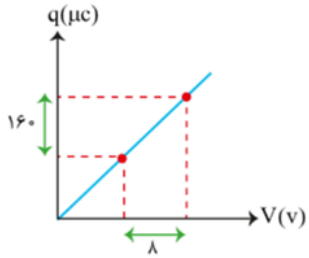
۲) $\frac{q}{۲}$، $\frac{q}{۲}$

۳) صفر، q

۴) q، q

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۵ نمودار تغییرات بار الکتریکی خازن فلاش یک دوربین برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آن مطابق شکل است. اگر این خازن با ولتاژ ۲۲۰ ولت شارژ شده باشد و در مدت ۱/۱ میلی‌ثانیه، همهٔ انرژی خود را آزاد کند، توان متوسط خروجی فلاش دوربین چند وات است؟



۱) ۲۲۰

۲) ۴۴۰

۳) ۲۲

۴) ۴۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶ خازنی با ظرفیت $۹\mu F$ را توسط یک باتری شارژ می‌کنیم و سپس آن را از باتری جدا می‌کنیم. اگر $۲\mu C$ بار الکتریکی را از صفحهٔ منفی خازن به صفحهٔ مثبت آن منتقل کنیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن به اندازهٔ $۲\mu J$ افزایش می‌یابد. قبل از جابه‌جایی بار الکتریکی، اختلاف تعداد پروتون‌ها و الکترون‌های هر صفحهٔ خازن چقدر بوده است؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C)$

۱) ۵×۱۰^{۱۳} ۲) ۵×۱۰^{۱۲} ۳) $۶/۲۵ \times ۱۰^{۱۳}$ ۴) $۶/۲۵ \times ۱۰^{۱۲}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷ خازن مسطحی که بین صفحات آن هوا است را پس از شارژ کامل، از مولد جدا کرده و بین صفحات آن یک عایق دی‌الکتریک قرار می‌دهیم. چند مورد از موارد زیر بعد از جایگذاری دی‌الکتریک افزایش می‌یابد؟

الف ـ اختلاف پتانسیل دو صفحهٔ خازن

ب ـ ظرفیت خازن

پ ـ انرژی ذخیره شده در خازن

ت ـ بار ذخیره شده روی صفحات خازن

ث ـ میدان الکتریکی بین صفحات خازن

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

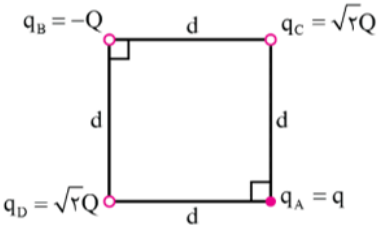
۲۸ خازن تختی که بین صفحات آن هواست و مساحت هر یک از صفحات آن $۵۰ cm^۲$ است را به باتری وصل و سپس جدا می‌کنیم. اگر فاصلهٔ بین صفحات را $۶ mm$ افزایش دهیم و بین آن دی‌الکتریک با ثابت ۲ قرار دهیم، ولتاژ دو سر خازن ۲ برابر می‌شود. ظرفیت اولیهٔ خازن چند پیکوفاراد است؟ $(\varepsilon_۰ = ۸/۸ \times ۱۰^{-۱۲} \frac{C^۲}{N.m^۲})$

۱) ۹ ۲) ۱۲ ۳) ۱۸ ۴) ۲۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

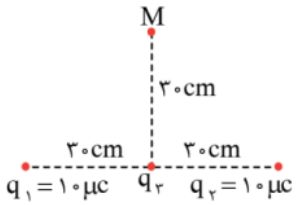
۲۹ نیرویی که دو بار q_A و q_B واقع در دو رأس مربع زیر به یکدیگر وارد می‌کنند $۱۵N$ است. برآیند نیروهای وارد بر بار q_A از طرف سه بار q_D و q_B و q_C چند نیوتون است؟(بار q_A و q_B ناهم‌نام هستند.)



۱) ۷۵
۲) ۴۵
۳) ۳۰
۴) ۱۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰ در شکل مقابل، میدان الکتریکی خالص ناشی از بارهای نشان داده شده، در نقطه M برابر با $\vec{E}_T=\left[(\frac{\sqrt{۲}}{۲}-۱)\times ۱۰^{۶}\frac{N}{C}\right]\vec{j}$ است. بار $q_۳$ چند میکروکولن است؟ $(k=۹\times ۱۰^{۹}\frac{N.m^{۲}}{C^{۲}})$



۱) -۵
۲) -۱۰
۳) $+۵$
۴) $+۱۰$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۱ مطابق شکل، یک جسم رسانای دوکی‌شکل روی پایهٔ عایق قرار دارد و با تماس با کلاهک مولد وان دو گراف باردار شده است. در آزمایش اول، گلوله‌ای فلزی و خنثی را به بخش پهن دوک تماس می‌دهیم و در آزمایش دوم، گلوله‌ای مشابه و خنثی را به نوک تیز دوک تماس می‌دهیم. کدام عبارت صحیح است؟



۱) بار گلوله در آزمایش اول بیش‌تر از آزمایش دوم است، زیرا تراکم بارهای الکتریکی در نقاط نوک تیز بیش‌تر است.
۲) بار گلوله در آزمایش اول بیش‌تر از آزمایش دوم است، زیرا تراکم بارهای الکتریکی در نقاط نوک تیز کم‌تر است.
۳) بار گلوله در آزمایش اول کم‌تر از آزمایش دوم است، زیرا تراکم بارهای الکتریکی در نقاط نوک تیز بیش‌تر است.
۴) بار گلوله در آزمایش اول کم‌تر از آزمایش دوم است، زیرا تراکم بارهای الکتریکی در نقاط نوک تیز کم‌تر است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۲ خازنی که بین صفحات آن هوا است، پس از شارژ از مولد جدا کرده‌ایم. اگر فاصله صفحات آن را ۲ برابر کرده و بین صفحات آن را با دی‌الکتریکی به ضریب ۴ پر می‌کنیم، انرژی خازن و اختلاف پتانسیل بین صفحات آن به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شود؟

۱) ۲، ۲
۲) $\frac{۱}{۲}$، $\frac{۱}{۲}$
۳) ۸، ۸
۴) $\frac{۱}{۸}$، $\frac{۱}{۸}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۳ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ $(e=1/6\times10^{-19})$

الف: اگر بادکنک بارداری را به باریکهٔ آب نزدیک کنیم، باریکهٔ آب منحرف می‌شود.

ب: اگر میدان الکتریکی بین دو نقطه صفر باشد، اختلاف پتاسیل بین آن دو نقطه صفر است.

ج: پتانسیل پایانهٔ مثبت یک باتری $1/5V$ را به زمین وصل می‌کنیم، در این صورت پتانسیل پایانهٔ منفی باتری برابر $+1/5V$ خواهد شد.

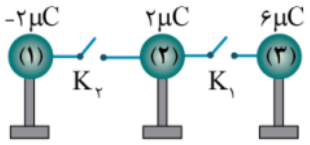
د: بار یک جسم می‌تواند مقدار -80×10^{-20} کولن باشد.

هـ: در ناحیه‌ای از فضا، میدان الکتریکی برایند منطبق بر محیط یک نیم‌دایره است. در این صورت در همهٔ نقاط نیم‌دایره بردار میدان الکتریکی حتماً بر شعاع دایره عمود است.

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۱

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴ مطابق شکل زیر، سه کرهٔ مشابه رسانای باردار که بر روی پایه‌های عایق قرار دارند،در اختیار داریم. اگر کلیدهای K_1 و K_2 را هم‌زمان وصل کنیم، چه تعداد الکترون به طور خالص به کرهٔ (۳) منتقل می‌شود؟ $(e=1/6\times10^{-19})$

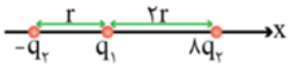


۱) $2/5\times10^{14}$ ۲) $2/5\times10^{13}$

۳) 4×10^{13} ۴) 4×10^{12}

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۵ دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصلهٔ r از یکدیگر با نیرویی به بزرگی $10N$ همدیگر را جذب می‌کنند. در شکل زیر، بردار برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 از طرف دو بار دیگر، برحسب نیوتون در کدام گزینه به درستی آمده است؟

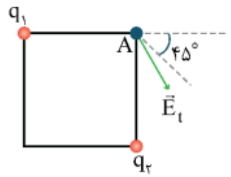


۱) $-30\vec{i}$ ۲) $-10\vec{i}$

۳) $10\vec{i}$ ۴) $30\vec{i}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۶ در دو رأس مربع زیر، بارهای q_1 و q_2 قرار داده شده‌اند. بردار میدان خالص $\vec{E}_T$ در نقطهٔ A نشان داده شده است. در مورد اندازهٔ بارهای q_1 و q_2 و هم‌چنین علامت آن‌ها کدام گزینه صحیح است؟



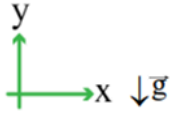
۱) $q_2>0\ ,\ q_1<0, |q_2|>|q_1|$ ۲) $q_2<0\ ,\ q_1>0, |q_2|<|q_1|$

۳) $q_2<0\ ,\ q_1>0, |q_2|>|q_1|$ ۴) $q_2>0\ ,\ q_1<0, |q_2|<|q_1|$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۷ درون یک مایع عایق، ذرهٔ غباری به جرم $1mg$ و $0/1$ در میدان الکتریکی یکنواخت عمودی، معلق است. این ذره 5×10^6 الکترون از دست داده است. اگراندازهٔ نیروی شناوری وارد بر ذره $2\mu N$ و $0/1$ باشد، بردار میدان الکتریکی در محل ذره در SI کدام است؟

$(g=10\frac{N}{kg}\ ,\ e=1/6\times10^{-19}C)$



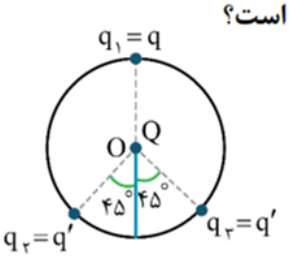
۱) $2\times10^6\vec{j}$ ۲) $-2\times10^5\vec{j}$

۳) $-10^6\vec{j}$ ۴) $10^6\vec{j}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۸ مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی محیط دایره‌ای قرار دارند. اگر برایند نیروهای الکتریکی وارد بر ذرهٔ **Q** که در مرکز دایره (نقطهٔ **O**) قرار دارد از طرف سه بار دیگر صفر باشد، کدام گزینه در مورد بارها درست است؟



۱) $q=\sqrt{2}q', qq'>0$

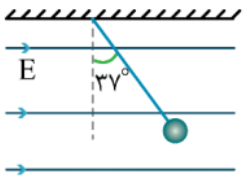
۲) $q=\sqrt{2}q', qq'<0$

۳) $q'=\sqrt{2}q, qq'>0$

۴) $q'=\sqrt{2}q, qq'<0$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۹ مطابق شکل زیر، گلولهٔ کوچکی به جرم **m** توسط نخ عایقی از سقف آویزان شده است و در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ در حال تعادل قرار دارد. بار الکتریکی گلوله **q** است. اگر گلوله از خط عمود ۳۷° انحراف داشته باشد، اندازهٔ میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ در **SI** کدام است؟ (**g** شتاب جاذبه و زمین در محل آزمایش است و $\sin 37^\circ = 0/6 , \cos 37^\circ = 0/8$ و از جرم نخ صرف نظر کنید)



۱) $\frac{2}{3}\frac{mg}{q}$

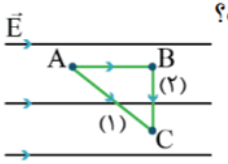
۲) $\frac{3}{4}\frac{mg}{q}$

۳) $\frac{3}{2}\frac{mg}{q}$

۴) $\frac{4}{3}\frac{mg}{q}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۰ مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای **q** از نقطهٔ **A** تا نقطهٔ **C** از مسیر **AC** (مسیر (۱)) جابه‌جا می‌شود. در این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی آن ۵J کاهش می‌یابد. اگر بار $-5q$ از طریق مسیر **ABC** (مسیر (۲)) از نقطهٔ **A** تا نقطهٔ **C** جابه‌جا شود، علامت بار **q** و کار میدان الکتریکی روی بار $-5q$ برحسب ژول در کدام گزینه به درستی آمده است؟



۱) مثبت و ۲۵-

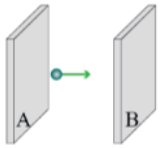
۲) مثبت و ۲۵

۳) منفی و ۲۵-

۴) منفی و ۲۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۱ ذره‌ای به جرم $0/2ng$ و بار الکتریکی $-5pC$ از صفحهٔ **A** با پتانسیل $+10V$ به سمت صفحهٔ **B** با پتانسیل صفر با تندی $25\frac{m}{s}$ پرتاب می‌شود. نسبت تندی آن وقتی در نیمهٔ راه است به تندی آن وقتی به صفحهٔ **B** می‌رسد، چقدر است؟(از اثر نیروی گرانشی صرف نظر شود.)



۱) $\frac{1}{3}$

۲) $\sqrt{3}$

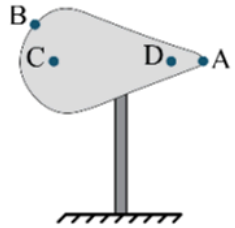
۳) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

۴) ۳

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۲ به یک جسم رسانای خنثی دوکی‌شکل که روی پایهٔ عایقی متصل است، $+5\mu C$ بار می‌دهیم. نقاط **A** و **B** روی سطح جسم و نقاط **C** و **D** درون جسم هستند. در کدام گزینه مقایسه درستی بین پتانسیل الکتریکی (**V**) و تراکم بارهای الکتریکی در نقاط مشخص شده انجام شده است؟



۱) $V_C = V_D$، تراکم بارها در نقاط **A** و **B** یکسان است.

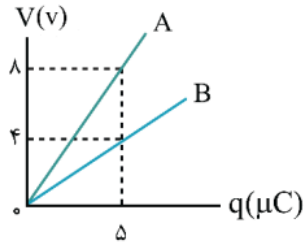
۲) $V_C = V_D$، تراکم بارها در نقطهٔ **A** بیشتر از نقطهٔ **B** است.

۳) $V_C > V_D$، تراکم بارها رد نقاط **A** و **B** یکسان است.

۴) $V_C > V_D$، تراکم بارها در نقطهٔ **A** بیشتر از نقطهٔ **B** است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۴۳ نمودار تغییرات ولتاژ برحسب بار ذخیره‌شده برای دو خازن تخت به شکل زیر است. اگر بین صفحات خازن **A**، هوا و بین صفحات خازن **B**، میکا باشد، چه تعداد از موارد زیر باعث می‌شود که ظرفیت خازن‌ها برابر شود؟



(ثابت دی‌الکتریک میکا برابر ۷ است.)

الف: بار خازن **A** را دو برابر کنیم.

ب: بین صفحات خازن **A** از کاغذ با ثابت دی‌الکتریک ۳/۵ استفاده کنیم.

ج: اختلاف پتانسیل دو سر خازن **B** را دو برابر کنیم.

د: دی‌الکتریک بین صفحات خازن **B** را برداریم و بجای آن کاغذ با ثابت دی‌الکتریک ۳/۵ قرار داده شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۴ دو صفحهٔ فلزی مربعی شکل به ضلع $50cm$ را در فاصلهٔ $0/1mm$ از هم قرار می‌دهیم تا یک خازن تخت ساخته شود و سپس خازن را شارژ می‌کنیم. اگر تعداد $2/5\times10^{11}$ الکترون را از صفحهٔ منفی خازن به صفحهٔ مثبت آن منتقل کنیم، میدان الکتریکی درون آن بدون تغییر اندازه، تغییر جهت می‌دهد. انرژی اولیهٔ ذخیره‌شده در خازن چند نانوژول بوده‌است؟

$$(\varepsilon_0 = 9\times10^{-12}\frac{F}{m}\ ,\ e=1/6\times10^{-19}C)$$

۱) $\frac{80}{9}$ ۲) $\frac{80}{3}$ ۳) $\frac{160}{9}$ ۴) $\frac{160}{3}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

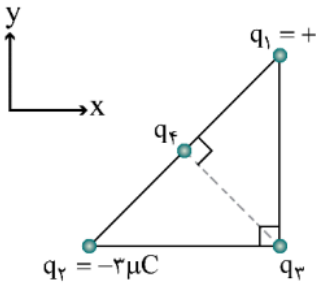
۴۵ ظرفیت خازن تختی $12\mu F$ است. اگر ولتاژ این خازن $4V$ بیشتر شود، انرژی ذخیره‌شده در آن $480\mu J$ افزایش می‌یابد. بار اولیهٔ خازن چند میکروکولن بوده است؟

۱) ۹۶ ۲) ۴۸ ۳) ۲۴ ۴) ۱۹۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۶ در مثلث متساوی‌الساقین زیر، جهت نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۴$ در جهت محور x است. در چه صورت نیروی الکتریکی خالص وارد بر این بار در جهت محور y قرار خواهد گرفت؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C)$



۱) به بار $q_۳$ باید به تعداد $۱۰^{۱۴}$ الکترون بدهیم.

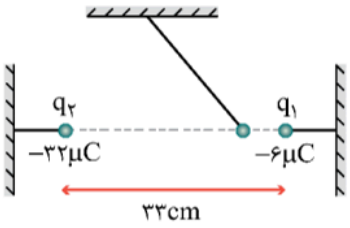
۲) به بار $q_۳$ باید به تعداد ۲×۱۰^{۱۴} الکترون بدهیم.

۳) از بار $q_۳$ باید به تعداد $۱۰^{۱۴}$ الکترون جدا کنیم.

۴) از بار $q_۳$ باید به تعداد ۲×۱۰^{۱۴} الکترون جدا کنیم.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۷ در شکل زیر، گلولهٔ متصل به طناب دارای جرم و بار الکتریکی $۵۰۰g$ و $۳\mu C$ می‌باشد و در تعادل قرار گرفته است. اگر در این حالت، نسبت بزرگی نیروی کشش طناب به بزرگی نیروی وزن گلوله برابر با $\sqrt{۲}$ باشد، فاصلهٔ بار $q_۱$ از گلوله متصل به طناب، چند سانتی‌متر است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg} \ , \ k = ۹ \times ۱۰^{۹} \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) ۳

۲) ۶

۳) ۹

۴) ۱۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۸ در شکل زیر، سه بار الکتریکی در مکان‌های $x = -۱cm$، $x = ۲cm$ و $x = ۱۰cm$ ثابت نگه داشته شده‌اند و در این حالت میدان الکتریکی خالص در مکان‌های $x = -۳cm$ و $x = ۱۲cm$ به ترتیب $\vec{E}'$ و $\vec{E}''$ است. اگر $\vec{E}'' - \vec{E}' = \frac{۱۰^{-۴}}{\varepsilon_۰} \vec{i}$ در SI باشد، q' چند میکروکولن است؟ $(\pi = ۳)$



۱) ۲

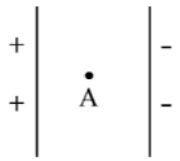
۲) ۲/۴

۳) ۳

۴) ۳/۶

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۹ در شکل زیر، بار q در نقطهٔ A ثابت نگه داشته شده است و بلافاصله پس از رها شدن، تحت تأثیر نیروی الکتریکی (F_E) و نیروی ثابتی که ما به آن وارد می‌کنیم (F')، شروع به حرکت می‌کند. چه تعداد از موارد زیر در مورد حرکت بار q پس از رها شدن و علامت کار میدان الکتریکی (W_E) و کار نیروی F' $(W_{F'})$ صحیح است؟



الف: اگر $W_E > ۰$ و $W_{F'} > ۰$ باشد، آن‌گاه قطعاً تندی حرکت بار q افزایش می‌یابد.

ب: اگر $W_E > ۰$ و $W_{F'} < ۰$ باشد، آن‌گاه ممکن است پس از مدتی، تندی حرکت بار q کاهش یابد.

ج: اگر $W_E < ۰$ و $W_{F'} > ۰$ باشد، تندی حرکت بار، ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

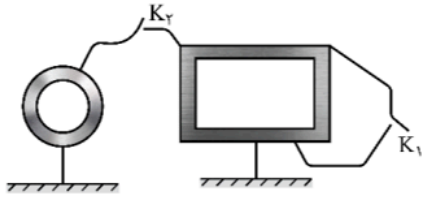
د: اگر $W_E < ۰$ باشد، آن‌گاه ممکن است $W_{F'} = ۰$ باشد.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۰ به دو قاب فلزی نشان داده شده در شکل که بر روی پایه‌های عایق قرار گرفته‌اند، بار منفی منتقل می‌کنیم. در نتیجه در قاب کروی، بار به طور یکنواخت و در قاب مستطیلی، بار در نقاط نوک‌تیز، بیشتر تجمع پیدا می‌کند. در این حالت اگر فقط کلید K_1 را ببندیم ..... و اگر فقط کلید K_2 را ببندیم .....



۱) در سیم آن، بار الکتریکی خالص مبادله نمی‌شود ـ ممکن است در سیم آن بار الکتریکی خالص مبادله شود.

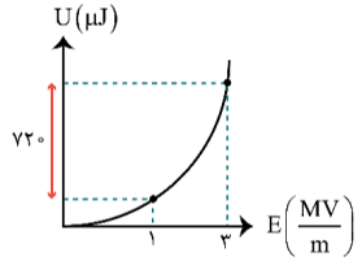
۲) در سیم آن، بار الکتریکی خالص مبادله نمی‌شود ـ قطعاً در سیم آن، بار الکتریکی خالص مبادله می‌شود.

۳) در سیم آن، بار الکتریکی خالص مبادله می‌شود ـ قطعاً در سیم آن، بار الکتریکی خالص مبادله می‌شود.

۴) در سیم آن، بار الکتریکی خالص مبادله می‌شود ـ ممکن است در سیم آن بار الکتریکی خالص مبادله شود.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۱ خازن تختی در اختیار داریم که فضای بین صفحات آن را به طور کامل با دی‌الکتریکی با ثابت ۲/۵ پر کرده‌ایم. اگر نمودار انرژی ذخیره شده در این خازن برحسب بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات آن مطابق شکل باشد، حجم دی‌الکتریک استفاده شده در آن چند سانتی‌مترمکعب است؟ $(\varepsilon_0 = 9\times10^{-12}\ \frac{F}{m})$



۱) ۸

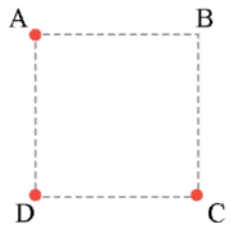
۲) ۱۰

۳) ۲۰

۴) ۲۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۲ مطابق شکل، سه ذره با بارهای مثبت و هم‌اندازه در رأس‌های یک مربع نشان داده شده‌اند. بزرگی میدان الکتریکی خالص در مرکز مربع، چند برابر بزرگی میدان الکتریکی خالص در رأس B است؟



۱) $\frac{۲}{۷}(۲\sqrt{۲}-۱)$

۲) $\frac{۴}{۷}(۲\sqrt{۲}-۱)$

۳) $\frac{۲}{۷}(۲\sqrt{۲}+۱)$

۴) $\frac{۴}{۷}(۲\sqrt{۲}+۱)$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۳ ذره‌ای با بار الکتریکی $q=-۵\mu C$ و جرم $۵mg$ درون یک میدان الکتریکی یکنواخت $۱۰^۵\ \frac{N}{C}$، از حال سکون رها می‌شود. وقتی این ذره در راستای میدان به اندازهٔ ۲۰ سانتی‌متر جابه‌جا شود، تندی حرکت ذره به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟ (از نیروی وزن ذره و نیروهای مقاوم صرف‌نظر کنید.)

۱) ۱۰۰ ۲) $۱۰۰\sqrt{۲}$ ۳) ۲۰۰ ۴) $۲۰۰\sqrt{۲}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

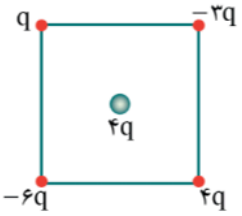
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۴ اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن ۱۰ میکروفارادی، ۲۵ درصد افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در آن ۱۸۰ میکروژول افزایش می‌یابد. بار الکتریکی اولیهٔ ذخیره شده در خازن چند میکروکولن بوده است؟

۱) ۴۰ ۲) ۸۰ ۳) ۱۶۰ ۴) ۳۲۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۵ چهار ذرهٔ باردار مطابق شکل زیر در رأس‌های مربعی به ضلع a قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی که در مرکز مربع قرار دارد، کدام است؟

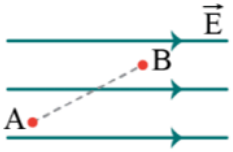


۱) $\frac{۲۴\sqrt{۲}kq^۲}{a^۲}$ ۲) $\frac{۱۲kq^۲}{a^۲}$

۳) $\frac{۱۲\sqrt{۲}kq^۲}{a^۲}$ ۴) $\frac{۲۴kq^۲}{a^۲}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۶ ذره‌ای با بار الکتریکی $q<۰$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطهٔ A تا B در راستای میدان جابه‌جا می‌شود. چه تعداد از موارد زیر الزاماً درست است؟



الف: کار نیروی میدان الکتریکی روی ذره منفی است.

ب: انرژی جنبشی ذره کاهش می‌یابد.

ج: انرژی پتانسیل الکتریکی ذره افزایش می‌یابد.

د: پتانسیل الکتریکی نقطهٔ B کمتر از پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

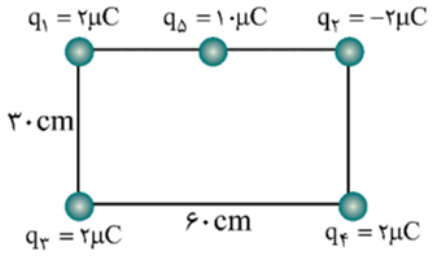
(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۷ اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحهٔ یک خازن، ۴ ولت تغییر کند، تعداد الکترون‌های هر صفحه، ۵×۱۰^{۱۲} تا تغییر می‌کند. ظرفیت این خازن چند میکروفاراد است؟ $(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

۱) ۰/۲ ۲) ۲ ۳) ۰/۸ ۴) ۸

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۸ در شکل زیر، چهار بار الکتریکی روی رأس‌های مستطیلی قرار دارند و بار $q_۵$ وسط طول مستطیل قرار گرفته است. نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $q_۵$ چند نیوتون است؟ $(k=۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $۴\sqrt{۲}$

۲) ۴

۳) $۳\sqrt{۲}$

۴) $۲\sqrt{۶}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۹ بارهای الکتریکی $q_1 = 2\mu C$ و $q_2 = -18\mu C$ را به‌ترتیب در مکان‌های $x_1 = 2cm$ و $x_2 = 10cm$ قرار می‌دهیم. میدان الکتریکی برایند در کدام نقطه صفر است؟

۱) $x = -2cm$ ۲) $x = -6cm$ ۳) $x = 6cm$ ۴) $x = 4cm$

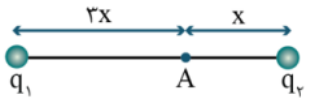
(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۶۰ یک خازن تخت را با یک باتری ۱۲ ولتی شارژ می‌کنیم و در همان حالت، فاصلهٔ صفحه‌های آن را ۵۰ درصد افزایش می‌دهیم. اگر بزرگی میدان الکتریکی بین صفحه‌های خازن $2000 \frac{N}{C}$ تغییر کند، فاصلهٔ صفحه‌های خازن در حالت اولیه چند میلی‌متر بوده است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۱ در شکل زیر، میدان الکتریکی برایند در نقطهٔ A برابر $\vec{E}$ است. اگر بار q_2 را حذف کنیم، جهت میدان در این نقطه برعکس شده و اندازهٔ آن نصف می‌شود. در چه فاصله‌ای از بار q_2، میدان الکتریکی خالص حاصل از این دو بار، صفر می‌شود؟



۱) $2(\sqrt{3}-1)x$ ۲) $(\sqrt{3}-1)x$
۳) $\sqrt{3}x$ ۴) $2\sqrt{3}x$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۲ ذره‌ای به جرم $7\mu g$ و بار $-10nC$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطهٔ A با پتانسیل $-20V$ رها می‌شود و تا نقطهٔ B با پتانسیل $120V$ فقط تحت تأثیر میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود. تندی ذره در نقطهٔ B چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) $\sqrt{\frac{2000}{7}}$ ۴) $\sqrt{\frac{4000}{7}}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

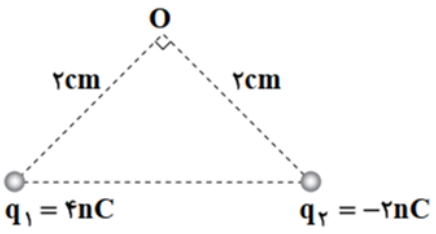
۶۳ ظرفیت خازنی ۱۲ میکروفاراد و اختلاف بار الکتریکی دو صفحهٔ آن q است. اگر $8\mu C$ بار الکتریکی را از صفحهٔ منفی جدا کرده و به صفحهٔ مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن به‌اندازهٔ $6\mu J$ زیاد می‌شود. q چند میکروکولن است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۴ در شکل مقابل، بارهای نقطه‌ای در دو رأس مثلث قائم‌الزاویهٔ متساوی‌الساقین ثابت شده‌اند. اندازهٔ میدان الکتریکی برایند در رأس قائمه، چند نیوتون بر کولن است؟

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

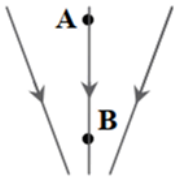


۱) $\frac{7\sqrt{3}}{2} \times 10^4$ ۲) $\frac{9\sqrt{3}}{2} \times 10^4$
۳) $\frac{7\sqrt{5}}{2} \times 10^4$ ۴) $\frac{9\sqrt{5}}{2} \times 10^4$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۵ مطابق شکل، الکترونی در یک میدان الکتریکی از نقطهٔ A تا نقطهٔ B (روی خط میدان نشان داده‌شده) جابه‌جا می‌شود. در این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون ..... و پتانسیل الکتریکی ..... می‌یابد.



۱) کاهش - کاهش
۲) کاهش - افزایش
۳) افزایش - کاهش
۴) افزایش - افزایش

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۶ روی یکی از صفحات خازنی با ظرفیت $۸۰\mu F$، تعداد $۱۰^{۱۶}$ الکترون اضافه قرار دارد. اختلاف‌پتانسیل الکتریکی بین صفحات این خازن چند ولت است؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C)$

۱) ۱۰ ۲) ۱۲ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

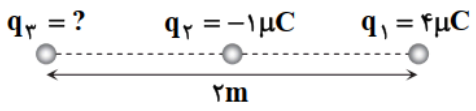
۶۷ با توجه به جدول روبه‌رو (سری الکتریسیتهٔ مالشی)، اگر در اثر مالش تفلون با نایلون تعداد ۵×۱۰^{۱۰} الکترون بین آن‌ها مبادله شود، بار الکتریکی نایلون کدام است؟ (هر دو ماده در ابتدا خنثی بوده‌اند و $e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$)

انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
نایلون
پشم
تفلون
انتهای منفی سری

۱) $-۸\mu C$
۲) $-۸nC$
۳) $+۸nC$
۴) $+۸\mu C$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۸ مطابق شکل، سه بار الکتریکی $q_۱ = ۴\mu C$، $q_۲ = -۱\mu C$ و $q_۳$ روی یک خط ثابت شده‌اند. اندازهٔ نیروی خالص وارد بر بار $q_۳$ برابر صفر و اندازهٔ نیروی خالص وارد بر بار $q_۲$ برابر $۰/۰۴۵ N$ است. بار $q_۳$ چند میکروکولن است؟ $(k = ۹ \times ۱۰^{۹} \frac{Nm^۲}{C^۲})$



۱) ۲-
۲) ۱-
۳) ۱
۴) ۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

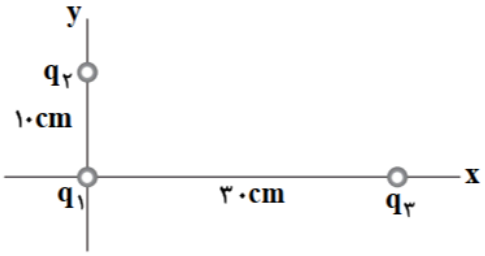
۶۹ دو کرهٔ کوچک فلزی مشابه دارای بارهای $q_۱$ و $q_۲ = -۵q_۱$ در فاصلهٔ d از یکدیگر قرار دارند و اندازهٔ نیرویی که بر یکدیگر وارد می‌کنند، F است. دو کره را با هم تماس می‌دهیم و در همان محل‌ها قرار می‌دهیم. در این حالت اندازه نیرویی که بر یکدیگر وارد می‌کنند، F' می‌شود. نسبت $\frac{F'}{F}$ کدام است؟

۱) $\frac{۴}{۵}$ ۲) $\frac{۹}{۵}$ ۳) $\frac{۳}{۵}$ ۴) $\frac{۴}{۹}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۰ مطابق شکل، سه بار الکتریکی $q_1 = 1nC$، q_2 و q_3 روی محورهای مختصات xy قرار دارند. اگر برایند نیروی الکتریکی وارد بر q_1 در SI برابر با $\vec{F} = 10^{-7}\vec{i} - 9\times10^{-7}\vec{j}$ باشد، بارهای q_2 و q_3 کدامند؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N\cdot m^2}{C^2})$



۱) $q_2 = +1nC$، $q_3 = -1nC$

۲) $q_2 = -9nC$، $q_3 = +1nC$

۳) $q_2 = +1nC$، $q_3 = -9nC$

۴) $q_2 = -1nC$، $q_3 = +1nC$

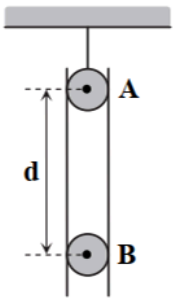
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۱ مجموع بار الکتریکی دو ذره $5\mu C$ است. وقتی این دو ذره در فاصلهٔ ۳ متری از هم قرار می‌گیرند، نیروی دافعه‌ای به‌بزرگی $4\times10^{-3}N$ به هم وارد می‌کنند. بار کوچک‌تر چند میکروکولن است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N\cdot m^2}{C^2})$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۷۲ در شکل روبه‌رو، دو گوی خنثای مشابه و کوچک به جرم m را داخل لوله‌ای عمودی برده، n الکترون از یک گوی گرفته و به دیگری داده‌ایم. بر اثر این کار، گوی B در فاصلهٔ d از گوی A معلّق مانده است. فاصلهٔ d با کدام‌یک از موارد زیر متناسب است؟ (گلوله‌ها با سطح داخلی لوله اصطکاک ندارند.)



۱) $\sqrt{n}$

۲) n

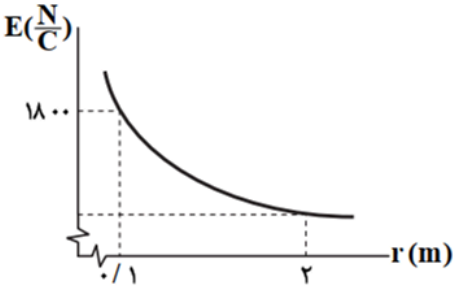
۳) m

۴) $\sqrt{m}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۷۳ میدان الکتریکی یک ذرهٔ باردار برحسب فاصله از آن، در نمودار روبه‌رو رسم شده است. اندازهٔ بار الکتریکی و بزرگی میدان در فاصلهٔ ۲ متری از آن چقدر است؟

$(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $1nC$ و $4/5\frac{N}{C}$

۲) $1nC$ و $0/9\frac{N}{C}$

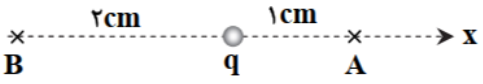
۳) $2nC$ و $4/5\frac{N}{C}$

۴) $2nC$ و $0/9\frac{N}{C}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

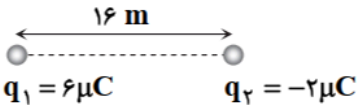
۷۴ اگر در شکل روبه‌رو، میدان الکتریکی حاصل از بار q در نقطهٔ A، برابر با $\vec{E} = (-۴\times ۱۰^{۵}\ \frac{N}{C})\vec{i}$ باشد، میدان الکتریکی در نقطهٔ B در دستگاه SI کدام خواهد بود؟



۱) $۱۰^{۵}\vec{i}$
۲) $-۱۰^{۵}\vec{i}$
۳) $۲\times ۱۰^{۵}\vec{i}$
۴) $-۲\times ۱۰^{۵}\vec{i}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

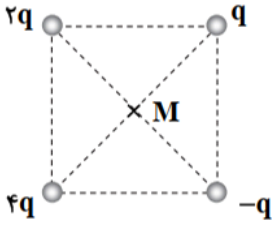
۷۵ مطابق شکل، دو ذرهٔ باردار در فاصلهٔ ۱۶ متری از هم ثابت شده‌اند. اندازهٔ میدان الکتریکی برایند، در وسط خط واصل دو ذره، چند نیوتون بر کولن است؟ $(k = ۹\times ۱۰^{۹}\ \frac{N\cdot m^{۲}}{C^{۲}})$



۱) $\frac{۹}{۱۶}\times ۱۰^{۳}$
۲) $\frac{۵}{۸}\times ۱۰^{۳}$
۳) $\frac{۹}{۸}\times ۱۰^{۳}$
۴) $\frac{۱۱}{۸}\times ۱۰^{۳}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

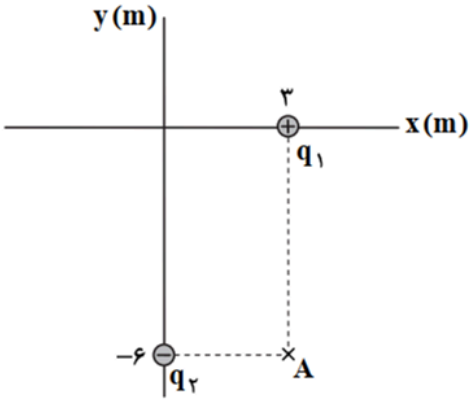
۷۶ مطابق شکل، چهار بار نقطه‌ای در رأس‌های یک مربع قرار دارند. اگر علامت هر یک از بارها قرینه گردد، جهت بردار میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ M (مرکز مربع)، چند درجه تغییر می‌کند؟



۱) ۴۵°
۲) ۶۰°
۳) ۹۰°
۴) ۱۸۰°

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۷ مطابق شکل، دو بار نقطه‌ای $q_۱ = ۴\mu C$ و $q_۲ = -۳\mu C$ در صفحهٔ مختصات ثابت شده‌اند. بردار میدان الکتریکی در نقطهٔ A کدام است؟ $(k = ۹\times ۱۰^{۹}\ \frac{N\cdot m^{۲}}{C^{۲}})$

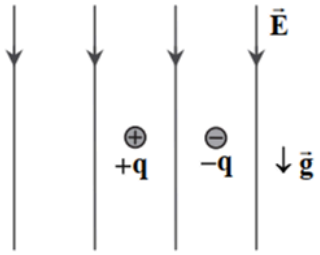


۱) $(-۳\times ۱۰^{۳}\ \frac{N}{C})\vec{i} + (۱۰^{۳}\ \frac{N}{C})\vec{j}$
۲) $(-۳\times ۱۰^{۳}\ \frac{N}{C})\vec{i} + (-۱۰^{۳}\ \frac{N}{C})\vec{j}$
۳) $(-۶\times ۱۰^{۳}\ \frac{N}{C})\vec{i} + (-۶\times ۱۰^{۳}\ \frac{N}{C})\vec{j}$
۴) $(-۶\times ۱۰^{۳}\ \frac{N}{C})\vec{i} + (۶\times ۱۰^{۳}\ \frac{N}{C})\vec{j}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

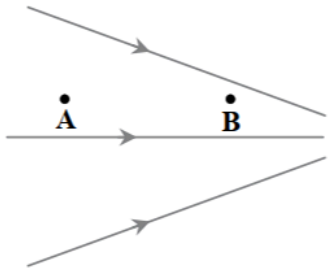
۷۸ مطابق شکل، دو ذره با جرم‌های یکسان $60g$، یکی با بار $+q$ و دیگری با بار $-q$ را درون یک میدان الکتریکیِ یکنواختِ قائمِ رو‌به‌پایین با اندازهٔ $E = 3\times10^{5}\frac{N}{C}$ قرار می‌دهیم. اگر ذرهٔ $+q$ با شتاب $3a$ به‌سمت پایین و ذرهٔ $-q$ با شتاب a به‌سمت بالا شروع به حرکت کند، q چند میکروکولن است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

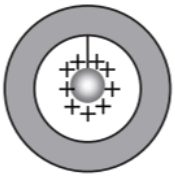
۷۹ یک بار الکتریکی منفی را از نقطهٔ A تا نقطهٔ B درون یک میدان الکتریکی مطابق شکل، جابه‌جا می‌کنیم. کدام گزینه در مورد کار نیروی میدان الکتریکی در این جابه‌جایی و مقایسهٔ پتانسیل الکتریکی نقاط A و B درست است؟

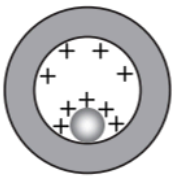
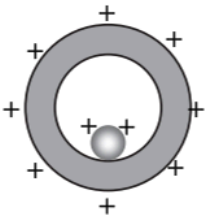
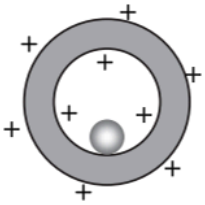
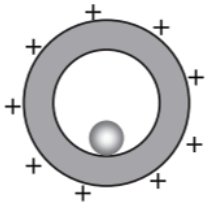


۱) $\begin{cases} W_E > 0 \\ V_A > V_B \end{cases}$
۲) $\begin{cases} W_E > 0 \\ V_A < V_B \end{cases}$
۳) $\begin{cases} W_E < 0 \\ V_A > V_B \end{cases}$
۴) $\begin{cases} W_E < 0 \\ V_A < V_B \end{cases}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

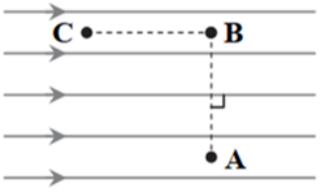
۸۰ در شکل روبه‌رو، یک گوی رسانای باردار توسط نخ عایقی درون یک کرهٔ فلزی خنثی قرار دارد. اگر نخ را قطع کنیم تا گوی به کف کره بیفتد، کدام شکل توزیع بار را پس از افتادن به‌درستی نشان می‌دهد؟



۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۱ در شکل، خطوط میدان الکتریکی یکنواختی با بزرگی $E = 5\times10^{6}\frac{V}{m}$ نشان داده شده است. اگر بار الکتریکی نقطه‌ایِ $q = -2nC$ را ابتدا از نقطهٔ A تا نقطهٔ B و سپس تا نقطهٔ C جابه‌جا کنیم و $AB = 40cm$ و $BC = 30cm$ باشد، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار چند میلی‌ژول خواهد شد؟

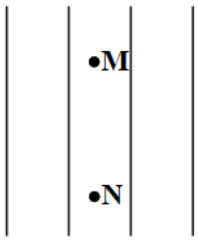


۱) −۷
۲) −۳
۳) +۳
۴) +۷

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۲ شکل روبه‌رو، میدان الکتریکی یکنواختی به‌بزرگی $۸۰۰۰\frac{N}{C}$ را نشان می‌دهد. اگر اختلاف‌پتانسیل الکتریکی بین دو نقطهٔ M و N برابر با $V_N - V_M = -۸۰V$ باشد، فاصلهٔ M تا N برحسب سانتی‌متر و جهت میدان الکتریکی کدام است؟



۱) ۶/۴ - بالا

۲) ۶/۴ - پایین

۳) ۱- پایین

۴) ۱- بالا

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۳ شکل روبه‌رو قسمتی از جدول سری تریبوالکتریک (الکتریسیتهٔ مالشی) را نشان می‌دهد. کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
نایلون
ابریشم
پلاستیک
انتهای منفی سری

۱) الکترون‌خواهی ابریشم بیشتر از شیشه است.

۲) در مالش پلاستیک با موی انسان، الکترون از پلاستیک به موی انسان می‌رود.

۳) در مالش ابریشم و شیشه، بار الکتریکی ابریشم مثبت می‌شود.

۴) الکترون‌خواهی نایلون کمتر از موی انسان است.

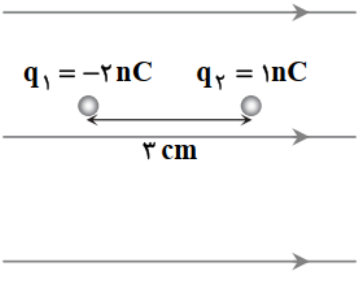
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۸۴ دو بار ناهمنام و هم‌اندازه به فاصله r از یکدیگر قرار گرفته و بر هم نیروی F را وارد می‌کنند. اگر $\frac{۱}{۳}$ از یکی از بارها برداشته و به دیگری اضافه کنیم، نیروی بین آن‌ها چند F خواهد شد؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۵ دو بار نقطه‌ای را مطابق شکل در فاصلهٔ ۳ سانتی‌متری از هم درون میدان الکتریکی یکنواختی به‌بزرگی $E = ۱۰^۴\frac{N}{C}$ نگه داشته‌ایم. اندکی پس از رها کردن هر دو بار، کدام اتفاق را پیش‌بینی می‌کنید؟ $(k = ۹\times۱۰^۹\frac{N\cdot m^۲}{C^۲})$



۱) دو بار به‌سمت هم حرکت می‌کنند.

۲) بار $q_۱$ ثابت مانده و بار $q_۲$ به‌سمت بار $q_۱$ حرکت می‌کند.

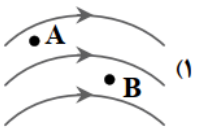
۳) دو بار در جهت خلاف هم، از هم دور می‌شوند.

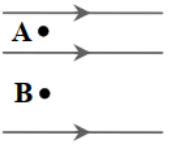
۴) بار $q_۱$ ثابت مانده و بار $q_۲$ از بار $q_۱$ دور می‌شود.

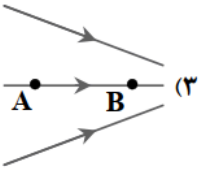
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

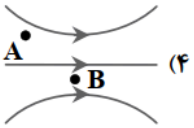
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۶ در هریک از گزینه‌های زیر، خطوط میدان الکتریکی در بخشی از فضا رسم شده است. در کدام گزینه اندازهٔ میدان الکتریکی در نقاط A و B با هم برابر است؟

۱) 

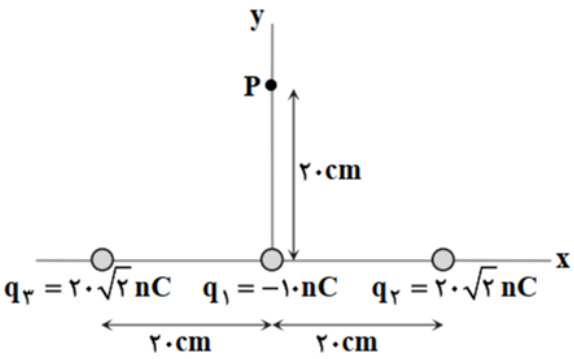
۲) 

۳) 

۴) 

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۸۷ شکل روبه‌رو سه بار نقطه‌ای را نشان می‌دهد که در کنار یکدیگر قرار دارند. میدان الکتریکی در نقطهٔ P کدام است؟ ($k = ۹\times۱۰^{۹}\ \frac{N.m^{۲}}{C^{۲}}$)



۱) $(+۲۲۵۰\frac{N}{C})\vec{j}$

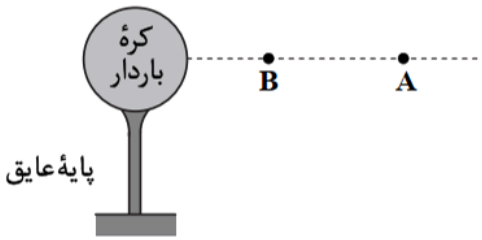
۲) $(۲۲۵۰\frac{N}{C})\vec{i} + (-۲۲۵۰\frac{N}{C})\vec{j}$

۳) $(-۲۲۵۰\frac{N}{C})\vec{i} + (۲۲۵۰\frac{N}{C})\vec{j}$

۴) $(-۲۲۵۰\frac{N}{C})\vec{j}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۸ در شکل روبه‌رو یک کرهٔ باردار روی پایهٔ عایقی قرار دارد. بر اثر میدان کره، پتانسیل الکتریکی نقاط A و B به‌ترتیب $V_A = ۵۰۰۰V$ و $V_B = ۱۰۰۰V$ است. در جابه‌جایی بار الکتریکی q از نقطهٔ A تا نقطهٔ B، انرژی پتانسیل الکتریکی آن ۴mJ کاهش می‌یابد. بار q برحسب میکروکولن و نوع بار کره کدام است؟



۱) ۱−، مثبت
۲) ۱، منفی
۳) ۱/۶−، مثبت
۴) ۱/۶، منفی

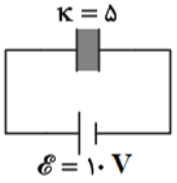
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۹ خازن تختی که مساحت صفحات آن $۴cm^{۲}$ و دی‌الکتریک بین صفحات آن میکا با ثابت $\kappa = ۷$ است را به اختلاف‌پتانسیل ۱۰V وصل کرده‌ایم. اگر در خازن ۱۴۰pC بار الکتریکی ذخیره شود، فاصلهٔ بین صفحات خازن چند میلی‌متر است؟ ($\varepsilon_۰ = ۹\times۱۰^{-۱۲}\ \frac{F}{m}$)

۱) ۱/۲
۲) ۱/۴
۳) ۱/۶
۴) ۱/۸

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۰ در فضای بین دو صفحهٔ خازن تختِ شکل روبه‌رو، شیشهٔ پیرکس با ثابت دی‌الکتریک ۵ قرار گرفته است. اگر با خارج کردن دی‌الکتریک، انرژی خازن ۱۶۰μJ کاهش یابد، ظرفیت این خازنِ بدون دی‌الکتریک چند میکروفاراد است؟



۱) ۰/۶
۲) ۰/۸
۳) ۱/۲
۴) ۱/۶

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۱ اگر اختلاف‌پتانسیل دو سر یک خازن را زیاد کنیم، ظرفیت آن ..... و بار آن .....

۱) افزایش می‌یابد- افزایش می‌یابد.
۲) افزایش می‌یابد- تغییر نمی‌کند.
۳) تغییر نمی‌کند- افزایش می‌یابد.
۴) تغییر نمی‌کند- کاهش می‌یابد.

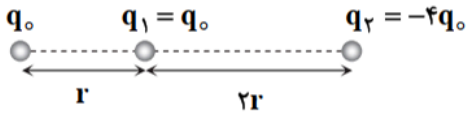
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۹۲ مساحت هریک از صفحه‌های یک خازن تخت بدون دی‌الکتریک $۵۰۰\,cm^۲$ است. به یکی از صفحه‌های خازن بار الکتریکی $۱\mu C$ و به دیگری بار $-۱\mu C$ می‌دهیم. اگر در اثر این کار، انرژی خازن به $۱mJ$ برسد، فاصلهٔ دو صفحه از همدیگر چند میلی‌متر است؟ $(\varepsilon_۰ = ۹\times ۱۰^{-۱۲}\,\frac{F}{m})$

۱) ۰/۳ ۲) ۰/۹ ۳) ۳ ۴) ۹

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۳ مطابق شکل، سه بار نقطه‌ای در کنار هم ثابت شده‌اند. اندازهٔ نیروی الکتریکی که بار $q_۰$ به $q_۱$ وارد می‌کند، چند برابر اندازهٔ نیروی الکتریکی است که به بار $q_۲$ وارد می‌کند؟



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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۹۴ گلوله‌ای پلاستیکی به جرم $۱/۵\,g$ و بار $+۳۰nC$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم به حالت معلق قرار دارد و ساکن است. بزرگی میدان الکتریکی برابر با ..... نیوتون بر کولن و جهت آن ..... است. $(g = ۱۰\,\frac{N}{kg})$

۱) ۲×۱۰^۵، رو به پایین ۲) ۲×۱۰^۵، رو به بالا ۳) ۵×۱۰^۵، رو به پایین ۴) ۵×۱۰^۵، رو به بالا

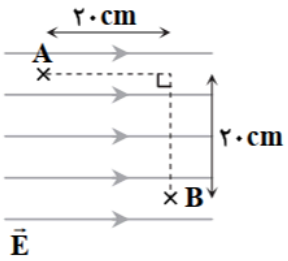
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۵ خازنی را که بین صفحه‌های آن دی‌الکتریک با ثابت ۵ قرار دارد، توسط یک باتری شارژ کرده‌ایم و سپس باتری را از آن جدا می‌کنیم. در این حالت اگر دی‌الکتریک بین صفحات این خازن را برداریم، .....

۱) میدان الکتریکی میان صفحات خازن ۵ برابر می‌شود.
۲) اختلاف‌پتانسیل بین صفحات خازن ۲/۵ برابر می‌شود.
۳) بار الکتریکی روی صفحات خازن ۸۰ درصد کاهش می‌یابد.
۴) ظرفیت خازن $\frac{۱}{۱۰}$ برابر می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۶ دو نقطهٔ A و B مطابق شکل در میدان الکتریکی یکنواخت $E = ۴\times ۱۰^۴\,\frac{V}{m}$ نشان داده شده‌اند. $V_B - V_A$ چند کیلوولت است؟



۱) ۸−
۲) ۸+
۳) ۱۶−
۴) ۱۶+

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

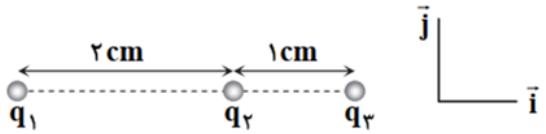
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۷ اگر بار یک خازن $۱۰۸\,mC$ و انرژی ذخیره شده در آن $۹\times۱۰^{-۶}\,kWh$ باشد، ظرفیت این خازن چند میکروفاراد است؟

۱) ۶۴۸ ۲) ۱۸۰ ۳) ۵۰ ۴) ۲۷

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۸ سه ذره با بارهای $q_۱=۵\,nC$، $q_۲=-۲\,nC$ و $q_۳=۸\,nC$، مطابق شکل در کنار هم ثابت شده‌اند. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_۳$ کدام است؟ $(k=۹\times۱۰^{۹}\,\frac{N\cdot m^۲}{C^۲})$

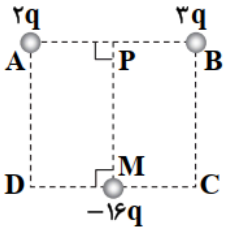


۱) $(-۱۰۴\times۱۰^{-۵}\,N)\vec{i}$ ۲) $(۱۰۴\times۱۰^{-۵}\,N)\vec{i}$

۳) $(-۱۸۴\times۱۰^{-۵}\,N)\vec{i}$ ۴) $(۱۸۴\times۱۰^{-۵}\,N)\vec{i}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۹ اندازهٔ میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q در فاصلهٔ d از آن برابر E است. اگر طول ضلع مربع d باشد، در شکل زیر اندازهٔ میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ P وسط ضلع AB کدام است؟



۱) $۲\sqrt{۱۷}E$

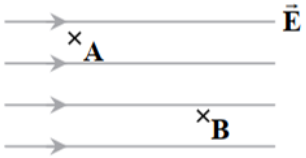
۲) $۲\sqrt{۲}E$

۳) $۴\sqrt{۱۷}E$

۴) $۴\sqrt{۲}E$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۰ اختلاف‌پتانسیل الکتریکی بین دو نقطهٔ A و B درون میدان الکتریکیِ شکل زیر برابر $۴۰\,V$ است. اگر بار الکتریکیِ $q=۰/۲\,\mu C$ از نقطهٔ B تا نقطهٔ A جابه‌جا شود، میدان الکتریکی چند میکروژول کار روی بار انجام می‌دهد؟

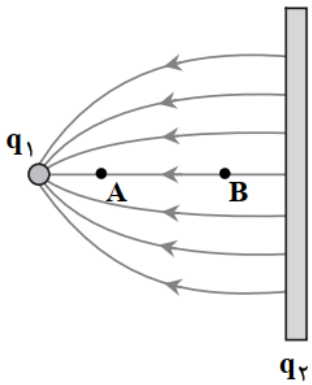


۱) -۸ ۲) -۴

۳) $+۸$ ۴) $+۴$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۱ یک ذرهٔ باردار با بار $q_۱$ در کنار یک صفحهٔ بسیار بزرگ رسانا با بار $q_۲$ قرار گرفته و برخی از خطوط میدان الکتریکی در فضای بین آن‌ها به‌صورت شکل روبه‌رو است. کدام گزینه در مورد علامت بارهای $q_۱$ و $q_۲$ و مقایسهٔ اندازهٔ میدان الکتریکی در نقاط A و B درست است؟



۱) $E_A>E_B$ و $q_۱>۰$، $q_۲<۰$

۲) $E_A<E_B$ و $q_۱>۰$، $q_۲<۰$

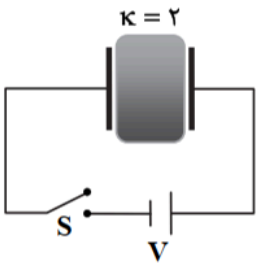
۳) $E_A>E_B$ و $q_۱<۰$، $q_۲>۰$

۴) $E_A<E_B$ و $q_۱<۰$، $q_۲>۰$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰۲ در مدار روبه‌رو، ابتدا کلید S را برای مدتی وصل می‌کنیم تا انرژی در یک خازن تخت ذخیره شود و سپس آن را قطع می‌کنیم. اکنون دی‌الکتریک خازن را خارج می‌نماییم و دی‌الکتریک دیگری با همان اندازه ولی با ثابت κ' را در بین صفحات خازن قرار می‌دهیم. اگر بر اثر این کار، انرژی خازن ۲۵ درصد افزایش یابد، κ' کدام است؟

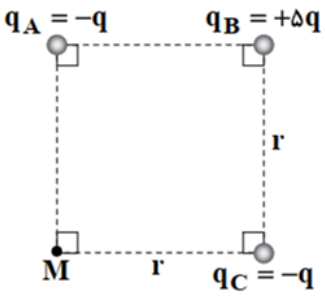


۱) ۱/۲ ۲) ۱/۶

۳) ۲/۴ ۴) ۲/۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۳ سه گوی رسانای مشابه کوچک و باردار A، B و C در سه رأس یک مربع، مطابق شکل ثابت شده‌اند. بزرگی میدان الکتریکی خالص سه گوی در نقطهٔ M برابر E است. حال اگر سه گوی را با یکدیگر تماس دهیم و سپس به‌جای اولیه بازگردانیم، بزرگی میدان الکتریکی خالص ناشی از آن‌ها در نقطهٔ M چند برابر E می‌شود؟



۱) $\frac{5+\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}}$ ۲) $\frac{1+2\sqrt{2}}{5-2\sqrt{2}}$

۳) $\frac{1-2\sqrt{2}}{5+2\sqrt{2}}$ ۴) $\frac{1+\sqrt{2}}{5-\sqrt{2}}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۰۴ دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 5\,\mu C$ و $q_2 = 20\,\mu C$ در فاصلهٔ $6\,cm$ از یکدیگر ثابت شده‌اند. بار $q_3 = -3\mu C$ را در نقطهٔ M روی خط واصل دو بار قرار می‌دهیم؛ به‌طوری که نیروی الکتریکی خالص وارد بر آن صفر شود. اگر بار q_3 را یک سانتی‌متر به‌سمت بار q_2 حرکت دهیم، بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر آن چند نیوتون می‌شود؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N\cdot m^2}{C^2})$

۱) ۶۰۰ ۲) ۳۵۰ ۳) ۴۵۰ ۴) ۱۰۰۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۵ بار الکتریکی چند جسم به‌صورت اعداد زیر گزارش شده است. چند مورد از این گزارش‌ها امکان‌پذیر نیستند؟ $(e = 1/6\times10^{-19}\,C)$

الف) $8\times10^{-14}\,\mu C$ ب) $4\times10^{-7}\,pC$ پ) $5/6\times10^{-22}\,kC$

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۰۶ چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

الف) میدان الکتریکی داخل یک رسانا، صفر است.

ب) با راه رفتن روی فرش، وجود الکتریسیته را به‌صورت شوک الکتریکی حس می‌کنیم.

پ) هرگز امکان تولید یا نابودی یک بار الکتریکی خالص وجود ندارد.

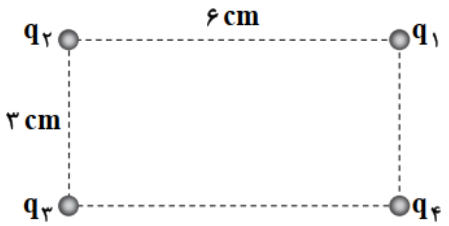
۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

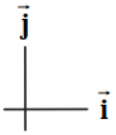
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰۷ چهار بار ذره‌ای $q_1 = 1\mu C$، $q_2 = 4\mu C$، q_3 و q_4 در ۴ رأس یک مستطیل مطابق شکل ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1، در SI برابر با $-5\vec{i} + 15\vec{j}$ است. اگر بار q_2 حذف شود، اندازهٔ نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 چند نیوتون می‌شود؟

$(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

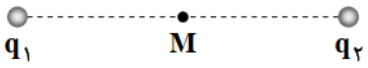




۱) $5\sqrt{10}$
۲) $15\sqrt{2}$
۳) ۱۰
۴) $25\sqrt{10}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

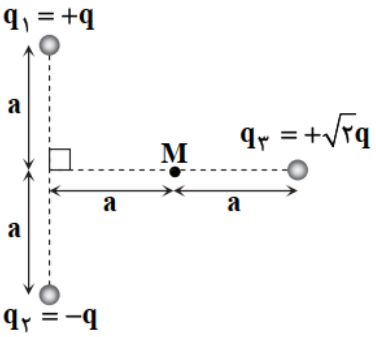
۱۰۸ دو بار ذره‌ای q_1 و q_2 در دو نقطه مطابق شکل زیر، در محل خود ثابت شده‌اند و میدان الکتریکی ناشی از این دو بار در وسط فاصلهٔ آن‌ها (نقطهٔ M) برابر با $\vec{E}$ است. اگر q_1 را حذف کنیم، میدان الکتریکی در همان نقطه ۳ برابر شده و تغییر جهت می‌دهد. نسبت $\left|\frac{q_1}{q_2}\right|$ برابر با کدام گزینه است؟



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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۰۹ سه بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل در کنار هم قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی خالص ناشی از سه بار q_1، q_2 و q_3 در نقطهٔ M، چند برابر بزرگی میدان الکتریکی ناشی از بار q_3 در آن نقطه است؟



۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$
۳) $\frac{\sqrt{2}}{5}$
۴) $\frac{\sqrt{5}}{4}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

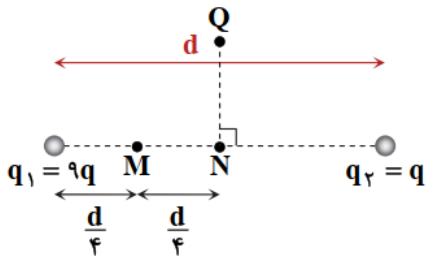
۱۱۰ بار الکتریکی ذره‌ای q در میدان الکتریکی یکنواخت و افقی $\vec{E}$ رها می‌شود و پس از طی مسافت d_1 به تندی v_1 می‌رسد. در این لحظه میدان الکتریکی را به $-2\vec{E}$ می‌رسانیم؛ در نتیجه بار q در ادامه، پس از طی مسافت d_2 متوقف می‌شود. نسبت $\frac{d_2}{d_1}$ کدام است؟ (تنها نیروی مؤثر بر بار الکتریکی، نیروی ناشی از میدان الکتریکی است.)

۱) $\frac{2}{3}$
۲) $\frac{1}{4}$
۳) $\frac{3}{4}$
۴) $\frac{1}{2}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱۱ دو بار الکتریکی نقطه‌ای مثبت ($q_۲$ و $q_۱$) مطابق شکل در فاصلهٔ d از یکدیگر ثابت شده‌اند. بار الکتریکی $q_۳ = -q$ را روی مسیر خط‌چین از نقطهٔ M به نقطهٔ N و سپس از نقطهٔ N به نقطهٔ Q جابه‌جا می‌کنیم. انرژی پتانسیل الکتریکی بار $q_۳$ در جابه‌جایی از M به N و سپس از N به Q، به‌ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



۱) افزایش می‌یابد- افزایش می‌یابد.

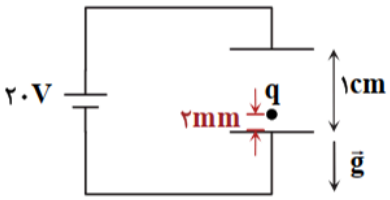
۲) کاهش می‌یابد- افزایش می‌یابد.

۳) افزایش می‌یابد- کاهش می‌یابد.

۴) کاهش می‌یابد- کاهش می‌یابد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۲ بار نقطه‌ای به اندازهٔ q و به‌جرم ۵ میلی‌گرم، مطابق شکل بین دو صفحهٔ رسانای بزرگ که به یک مولد الکتریکی متصل است، در حال تعادل قرار دارد. اگر فاصلهٔ دو صفحه را ۲۰ درصد کاهش دهیم؛ به‌طوری که صفحهٔ پایین ثابت مانده و صفحه بالا حرکت کند، بار q با چه تندی برحسب متر بر ثانیه به یکی از صفحه‌های رسانا برخورد می‌کند؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^۲}$)



۱) $۰/۱\sqrt{۳}$

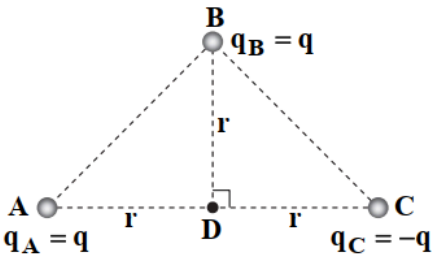
۲) $۰/۱\sqrt{۲}$

۳) $۲\sqrt{۳}$

۴) $۲\sqrt{۲}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱۳ در شکل روبه‌رو، میدان الکتریکی برایند (خالص) سه بار نقطه‌ای q_A، q_B و q_C در نقطهٔ D، برابر با $\vec{E}$ است که با پاره‌خط DC زاویهٔ θ می‌سازد. اگر اندازهٔ q_C دو برابر شود، میدان الکتریکی برایند (خالص) در نقطهٔ D، برابر با $\vec{E}'$ و زاویهٔ آن با پاره‌خط DC، θ' می‌شود. $\frac{\tan\theta'}{\tan\theta}$ کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$

۲) $\frac{۱}{۶}$

۳) ۱

۴) $\frac{۲}{۳}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

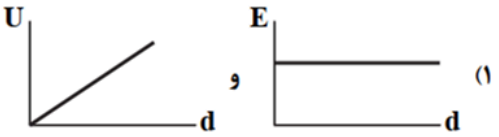
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

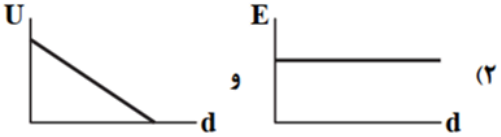
۱۱۴ بار الکتریکی $q = -۴\,\mu C$ از نقطهٔ A تا نقطهٔ B با پتانسیل الکتریکی $V_B = -۸\,V$ جابه‌جا می‌شود. اگر بار را از نقطهٔ B به نقطهٔ C که پتانسیل الکتریکی آن نصف پتانسیل الکتریکی نقطهٔ B است، منتقل کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی بار در جابه‌جایی از B تا C چند ژول تغییر می‌کند؟

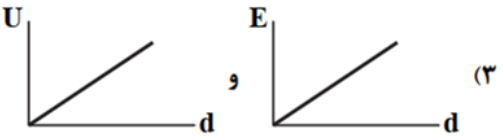
۱) $۴\times۱۰^{-۶}\,J$ افزایش می‌یابد.
۲) $۴\times۱۰^{-۶}\,J$ کاهش می‌یابد.
۳) $۱۶\times۱۰^{-۶}\,J$ کاهش می‌یابد.
۴) $۱۶\times۱۰^{-۶}\,J$ افزایش می‌یابد.

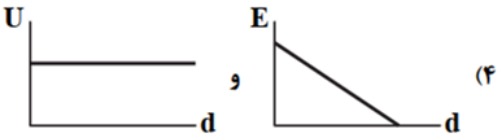
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۱۵ خازن تختی را به یک مولد الکتریکی وصل کرده و پس از شارژ کامل، آن را جدا می‌کنیم. با کاهش تدریجی فاصلهٔ صفحه‌های خازن، نمودار انرژی خازن (U) و بزرگی میدان آن (E) برحسب فاصلهٔ بین صفحات (d) کدام است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۶ اگر ولتاژ یک خازن تخت ۲۰ درصد افزایش یابد، انرژی ذخیره‌شده در آن $۴۴\,\mu J$ تغییر می‌کند. حال اگر فاصلهٔ بین صفحه‌های این خازن را با همان ولتاژ اولیه در حالتی که به مولد وصل است، ۲۰ درصد کاهش دهیم، انرژی خازن چند میکروژول می‌شود؟

۱) ۲۰۰ ۲) ۱۰۰ ۳) ۱۲۵ ۴) ۷۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۷ خازن تختی با ظرفیت $۸\,\mu F$ را به یک مولد الکتریکی وصل می‌کنیم تا میدان الکتریکی یکنواخت $۲\times۱۰^{۴}\,\frac{N}{C}$ بین صفحات آن ایجاد شود. اگر در اثر شارژ خازن، $۱۰^{۱۵}$ الکترون از یک صفحهٔ خازن خارج شود. فاصلهٔ بین صفحات خازن چند میلی‌متر است؟ $(e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\,C)$

۱) ۱۰ ۲) ۱ ۳) ۲۰ ۴) ۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

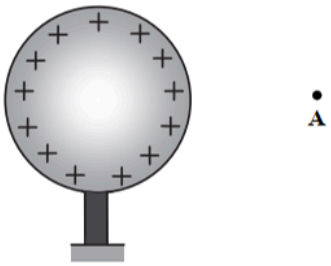
۱۱۸ خازن تختی به یک مولد متصل شده و پس از شارژ کامل، ۷/۲ میلی‌ژول انرژی الکتریکی درون آن ذخیره می‌شود. اگر فاصلهٔ بین صفحات خازن ۲ میلی‌متر و بار الکتریکی خازن در اثر شارژ کامل ۲۴ میکروکولن باشد، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات آن چند $\frac{N}{C}$ است؟

۱) ۳×۱۰^{۵} ۲) ۶×۱۰^{۵} ۳) ۱۲×۱۰^{۵} ۴) $۱۰^{۵}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱۹ شکل روبه‌رو، یک کرهٔ باردار را نشان می‌دهد که روی یک پایهٔ عایق قرار دارد. وقتی در نقطهٔ A، بار آزمون q_0 را قرار دهیم، نیروی الکتریکی $\vec{F}$ بر آن وارد می‌شود و میدان الکتریکی حاصل از کره در آن نقطه، برابر با $\vec{E}$ خواهد بود. اگر در نقطهٔ A، بار $-2q_0$ را قرار دهیم، نیروی الکتریکی وارد بر آن و میدان الکتریکی در آن نقطه به‌ترتیب $\vec{F}'$ و $\vec{E}'$ خواهد بود. کدام گزینه درست است؟



۱) $\vec{E}' = -2\vec{E}$ و $\vec{F}' = -2\vec{F}$

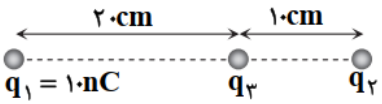
۲) $\vec{E}' = -2\vec{E}$ و $\vec{F}' = \vec{F}$

۳) $\vec{E}' = \vec{E}$ و $\vec{F}' = -2\vec{F}$

۴) $\vec{E}' = \vec{E}$ و $\vec{F}' = \vec{F}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۰ در شکل روبه‌رو، سه بار نقطه‌ای روی خط راست قرار دارند و برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 از طرف دو بار q_1 و q_2 صفر شده است. اندازهٔ بار q_2 چند نانوکولن است؟

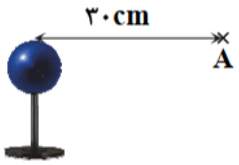


۱) ۰/۲۵ ۲) ۲/۵

۳) ۰/۵ ۴) ۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۱ مطابق شکل، کرهٔ فلزی کوچکی روی پایهٔ عایقی قرار دارد. چند الکترون از این کره بگیریم تا بزرگی میدان الکتریکی حاصل از آن در نقطه‌ای به فاصلهٔ ۳۰cm از مرکز کره (نقطهٔ A) برابر $5/6\times10^{5}\ \frac{N}{C}$ شود؟ ($k = 9\times10^{9}\ \frac{N\cdot m^2}{C^2}$ و $e = 1/6\times10^{-19}\ C$)



۱) $3/5\times10^{13}$

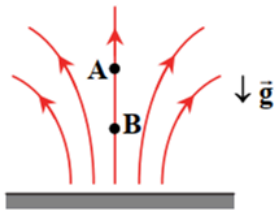
۲) $3/5\times10^{15}$

۳) $2/5\times10^{13}$

۴) $2/5\times10^{15}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۲ خطوط میدان الکتریکی در اطراف یک رسانای باردار که روی زمین قرار دارد، مطابق شکل است و اندازهٔ میدان الکتریکی در نقطهٔ A برابر با E_A است. ذره‌ای به جرم m و بار q را در نقطهٔ A قرار می‌دهیم. این ذره کمی پایین آمده و در نقطهٔ B به تعادل می‌رسد. کدام گزینه در مورد بار الکتریکی ذره و اندازهٔ میدان الکتریکی در نقطهٔ A درست است؟



۱) $E_A > \frac{mg}{|q|}$ ، $q > 0$

۲) $E_A < \frac{mg}{|q|}$ ، $q > 0$

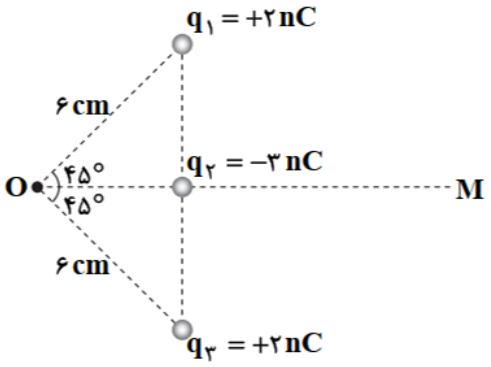
۳) $E_A > \frac{mg}{|q|}$ ، $q < 0$

۴) $E_A < \frac{mg}{|q|}$ ، $q < 0$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲۳ سه بار نقطه‌ای مطابق شکل در کنار یکدیگر قرار دارند. اگر بار $q_۲$ روی محور OM به‌سمت راست حرکت کند، اندازهٔ میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ O چگونه تغییر می‌کند؟ $(k = ۹\times ۱۰^{۹}\ \frac{N\cdot m^{۲}}{C^{۲}})$



۱) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

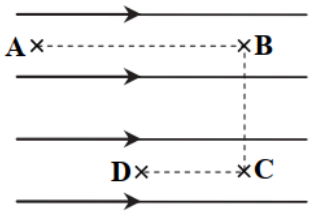
۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۳) همواره افزایش می‌یابد.

۴) همواره کاهش می‌یابد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۲۴ بار الکتریکی $q < ۰$ را درون میدان الکتریکی یکنواخت نشان داده شده در شکل روبه‌رو، روی مسیر خط‌چین جابه‌جا می‌کنیم. چه تعداد از موارد زیر سبب افزایش انرژی پتانسیل الکتریکی بار خواهد شد؟



الف) بار q را از نقطهٔ B به A ببریم.

ب) بار q را از نقطهٔ B به C ببریم.

پ) بار q را ابتدا از A به B و سپس از B به C ببریم.

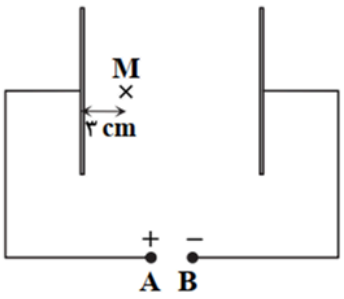
ت) بار q را از D به A ببریم.

۱) ۳ ۲) ۲

۳) ۱ ۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۵ در شکل روبه‌رو، دو صفحهٔ رسانای موازی در فاصلهٔ ۱۲ cm از یکدیگر قرار دارند و میدان الکتریکی یکنواختی بین آن‌ها ایجاد شده است. اگر پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A، برابر ۴۰ V و پتانسیل الکتریکی نقطهٔ B صفر باشد، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ M چند ولت است؟



۱) ۱۵

۲) ۲۰

۳) ۲۵

۴) ۳۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

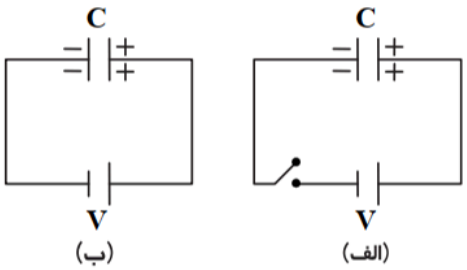
۱۲۶ صفحات یک خازن تخت به‌شکل دایره به‌شعاع ۵ cm بوده که فاصلهٔ بین آن‌ها ۱/۵۷ میلی‌متر است. اگر اختلاف‌پتانسیل دو سر خازن برابر ۱۰۰ V باشد، بار ذخیره‌شده روی هریک از صفحه‌های خازن کدام است؟ (ثابت دی‌الکتریک بین صفحه‌های خازن $\kappa = ۴$، $\varepsilon_{۰} = ۸/۸۵\times ۱۰^{-۱۲}\ \frac{F}{m}$ و $\pi = ۳/۱۴$ است.)

۱) ۱۷/۷ nC ۲) ۱۷/۷ pC ۳) ۱۵/۷ nC ۴) ۱۵/۷ pC

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲۷ در مدارهای «الف» و «ب»، در ابتدا بار الکتریکی و ولتاژ دو خازن تخت، برابر است. اگر فاصلهٔ صفحات هر دو خازن را نصف کنیم، انرژی خازن مدار «الف» چند برابر انرژی خازن مدار «ب» می‌شود؟



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

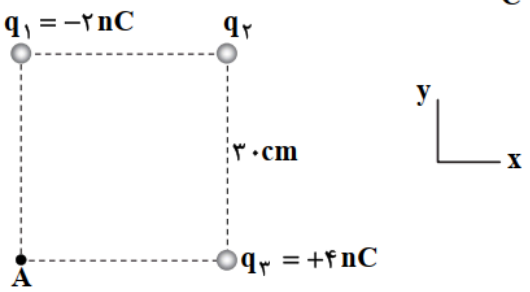
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۲۸ خازن تختی با عایق کاغذ را توسط یک مولد شارژ می‌کنیم و سپس از مولد جدا می‌کنیم. اگر عایق بین دو صفحهٔ خازن را از بین صفحات برداریم، به‌ترتیب از راست به چپ، بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه و انرژی ذخیره‌شده در خازن چگونه تغییر می‌کنند؟

۱) کاهش- افزایش ۲) افزایش- افزایش ۳) ثابت- افزایش ۴) افزایش- کاهش

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

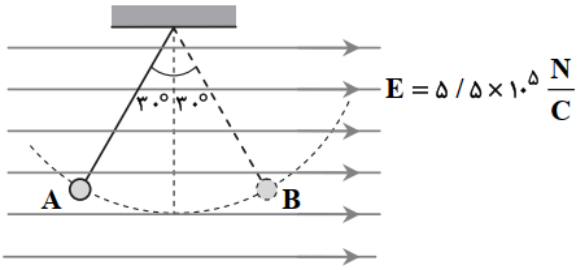
۱۲۹ مطابق شکل، سه ذرهٔ باردار روی سه رأس از یک مربع واقع شده‌اند. اگر میدان الکتریکی خالص در رأس چهارم $\vec{E}_A = (-۸۰۰\frac{N}{C})\vec{i} + (-۲۰۰\frac{N}{C})\vec{j}$ باشد، بار $q_۲$ برحسب نانوکولن کدام است؟ $(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N\cdot m^۲}{C^۲})$



۱) $-۸\sqrt{۲}$
۲) $-۴\sqrt{۲}$
۳) $+۴\sqrt{۲}$
۴) $+۸\sqrt{۲}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۳۰ مطابق شکل مقابل، گلوله‌ای به جرم ۵ گرم که متصل به نخی به طول ۲ متر است را در میدان الکتریکی افقی به بزرگی $۵/۵\times۱۰^۵$ نیوتون بر کولن از نقطهٔ A با تندی $۱\frac{m}{s}$ پرتاب می‌کنیم. اگر گلوله در نقطهٔ B متوقف شده و در این جابه‌جایی ۸ میلی‌ژول انرژی صرف غلبه بر مقاومت هوا شود، بار گلوله چند نانوکولن است؟ (جرم نخ و اصطکاک آن ناچیز است.)

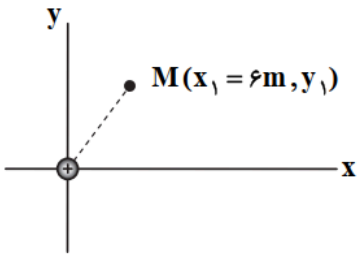


۱) −۵ ۲) +۵
۳) +۲ ۴) −۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳۱ یک ذره با بار الکتریکی مثبت در مبدأ مختصات مطابق شکل زیر قرار دارد و میدان الکتریکی حاصل از آن در نقطهٔ $M(x_1 = 6m, y_1)$ برابر با $\vec{E} = (3000\frac{N}{C})\vec{i} + (4000\frac{N}{C})\vec{j}$ است. میدان این بار در نقطهٔ $N(0, y_2 = -5m)$ کدام است؟



۱) $(-10^4\frac{N}{C})\vec{j}$

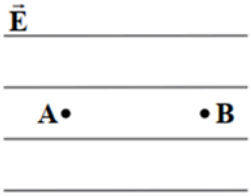
۲) $(10^4\frac{N}{C})\vec{j}$

۳) $(-2\times10^4\frac{N}{C})\vec{j}$

۴) $(2\times10^4\frac{N}{C})\vec{j}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۲ مطابق شکل، بار الکتریکی $q = -2\mu C$ را در میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $8\times10^3\frac{N}{C}$ از نقطهٔ A و از حال سکون رها می‌کنیم. (جهت خطوط میدان نشان داده نشده است.) بار الکتریکی در راستای میدان الکتریکی شروع به حرکت می‌کند و تندی آن در نقطهٔ B به $4\frac{m}{s}$ می‌رسد. اگر پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A، $1000V$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ B چند ولت و فاصلهٔ AB چند سانتی‌متر است؟ (جرم ذرهٔ باردار $0/2g$ است و از هرگونه نیروی اتلافی و اثر وزن بار صرف‌نظر کنید.)



۱) ۲۰۰V و ۱۰cm

۲) ۱۸۰۰V و ۱۰cm

۳) ۲۰۰V و ۱cm

۴) ۱۸۰۰V و ۱cm

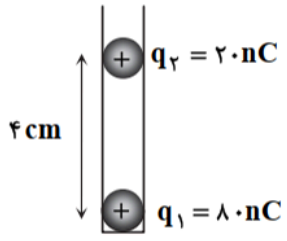
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۳ خازنی با ظرفیت $5\mu F$ را به یک باتری با اختلاف‌پتانسیل $12V$ وصل می‌کنیم. پس از مدتی ابتدا خازن را از باتری جدا کرده و سپس یک عایق با ثابت دی‌الکتریک ۴ بین صفحه‌های خازن وارد می‌کنیم (بین صفحه‌ها در ابتدا هوا بوده است). اکنون خازن را برای مدت کوتاهی به یک مصرف‌کننده وصل می‌کنیم تا از انرژی آن $50\mu J$ کم شود. چند میکروکولن بار در خازن باقی مانده است؟

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۸۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۳۴ در شکل روبه‌رو، دو گوی رسانای کوچک و مشابه درون لولهٔ بدون اصطکاکی قرار دارند؛ به‌طوری که گوی بالایی معلق مانده است. اگر دو گوی را با هم تماس دهیم و رها کنیم، پس از تعادل، گوی بالایی در چه فاصله‌ای برحسب سانتی‌متر از گوی پایینی معلق خواهد ماند؟



۱) ۹

۲) ۸

۳) ۶

۴) ۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳۵ در یک خازن تخت با ظرفیت $۶\mu F$ که فاصلهٔ بین صفحات آن $۴mm$ است، $۱/۲mJ$ انرژی الکتریکی ذخیره شده است. اندازهٔ میدان الکتریکی بین صفحات خازن چند $\frac{V}{m}$ است؟

۱) ۴۰ ۲) ۵۰ ۳) ۴۰۰۰ ۴) ۵۰۰۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۶ ذره‌ای با بار منفی در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه‌ای با پتانسیل $V_۱$ به نقطه‌ای با پتانسیل $V_۲$ جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این جابه‌جایی کاهش یابد، کدام گزینه دربارهٔ کار میدان الکتریکی (W_E) و مقایسهٔ $V_۱$ و $V_۲$ درست است؟

۱) $V_۲ > V_۱ ، W_E < ۰$ ۲) $V_۲ > V_۱ ، W_E > ۰$ ۳) $V_۲ < V_۱ ، W_E < ۰$ ۴) $V_۲ < V_۱ ، W_E > ۰$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

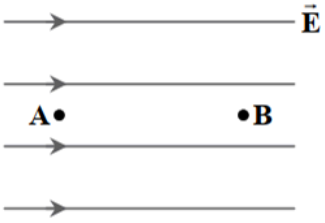
۱۳۷ مطابق شکل دو گوی رسانای مشابه کوچک به‌ترتیب دارای بارهای $q_۱$ و $q_۲$ هستند و به فاصلهٔ $۹m$ از یکدیگر قرار دارند. میدان الکتریکی خالص دو بار در نقطهٔ M برابر صفر است. چنانچه دو گوی را با هم تماس دهیم و مجدداً در همان فاصلهٔ قبلی از هم قرار دهیم، بزرگی میدان الکتریکی خالص آن‌ها در نقطهٔ M، $۳۷۵\frac{N}{C}$ می‌شود. اندازهٔ بار الکتریکی $q_۱$ چند نانوکولن است؟ $(k = ۹\times ۱۰^۹ \frac{N\cdot m^۲}{C^۲})$



۱) ۲۰۰
۲) ۳۰۰
۳) ۴۰۰
۴) ۵۰۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۳۸ در شکل زیر، اختلاف‌پتانسیل الکتریکی دو نقطهٔ A و B، $۴۰۰V$ است. اگر بار الکتریکی $q = -۵mC$ از نقطهٔ A تا نقطهٔ B جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟



۱) ۲، کاهش می‌یابد.
۲) ۲، افزایش می‌یابد.
۳) ۸، کاهش می‌یابد.
۴) ۸، افزایش می‌یابد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

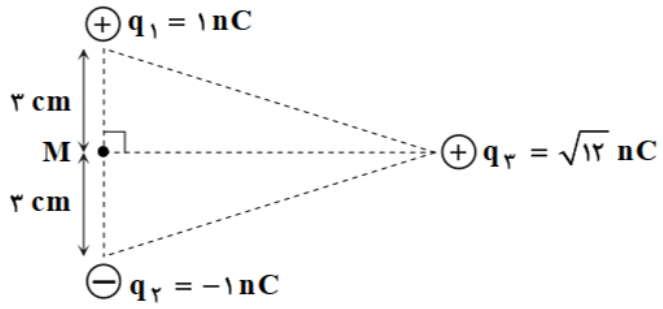
۱۳۹ ظرفیت یک خازن تخت که بین صفحه‌های آن عایقی با ثابت دی‌الکتریک $\kappa = ۴$ قرار دارد، $۸\mu F$ است. خازن را به یک باتری آرمانی با ولتاژ $۲۰V$ متصل کرده و سپس آن را از باتری جدا می‌کنیم و عایق بین صفحه‌های خازن را خارج می‌کنیم. بعد از تخلیهٔ چند میکروکولن از بار خازن، انرژی آن $۳۹۰۰\mu J$ کم می‌شود؟

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۸۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

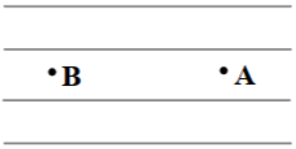
۱۴۰ سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 1nC$، $q_2 = -1nC$ و $q_3 = \sqrt{12}\,nC$ مانند شکل زیر در سه گوشهٔ مثلثی ثابت شده‌اند. بزرگی میدان الکتریکی خالص آن‌ها در نقطهٔ M دو برابر بزرگی میدان الکتریکی خالص دو بار q_1 و q_2 در نقطهٔ M است. فاصلهٔ بار q_3 تا نقطهٔ M چند سانتی‌متر است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) ۹ ۲) ۶ ۳) ۳ ۴) ۱/۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۱ یک بار الکتریکی منفی را مطابق شکل در نقطهٔ A درون میدان الکتریکی یکنواخت $E = 100\frac{N}{C}$ قرار داده‌ایم و بر آن نیرویی به طرف چپ وارد می‌شود. اکنون آن را 50cm به طرف چپ جابه‌جا می‌کنیم تا به نقطهٔ B با پتانسیل الکتریکی $V_B = 30V$ برسد. پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A چند ولت است؟



۱) −۵۰ ۲) −۲۰ ۳) ۵۰ ۴) ۸۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۲ دو گوی فلزی مشابه کوچک q_1 و q_2 به‌ترتیب دارای بارهای $20\mu C$ و $-20\mu C$ هستند و از فاصلهٔ r بر یکدیگر نیروی الکتریکی 1/6N وارد می‌کنند. اگر فاصلهٔ آن‌ها را 30cm افزایش دهیم، باید چند الکترون از گوی با بار مثبت به دیگری منتقل کنیم تا نیروی الکتریکی بین آن‌ها ثابت بماند؟ $(e = 1/6\times10^{-19}\,C$ و $k = 9\times10^9 \frac{N\cdot m^2}{C^2})$

۱) $2/5\times10^{12}$ ۲) $2/5\times10^{13}$ ۳) 5×10^{12} ۴) 5×10^{13}

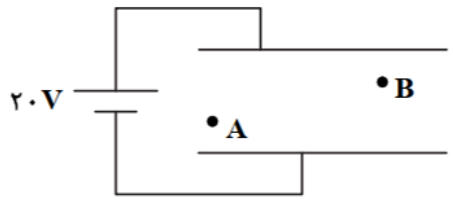
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۳ یک خازن با ظرفیت $5\mu F$ توسط یک باتری ۱۲ ولتی باردار شده است. آن را از باتری جدا می‌کنیم و سپس فاصلهٔ صفحه‌های آن را $\frac{1}{3}$ برابر می‌کنیم. اکنون چند میکروکولن از بار آن را باید تخلیه کنیم تا انرژی باقی‌مانده در خازن $7/5\,\mu J$ شود؟

۱) ۵۰ ۲) ۴۵ ۳) ۳۰ ۴) ۱۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۴ در شکل روبه‌رو، یک خازن تخت با ظرفیت $0/018\,nF$ به یک باتری متصل است و بین صفحات آن هواست. مساحت هر یک از صفحات خازن $100cm^2$، فاصلهٔ نقطهٔ A از صفحهٔ پایینی و فاصلهٔ نقطهٔ B از صفحهٔ بالایی هر یک 1mm است. چنان‌چه بار $q = 0/5\,\mu C$ را از نقطهٔ A تا نقطهٔ B در بین صفحه‌ها جابه‌جا کنیم، انرژی پتانسیل بار q چند میکروژول تغییر می‌کند؟ $(\varepsilon_0 = 9\times10^{-12}\frac{C^2}{N\cdot m^2})$



۱) ۱۲ ۲) ۱۰ ۳) ۸ ۴) ۶

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴۵ یک خازن تخت باردار از باتری جدا شده است و دارای انرژی $۳۶۰\mu J$ است. چنان‌چه فاصلهٔ صفحه‌های آن را ۲۰ درصد افزایش دهیم و یک دی‌الکتریک با ثابت κ در بین صفحه‌ها قرار دهیم، انرژی خازن در مقایسه با مقدار اولیه به‌اندازهٔ $۴۰\mu J$ تغییر می‌کند. ثابت دی‌الکتریک κ کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (در ابتدا بین صفحه‌ها هوا بوده است.)

۱) ۱/۲۵ ۲) ۱/۴ ۳) ۱/۳۵ ۴) ۱/۵

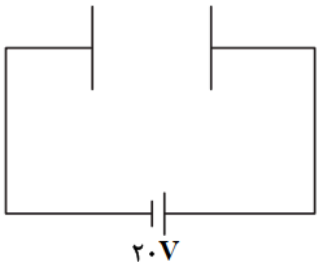
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۴۶ دو ذرهٔ خنثی به فاصلهٔ $۲۰cm$ از یکدیگر قرار دارند. چنان‌چه در هر ثانیه $۱/۲۵\times۱۰^{۱۰}$ الکترون از یک ذره به دیگری منتقل شود، پس از چند ثانیه نیروی جاذبهٔ الکتریکی بین دو ذره به $۰/۹N$ می‌رسد؟ ($k=۹\times۱۰^{۹}\frac{N\cdot m^{۲}}{C^{۲}}$ و $e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C$)

۱) ۱ ۲) ۱۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۰۰۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

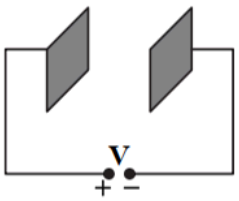
۱۴۷ فاصلهٔ دو صفحهٔ خازن شکل زیر $۴mm$ است. بار الکتریکی نقطه‌ای $q=۵۰\mu C$ را بین این صفحه‌ها قرار می‌دهیم. بار الکتریکی q را چند میلی‌متر در راستای خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا کنیم تا انرژی پتانسیل الکتریکی آن به‌اندازهٔ $۰/۱mJ$ تغییر کند؟



۱) ۰/۱
۲) ۰/۲
۳) ۰/۴
۴) ۰/۸

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

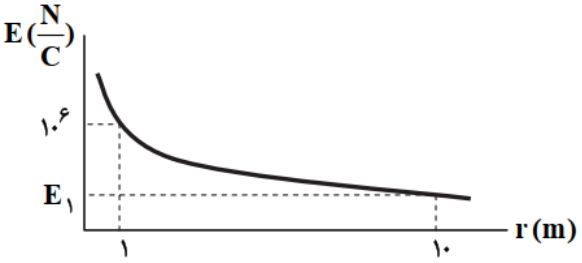
۱۴۸ مطابق شکل، خازن تختی با دی‌الکتریک هوا به باتری وصل است. در این حالت فضای بین صفحه‌های خازن را با دی‌الکتریکی با ثابت $\kappa=۵$ پر می‌کنیم. میدان الکتریکی نهایی بین صفحه‌های خازن چند برابر میدان الکتریکی اولیه می‌شود؟



۱) ۱
۲) ۵
۳) $\frac{۱}{۵}$
۴) ۲/۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۹ نمودار روبه‌رو، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذرهٔ باردار را برحسب فاصله از آن نشان می‌دهد. بزرگی میدان در فاصلهٔ ۱۰ متری از ذرهٔ باردار ($E_۱$) چند نیوتون بر کولن است؟



۱) $۱۰^{۴}$
۲) ۹×۱۰^{۴}
۳) $۱۰^{۵}$
۴) ۹×۱۰^{۵}

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵۰ گلوله‌ای کوچک با بار $q = -۲mC$ و جرم $m = ۲g$ با تندی $۱۵\frac{m}{s}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت، از نقطهٔ A با پتانسیل الکتریکی $V_A = ۱۵۰V$ پرتاب شده و با تندی $۵\frac{m}{s}$ به نقطهٔ B در ارتفاع ۵ متر بالاتر از نقطهٔ A می‌رسد. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ B چند ولت است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۵۰ ۲) ۱۰۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۲۵۰

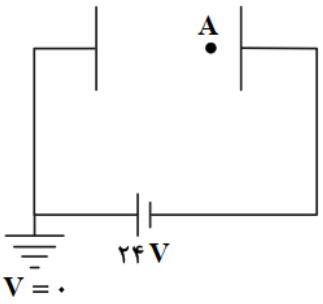
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۱ یک خازن با ظرفیت $۴\mu F$ که بین صفحه‌های آن هواست، توسط یک باتری باردار شده و دارای انرژی $۸۰۰\mu J$ است. اگر همچنان که باتری به خازن متصل است، یک دی‌الکتریک با ثابت $\kappa = ۵$ در بین صفحه‌ها قرار دهیم، چه تعداد الکترون در روی هر صفحه تغییر خواهد کرد؟ $(e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\,C)$

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۲ دو صفحهٔ رسانای موازی که فاصلهٔ آن‌ها از هم $۸\,mm$ است، مطابق شکل به یک باتری متصل‌اند. پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A به فاصلهٔ $۰/۸\,mm$ از صفحهٔ سمت راست، چند ولت است؟



۱) $-۲۱/۶$

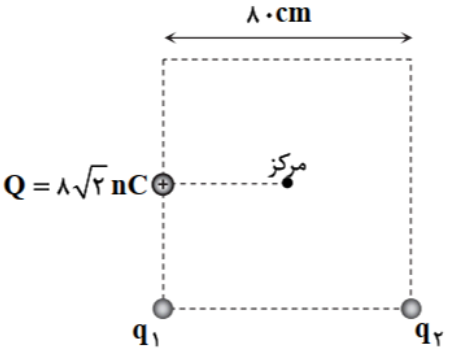
۲) $-۱۸/۴$

۳) $۱۸/۴$

۴) $۲۱/۶$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۳ سه ذرهٔ باردار $Q = +۸\sqrt{۲}\,nC$ و $q_۱$ و $q_۲$ مانند شکل روی محیط یک مربع به‌طول ضلع $۸۰cm$ قرار دارند و میدان الکتریکی خالص آن‌ها در مرکز مربع صفر است. نیروی الکتریکی خالص وارد از طرف دو بار Q و $q_۲$ بر بار $q_۱$ چند نیوتون است؟ $(k = ۹\times۱۰^{۹}\frac{N\cdot m^۲}{C^۲})$



۱) $۱/۰۸\times۱۰^{-۶}$

۲) $۵/۴\times۱۰^{-۶}$

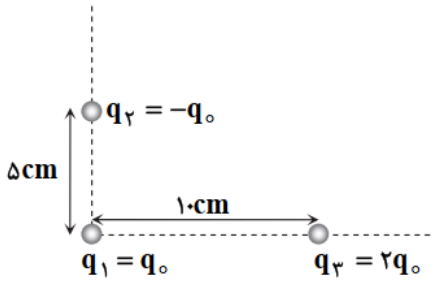
۳) $۱/۰۸\times۱۰^{-۵}$

۴) $۵/۴\times۱۰^{-۵}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵۴ سه ذرهٔ باردار، مطابق شکل، در کنار هم ثابت شده‌اند. اگر بار $q_۲$ به بار $q_۱$ نیروی ۸ نیوتونی را وارد کند، نیروی الکتریکی خالص (برایند) وارد بر بار $q_۱$ چند نیوتون است؟



۱) ۱۲

۲) $۴\sqrt{۵}$

۳) $۲\sqrt{۱۷}$

۴) $۸\sqrt{۵}$

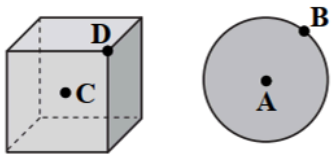
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۵ انرژی ذخیره‌شده در یک خازن تخت با ثابت دی‌الکتریک $\kappa = ۵$ برابر با $۴۵\mu J$ و اندازهٔ میدان الکتریکی بین صفحات آن $۱۰^۴ \frac{V}{m}$ است. حجم فضای بین صفحات آن چند مترمکعب است؟ $(\varepsilon_۰ = ۹\times۱۰^{-۱۲} \frac{F}{m})$

۱) ۰/۰۰۲ ۲) ۰/۰۲ ۳) ۰/۲ ۴) ۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۶ در شکل مقابل، کره و مکعب رسانا، توپر و دارای بار الکتریکی یکسانی هستند. اگر مساحت خارجی هر دو جسم مساوی باشد، کدام گزینه در مورد مقایسهٔ تراکم بار در مرکز آن‌ها (A و C) و روی سطح آن‌ها (B و D) درست است؟



۱) تراکم بار در A = تراکم بار در C ، تراکم بار در B > تراکم بار در D

۲) تراکم بار در A = تراکم بار در C ، تراکم بار در B = تراکم بار در D

۳) تراکم بار در A < تراکم بار در C ، تراکم بار در B > تراکم بار در D

۴) تراکم بار در A < تراکم بار در C ، تراکم بار در B = تراکم بار در D

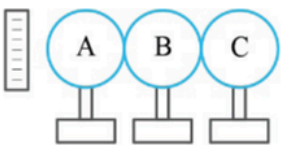
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۷ دو قطرهٔ جیوهٔ مشابه با بارهای $q_۱$ و $|q_۲| > |q_۱|$ در فاصلهٔ $۶cm$ از یکدیگر به هم نیروی الکتریکی $۳۰N$ وارد می‌کنند. اگر این دو قطره را رها کنیم به سمت یکدیگر شروع به حرکت می‌کنند و قطرهٔ بزرگتری با بار $-۱\mu C$ را تشکیل می‌دهند. اندازهٔ $|q_۲|$ برحسب میکروکولن کدام است؟ $(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۶

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۸ سه کرهٔ خنثی و مشابه را مطابق شکل در تماس با هم قرار داده و یک میله با بار منفی به کرهٔ A نزدیک می‌کنیم. کرهٔ B را برمی‌داریم و سپس میله را از کره‌ها دور می‌کنیم. اگر به‌ترتیب کرهٔ B را به C و سپس کرهٔ B را با A تماس دهیم، بار کرهٔ B در انتها $۲\mu C$ می‌شود. بار نهایی کرهٔ C چند میکروکولن خواهد شد؟



۱) -۴

۲) +۴

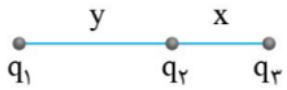
۳) -۸

۴) +۸

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

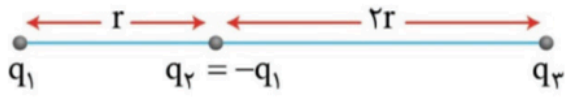
۱۵۹ در شکل زیر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هریک از ذره‌ها از طرف بارهای دیگر برابر صفر است. به‌ترتیب از راست به چپ کدام ذره کمترین اندازه بار الکتریکی را دارد و کدام ذره بار ناهم‌نام با دو ذرهٔ دیگر را دارد؟ ($y > x$)



۱) $q_۲ , q_۲$
۲) $q_۳ , q_۲$
۳) $q_۲ , q_۳$
۴) $q_۳ , q_۳$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۶۰ مطابق شکل سه ذره باردار ثابت قرار گرفته‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$، هم‌اندازه و در خلاف جهت نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۳$ باشد، $\frac{q_۳}{q_۱}$ کدام است؟

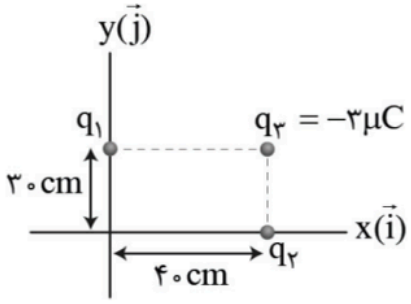


۱) ۹
۲) -۹
۳) $\frac{۱۸}{۷}$
۴) $-\frac{۱۸}{۷}$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۱ در شکل زیر بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۳$ در SI به صورت $\vec{F} = -۲۰/۲۵\vec{i} + ۴۸\vec{j}$ است. اگر بار $q_۳$ را برداشته و در مبدأ مختصات قرار دهیم بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون می‌شود؟

$(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) ۳۰
۲) ۴۵
۳) ۶۰
۴) ۱۰۰

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۲ ذره‌ای خنثی به جرم ۲mg، تعداد ۵۰ الکترون از دست می‌دهد. مطابق شکل، این ذره در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E} = E_x\vec{i} + E_y\vec{j}$ به‌صورت معلق و در حالت تعادل قرار دارد. کدام موارد دربارهٔ میدان الکتریکی درست است؟

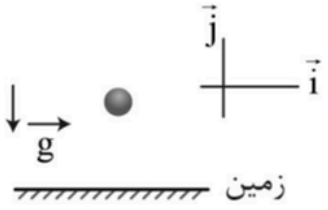
$(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}, e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

الف) مؤلفه افقی میدان ($E_x\vec{i}$) می‌تواند هر مقدار و جهتی داشته باشد.

ب) مؤلفه قائم میدان $E_y = ۲/۵\times۱۰^۶$ در SI است.

پ) مؤلفه افقی میدان ($E_x\vec{i}$) حتماً باید برابر صفر باشد.

ت) مؤلفه قائم میدان باید در خلاف جهت محور yها باشد.



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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

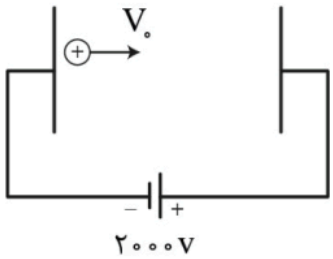
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۶۳ در صفحه xy بار الکتریکی $q_1 = -1/6\,pC$ در نقطه $A\left|\begin{matrix}3\,cm\\ 0\end{matrix}\right.$ و بار الکتریکی $q_2 = 4/8\,pC$ در نقطه $B\left|\begin{matrix}0\\ 6\,cm\end{matrix}\right.$ قرار دارند. بار الکتریکی $q_3 = -200\,pC$ را در نقطه C با چه مختصاتی باید قرار دهیم تا میدان الکتریکی خالص در مبدأ مختصات $(O\left|\begin{matrix}0\\ 0\end{matrix}\right.)$ صفر شود؟ $(k = 9\times10^9\,\frac{Nm^2}{C^2})$

۱) $C\left|\begin{matrix}-24\,cm\\ 18\,cm\end{matrix}\right.$ ۲) $C\left|\begin{matrix}-18\,cm\\ 24\,cm\end{matrix}\right.$ ۳) $C\left|\begin{matrix}-12\,cm\\ 9\,cm\end{matrix}\right.$ ۴) $C\left|\begin{matrix}-9\,cm\\ 12\,cm\end{matrix}\right.$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۶۴ مطابق شکل ذرهٔ بارداری با جرم ۲ میلی‌گرم و بار الکتریکی $5\mu C$ را با تندی v_0 از مجاورت صفحه منفی به طرف صفحه مثبت پرتاب می‌کنیم. تندی ذره با پیمودن مسافت $1/68\,mm$ به $40\,\frac{m}{s}$ می‌رسد و در ادامه در مجاورت صفحه مثبت متوقف شده و برمی‌گردد. بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه چند ولت بر متر است؟ (از وزن بار صرف نظر کنید)



۱) 10^6
۲) $1/5\times10^6$
۳) 2×10^6
۴) $2/5\times10^6$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۵ میدان الکتریکی یکنواختی در صفحهٔ xy وجود دارد. نقاط $A\left|\begin{matrix}0\,m\\ 0\,m\end{matrix}\right.$ و $B\left|\begin{matrix}1\,m\\ 2\,m\end{matrix}\right.$ و $C\left|\begin{matrix}0\,m\\ 4\,m\end{matrix}\right.$ و $D\left|\begin{matrix}6\,m\\ 0\,m\end{matrix}\right.$ در این میدان به‌ترتیب دارای پتانسیل $V_A = 10V$ و $V_B = 10V$ و $V_C = 18V$ و $V_D = ?$ است. V_D چند ولت است؟

۱) -۳۴ ۲) -۱۴ ۳) ۱۴ ۴) ۳۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۶۶ دو ذره که بار الکتریکی آنها $q_1 = -6\mu C$ و $q_2 = 8\mu C$ است از یک نقطه در یک میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها می‌شوند. وقتی در اثر نیروی میدان الکتریکی هر یک 5 cm جابه‌جا می‌شوند مجموع انرژی جنبشی آنها به 7mJ می‌رسد. در این لحظه بار مثبت به نقطه A و بار منفی به نقطه B رسیده است. اختلاف پتانسیل این دو نقطه به صورت $V_A - V_B = ?$ چند ولت و میدان بر بار q_2 چه نیرویی برحسب نیوتون وارد می‌کند؟ (از نیروی وزن صرف نظر شود.)

۱) $0/08N, -1000V$ ۲) $0/08N, 1000V$
۳) $0/04N, 500V$ ۴) $0/04N, -500V$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۶۷ صفحه‌های یک خازن تخت به شکل دایره به شعاع ۱۰cm هستند. اگر فاصلهٔ بین دو صفحه با دی‌الکتریکی با ثابت ۴ و ضخامت ۲cm به‌صورت کامل پر شده باشد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد است؟ $\left(\pi \simeq 3 , \varepsilon_0 = 9\times10^{-12}\frac{F}{m}\right)$

۱) ۲۷ ۲) ۳۶ ۳) ۵۴ ۴) ۷۲

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۶۸ خازن تختی به ظرفیت C که مساحت هر یک از صفحه‌های آن $20cm^2$ و فضای بین صفحه‌های آن هوا است به یک باتری متصل است. همچنان که خازن به باتری متصل است، فاصلهٔ بین صفحه‌های آن را ۵mm کاهش می‌دهیم تا انرژی خازن برابر U_1 شود. اگر همان خازن اولیه را از باتری جدا کنیم و فاصلهٔ بین صفحات آن را ۱۰mm افزایش دهیم، باز هم انرژی خازن به U_1 می‌رسد. مقدار C برحسب پیکوفاراد کدام است؟ $(\varepsilon_0 = 9\times10^{-12}\frac{F}{m})$

۱) ۱/۲ ۲) ۱/۸ ۳) ۲/۴ ۴) ۳/۶

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۹ مساحت صفحه‌های خازن تختی که فضای بین صفحه‌های آن هواست برابر با $40cm^2$ می‌باشد. بار ۸pC+ را از صفحهٔ منفی خازن به صفحهٔ مثبت آن انتقال می‌دهیم. اگر فاصلهٔ بین دو صفحهٔ خازن ۱۷/۶mm باشد، اختلاف پتانسیل دو صفحهٔ خازن چند ولت و چگونه تغییر می‌کند؟ $\left(\varepsilon_0 = 8/8\times10^{-12}\frac{F}{m}\right)$

۱) ۲ ولت افزایش می‌یابد. ۲) ۲ ولت کاهش می‌یابد.
۳) ۴ ولت افزایش می‌یابد. ۴) ۴ ولت کاهش می‌یابد.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۰ حجم فضای بین صفحات خازن تختی $0/5m^3$ است. اگر بزرگی میدان الکتریکی ایجاد شده بین صفحات این خازن $10^3\frac{N}{C}$ و انرژی ذخیره شده در این خازن ۹μJ باشد، ثابت دی‌الکتریک این خازن کدام است؟ $\left(\varepsilon_0 = 9\times10^{-12}\frac{F}{m}\right)$

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۱ خازن تختی به ظرفیت ۲۰μF با اختلاف پتانسیل 1kV شارژ شده است. اگر این خازن را به مقاومتی وصل کنیم، تمام انرژی ذخیره شده در خازن در مدت ۲ms در مقاومت تلف می‌شود. انرژی با چه توان متوسطی برحسب کیلووات در مقاومت تخلیه می‌شود؟

۱) ۰/۵ ۲) ۵ ۳) ۵۰ ۴) ۵۰۰۰

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

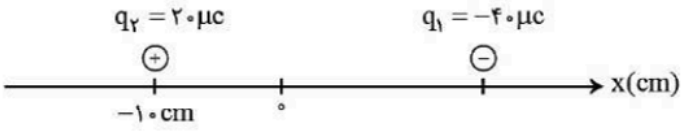
۱۷۲ یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^4\frac{N}{C}$ در راستای قائم به طرف پائین وجود دارد. یک ذره به جرم ۰/۲g و بار الکتریکی q در این میدان از حال سکون رها می‌شود. تندی ذره با جابه‌جایی ۴۰cm به طرف بالا به $4\frac{m}{s}$ می‌رسد. بار q برحسب میکروکولن کدام است؟ (نیروی مقاومت هوا ناچیز است و $g = 10\frac{m}{s^2}$)

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۴ ۳) -۰/۴ ۴) -۰/۶

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

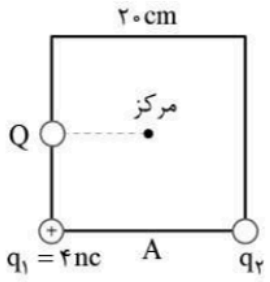
۱۷۳ دو گوی رسانای مشابه با بارهای $q_1 = -40\mu C$ و $q_2 = 20\mu C$ مطابق شکل روی محور x ثابت شده‌اند و بر هم نیروی الکتریکی به بزرگی $45N$ وارد می‌کنند. آنها را با هم تماس داده و به مکان‌های قبلی خودشان برمی‌گردانیم. میدان الکتریکی خالص آنها در مبدأ مختصات $(x = 0)$ کدام است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $(-10^7 \frac{N}{C})\vec{i}$
۲) $(-8\times10^6 \frac{N}{C})\vec{i}$
۳) $(8\times10^6 \frac{N}{C})\vec{i}$
۴) $(10^7 \frac{N}{C})\vec{i}$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

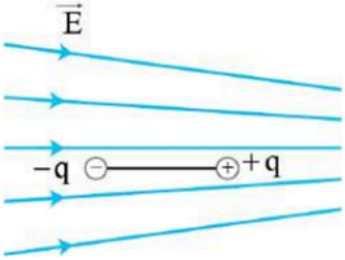
۱۷۴ سه ذرهٔ باردار $q_1 = 4nC$ و q_2 و Q مطابق شکل روی محیط مربعی قرار دارند و میدان الکتریکی خالص آنها در مرکز مربع صفر است. نیروی خالص وارد بر بار q_1 از طرف دوبار Q و q_2 چند نیوتون است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $7/2\sqrt{3}\times10^{-6}$
۲) $3/6\sqrt{3}\times10^{-6}$
۳) $5/4\times10^{-5}$
۴) $1/08\times10^{-5}$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۷۵ دو ذره باردار با بارهای $+q$ و $-q$ در دو سر یک میلهٔ نارسانا با جرم ناچیز قرار گرفته‌اند. اگر مطابق شکل این مجموعه را در میدان الکتریکی نشان داده شده از حال سکون رها کنیم، مجموعهٔ دو بار به کدام سمت حرکت می‌کند و در حین حرکت مجموعه، انرژی پتانسیل الکتریکی بار $-q$ چگونه تغییر می‌کند؟



۱) چپ – کاهش
۲) چپ – افزایش
۳) راست – کاهش
۴) راست – افزایش

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۶ ذره باردار $q = -5\mu C$ را درون یک میدان الکتریکی از نقطهٔ A با پتانسیل $-50V$ به نقطهٔ B با پتانسیل V جابه‌جا می‌کنیم. اگر کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی روی بار $200\mu J$ باشد، V برحسب ولت کدام است؟

۱) -90 ۲) 90 ۳) -10 ۴) $+10$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

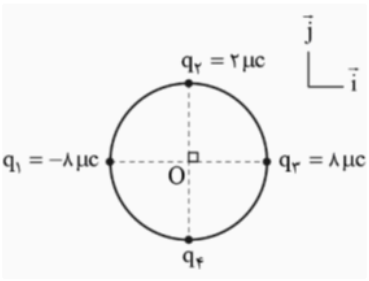
۱۷۷ خازنی را با یک باتری باردار کرده‌ایم. بار الکتریکی و انرژی آن به ترتیب Q و U است. همچنان که خازن به باتری متصل است فاصله صفحه‌های آن را نصف می‌کنیم. سپس خازن را از باتری جدا و به اندازهٔ $0/2Q$ از بار خازن را تخلیه می‌کنیم. پس از این تغییرات، انرژی خازن چند برابر U می‌شود؟

۱) $1/62$ ۲) $1/28$ ۳) $0/81$ ۴) $0/64$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

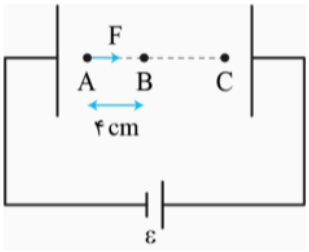
۱۷۸ مطابق شکل زیر، چهار ذرهٔ باردار بر روی محیط یک دایره قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$ در SI برابر $\vec{F}=-۸\sqrt{۲}\,\vec{i}+۶\,\vec{j}$ باشد، بار $q_۴$ چند میکروکولن است؟



۱) ۱۲-
۲) ۱۲
۳) ۱۶-
۴) ۱۶

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۹ در شکل زیر، میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه $۵\times۱۰^۴\,\frac{N}{C}$ است. ذرهٔ ساکنی با بار $+۴\mu C$ را با استفاده از نیروی $F=۶۰۰mN$ از نقطهٔ A به نقطهٔ B انتقال می‌دهیم و در لحظهٔ عبور بار از نقطهٔ B، نیروی F را قطع می‌کنیم. اگر ذره در نقطهٔ C متوقف شود طول مسیر BC چند سانتی‌متر است؟ (از وزن ذره و مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)



۱) ۵
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۹

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۰ اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن را ۵V افزایش می‌دهیم که در نتیجهٔ آن بار الکتریکی ذخیره شده در خازن ۱۰μC تغییر می‌کند و انرژی ذخیره شده در خازن ۹ برابر می‌شود. انرژی ذخیره شده اولیه خازن چند میکروژول است؟

۱) ۲/۲۵ ۲) ۴ ۳) ۶/۲۵ ۴) ۹

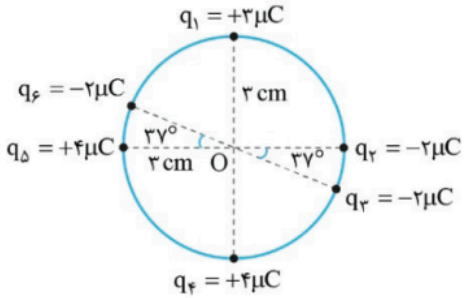
(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۱ دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$، $q_۲=۴q_۱$ در فاصلهٔ r از هم قرار دارند و به یکدیگر نیروی دافعه وارد می‌کنند. چند درصد از بار $q_۲$ را به $q_۱$ منتقل کنیم تا در همان فاصله، نیروی الکتریکی که دوبار به هم وارد می‌کنند بیشینه گردد؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۳۷/۵ ۴) ۵۰

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۲ در شکل زیر آرایش بارهای الکتریکی نشان داده شده است، میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ O (مرکز دایره) برحسب کدام $\frac{N}{C}$ است؟ $(k=۹\times۱۰^۹\,\frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $\vec{E}=-۴/۸\times۱۰^۷\,i-۰/۶\times۱۰^۷\,j$
۲) $\vec{E}=-۶\times۱۰^۷\,\vec{i}+۱۰^۷\,\vec{j}$
۳) $\vec{E}=+۴/۸\times۱۰^۷\,\vec{i}+۰/۶\times۱۰^۷\,\vec{j}$
۴) $\vec{E}=۶\times۱۰^۷\,\vec{i}+۱۰^۷\,\vec{j}$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۸۳ ظرفیت خازنی $10\mu F$ و اختلاف پتانسیل دو صفحهٔ آن V است، اگر خازن از باتری جدا باشد و $-2\mu C$ بار الکتریکی از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن $30\mu J$ تغییر می‌کند. مقدار V برحسب ولت کدام است؟

۱) ۱۴/۹ ۲) ۲۹/۸ ۳) ۱۵/۱ ۴) ۳۰/۲

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

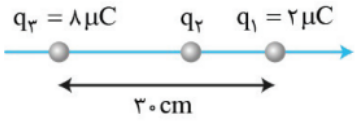
۱۸۴ ذره‌ای به جرم $2g$ درون میدان الکتریکی یکنواختی که در راستای قائم قرار دارد، به صورت معلق و ساکن است. اگر بار ذره $-5\mu C$ باشد، بزرگی و جهت میدان الکتریکی کدام است؟

۱) 4×10^{3}، به سمت بالا ۲) $2/5\times10^{3}$، به سمت پایین

۳) $2/5\times10^{3}$، به سمت بالا ۴) 4×10^{3}، به سمت پایین

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۸۵ در شکل زیر برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هرکدام از بارها صفر است. اگر بار q_1 را $10cm$ از بار q_2 دور کنیم، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 چند نیوتون می‌شود؟



۱) ۱/۳ ۲) ۰/۹

۳) ۰/۵ ۴) ۰/۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۸۶ خازنی با ظرفیت $20\mu F$ به اختلاف پتانسیل $200V$ وصل شده است. انرژی ذخیره شده در آن چند میلی‌ژول است؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۴۰ ۴) ۴۰۰

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۸۷ با مالش دو جسم نارسانای خنثای A و B به یکدیگر، $1/5\times10^{13}$ الکترون بین آن‌ها مبادله می‌شود. با توجه به سری الکتریستهٔ مالشیِ مقابل، بار الکتریکی جسم B بعد از مالش چند میکروکولن می‌شود؟ $(e=1/6\times10^{-19}C)$

انتهای مثبت سری
A
B
انتهای منفی سری

۱) ۲۴ ۲) ۲/۴

۳) −۲۴ ۴) −۲/۴

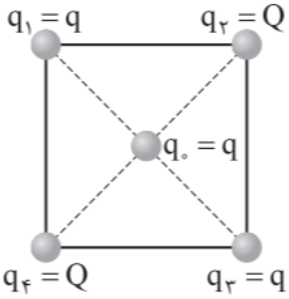
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۸۸ دو گوی فلزی کوچک و مشابه با بارهای الکتریکی $-2nC$ و Q در فاصلهٔ معینی از هم قرار دارند. اگر دو گوی را با سیمی به هم وصل کنیم، در همان فاصلهٔ قبلی، اندازهٔ نیروی الکتریکی‌ای که به هم وارد می‌کنند، ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. Q چند نانوکولن است؟

۱) ۰/۴ یا ۱ ۲) ۰/۴ یا ۱۰ ۳) ۴ یا ۱ ۴) ۴ یا ۱۰

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۹ در شکل مقابل، پنج بار الکتریکی نقطه‌ای روی رأس‌ها و مرکز مربعی قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 برابر صفر باشد، $\frac{Q}{q}$ کدام است؟



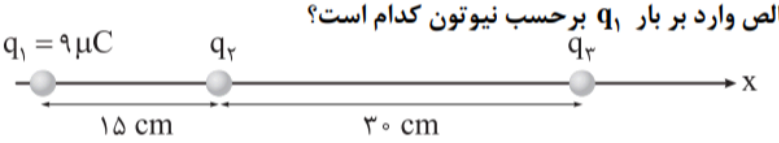
۱) $\frac{2\sqrt{2}}{5}$ ۲) $-\frac{2\sqrt{2}}{5}$

۳) $\frac{5\sqrt{2}}{4}$ ۴) $-\frac{5\sqrt{2}}{4}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۹۰ در شکل زیر، نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر یک از بارهای الکتریکی نقطه‌ای، برابر صفر است. بار الکتریکی $q_۳$ به اندازهٔ $۱۵\,cm$ در خلاف جهت محور x جابه‌جا می‌شود؛ در این حالت، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۱$ برحسب نیوتون کدام است؟



۱) $۴۶/۸\vec{i}$ ۲) $-۴۶/۸\vec{i}$ ۳) $۱۸\vec{i}$ ۴) $-۱۸\vec{i}$

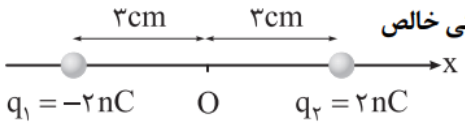
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۱ میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی q در نقطهٔ M، در SI برابر $\vec{E} = ۴\times۱۰^۵\vec{i} - ۲\times۱۰^۵\vec{j}$ است. اگر بار الکتریکی $q_۰ = ۲\mu C$ در نقطهٔ M قرار گیرد، نیروی الکتریکی‌ای که بار $q_۰$ به بار q وارد می‌کند $(\vec{F})$، برحسب نیوتون کدام است؟

۱) $\vec{F} = ۰/۲\vec{i} - ۰/۱\vec{j}$ ۲) $\vec{F} = -۰/۲\vec{i} + ۰/۱\vec{j}$ ۳) $\vec{F} = ۰/۸\vec{i} - ۰/۴\vec{j}$ ۴) $\vec{F} = -۰/۸\vec{i} + ۰/۴\vec{j}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

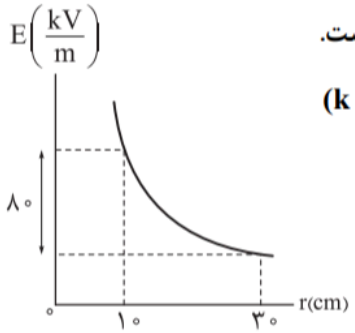
۱۹۲ در شکل مقابل، دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$ و $q_۲$ روی محور x ثابت شده‌اند. میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ O بر حسب نیوتون بر کولن کدام است؟ $(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $۲\times۱۰^۴\vec{i}$ ۲) $-۲\times۱۰^۴\vec{i}$ ۳) $۴\times۱۰^۴\vec{i}$ ۴) $-۴\times۱۰^۴\vec{i}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

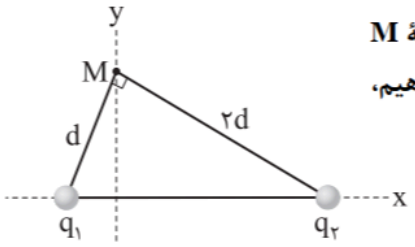
۱۹۳ نمودار اندازهٔ میدان الکتریکی حاصل از یک بار الکتریکی نقطه‌ای برحسب فاصله از آن به شکل مقابل است. اندازهٔ میدان حاصل از این بار در فاصلهٔ یک‌متری از آن چند نیوتون بر کولن است؟ $(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) ۹×۱۰^۲ ۲) ۹×۱۰^۵ ۳) $۱۰^۳$ ۴) $۱۰^۶$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۴ در شکل مقابل، میدان الکتریکی خالصِ حاصل از بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$ و $q_۲$ در نقطهٔ M در جهت محور y است. اگر بار $q_۲$ را برداشته و به جای آن بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۳$ را قرار دهیم، میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ M در جهت محور x می‌شود. $\frac{q_۳}{q_۲}$ کدام است؟



۱) ۱۶ ۲) -۱۶ ۳) ۴ ۴) -۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

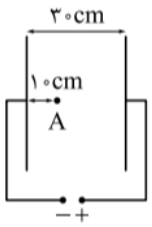
۱۹۵ ذره‌ای با بار الکتریکی $-۵\,\mu C$ از نقطهٔ A تا نقطهٔ B جابه‌جا می‌شود. اگر پتانسیل الکتریکی این دو نقطه به ترتیب $-۲۰\,V$ و $۲۲۰\,V$ باشد، در این جابه‌جایی، کار انجام‌شده توسط میدان الکتریکی چند میلی‌ژول است؟

۱) ۱/۲ ۲) $-۱/۲$ ۳) ۱ ۴) -۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

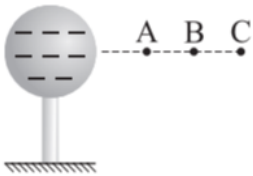
۱۹۶ در شکل زیر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو صفحهٔ رسانا $۶۰\,V$ است. ذره‌ای با بار الکتریکی $۷\,\mu C$ و جرم $۴\,mg$ از نقطهٔ A با سرعت $۱۰\,m/s$ به سمت راست پرتاب می‌شود. این ذره با تندی چند متر بر ثانیه به صفحهٔ سمت راست برخورد می‌کند؟ (از نیروی مقاومت هوا و وزن چشم‌پوشی کنید.)



۱) $\sqrt{۲}$ ۲) ۲ ۳) $۲\sqrt{۲}$ ۴) ذره به این صفحه برخورد نمی‌کند.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۷ در شکل مقابل، در مجاورت کرهٔ باردار، پروتونی را از نقطهٔ A تا نقطهٔ C روی خط راست جابه‌جا می‌کنیم. اگر تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی پروتون، در جابه‌جایی از نقطهٔ A تا نقطهٔ B برابر $\Delta U_۱$ و در جابه‌جایی از نقطهٔ B تا نقطهٔ C برابر $\Delta U_۲$ باشد، کدام گزینه درست است؟ (نقطهٔ B در وسط پاره‌خط AC قرار دارد.)



۱) $\Delta U_۱ > \Delta U_۲ > ۰$ ۲) $\Delta U_۲ > \Delta U_۱ > ۰$ ۳) $۰ > \Delta U_۱ > \Delta U_۲$ ۴) $۰ > \Delta U_۲ > \Delta U_۱$

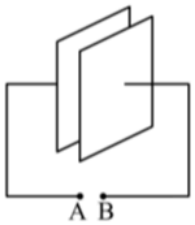
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۸ در صفحهٔ مختصات، میدان الکتریکی در راستای محور y است. اگر پتانسیل الکتریکی دو نقطهٔ $A(-۱\,m, ۲\,m)$ و $B(۴\,m, -۱۰\,m)$ به ترتیب $-۱۰\,V$ و $۲۹\,V$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ $M(-۲\,m, -۲\,m)$ چند ولت است؟

۱) ۳ ۲) ۵ ۳) ۱۴ ۴) ۱۶

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۹۹ در شکل مقابل، مساحت صفحه‌های خازن $۰/۵\,cm^۲$ و فاصلهٔ بین آن‌ها $۰/۳\,mm$ است. اگر پتانسیل الکتریکی دو نقطهٔ A و B برابر $V_A = ۵۰\,V$ ، $V_B = -۵۰\,V$ و بار الکتریکی ذخیره‌شده در صفحه‌های متصل به این دو نقطه، به ترتیب $۰/۶\,nC$ و $-۰/۶\,nC$ باشد، ثابت دی‌الکتریک مادهٔ عایق بین دو صفحه برابر کدام است؟ $(\varepsilon_۰ = ۹\times۱۰^{-۱۲}\,F/m)$



۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۰ ظرفیت خازنِ یک دستگاه دفیبریلاتور $۱۲\,\mu F$ است. این خازن با اختلاف پتانسیل الکتریکی $۵\,kV$ شارژ شده و سپس تمام انرژی آن در مدت $۲\,ms$، از طریق کفشک‌ها به بدن بیمار منتقل می‌شود. توان متوسط تخلیهٔ انرژی به بدن بیمار چند کیلووات است؟

۱) $۷/۵\times۱۰^۴$ ۲) $۱/۵\times۱۰^۴$ ۳) ۱۵۰ ۴) ۷۵

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۱ خازنی که بین صفحه‌های آن هوا است را پس از شارژشدن از مولد جدا می‌کنیم. در این حالت اگر فاصلهٔ بین صفحه‌های آن را نصف کرده و سپس فضای بین دو صفحه را با عایقی به ثابت دی‌الکتریک ۳ پر کنیم، کدام‌یک از تغییرات زیر رخ می‌دهد؟

الف) اندازهٔ میدان الکتریکی بین دو صفحه $\frac{۱}{۶}$ برابر می‌شود.

ب) بار الکتریکی ذخیره‌شده در خازن ۶ برابر می‌شود.

پ) انرژی ذخیره‌شده در خازن $\frac{۱}{۶}$ برابر می‌شود.

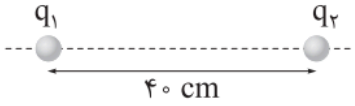
ت) ظرفیت خازن ۶ برابر می‌شود.

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

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

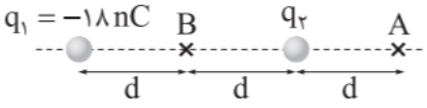
۲۰۲ در شکل زیر دو بار نقطه‌ای و ساکن q_1 و q_2 در فاصلهٔ $40\,cm$ از یکدیگر قرار دارند. اگر میدان الکتریکی بار q_1 در محل بار q_2، $9\times10^{3}\ N/C$ و میدان الکتریکی بار q_2 در محل بار q_1، $3\times10^{4}\ N/C$ باشد، نیرویی که بار q_1 به بار q_2 وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(k=9\times10^{9}\ \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) 48×10^{-3}
۲) 36×10^{-3}
۳) $4/8\times10^{-3}$
۴) $3/6\times10^{-3}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۳ در شکل زیر اگر میدان الکتریکی خالص در دو نقطهٔ A و B برابر $\vec{E}$ باشد، بار q_2 چند نانوکولن است؟



۱) -8
۲) 8
۳) $-\frac{16}{3}$
۴) $\frac{16}{3}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۰۴ ذرهٔ باردار به جرم $0/8\ g$ با تندی $10\ m/s$ از نقطهٔ A درون یک میدان الکتریکی پرتاب می‌شود و با تندی $5\ m/s$ از نقطهٔ B با پتانسیل الکتریکی $20\ kV$ می‌گذرد. اگر پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A، برابر $30\ kV$ باشد، بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است؟ (تنها نیروی وارد بر ذره را نیروی الکتریکی در نظر بگیرید.)

۱) $+3$
۲) -3
۳) $+6$
۴) -6

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۵ اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن را $20\ V$ افزایش دهیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن و بار روی صفحات آن به ترتیب $5/4\ mJ$ و $360\ \mu C$ افزایش می‌یابد. انرژی ذخیره‌شدهٔ اولیه در خازن چند میکروژول بوده است؟

۱) ۶۲۵
۲) ۴۵۰
۳) ۲۲۵
۴) ۱۲۵

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۰۶ دو جسم خنثی و نارسانای A و B را به هم مالش می‌دهیم، سپس در آزمایش اول جسم A و در آزمایش دوم جسم B را به کلاهک الکتروسکوپی با بار مثبت نزدیک می‌کنیم. کدام‌یک از موارد زیر دربارهٔ فاصلهٔ بین ورقه‌های الکتروسکوپ درست است؟

انتهای مثبت سری
A
B
انتهای منفی سری

الف) در آزمایش اول، کاهش می‌یابد.
ب) در آزمایش اول، افزایش می‌یابد.
پ) در آزمایش دوم، ابتدا کاهش می‌یابد و در ادامه ممکن است افزایش یابد.
ت) در آزمایش دوم، ابتدا افزایش می‌یابد و در ادامه ممکن است کاهش یابد.

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

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۰۷ دو گوی فلزی مشابه با بارهای الکتریکی $۴q$ و $-۲q$ در فاصلهٔ r از یکدیگر قرار دارند و به هم نیروی الکتریکی وارد می‌کنند. دو گوی را با هم تماس داده و در فاصلهٔ r' از یکدیگر قرار می‌دهیم، به طوری‌که اندازهٔ نیروی الکتریکی‌ای که به هم وارد می‌کنند، تغییر نکند. نسبت $\frac{r'}{r}$ کدام است؟

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

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

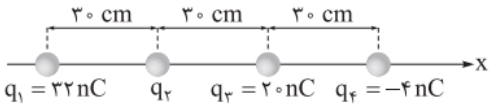
۲۰۸ در شکل زیر، دو گوی مشابه با بارهای الکتریکی یکسان در فاصلهٔ $۱/۵\,cm$ از هم ساکن هستند. اگر جرم هر گوی برابر با $۰/۴\,g$ باشد، هر یک از گوی‌ها نسبت به حالت خنثای خود چند الکترون از دست داده‌اند؟ ($g = ۱۰\,N/kg$ ، $k = ۹\times۱۰^{۹}\,\frac{N.m^{۲}}{C^{۲}}$ ، $e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\,C$ و اصطکاک ناچیز است.)



۱) $۶/۲۵\times۱۰^{۱۰}$
۲) $۶/۲۵\times۱۰^{۱۱}$
۳) $۱/۲۵\times۱۰^{۱۰}$
۴) $۱/۲۵\times۱۰^{۱۱}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۰۹ در شکل زیر چهار بار الکتریکی روی محور x ثابت هستند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۳$ برابر با صفر باشد، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$ برحسب میکرونیوتون کدام است؟ ($k = ۹\times۱۰^{۹}\,\frac{N.m^{۲}}{C^{۲}}$)



۱) $(۱۵/۶)\vec{i}$
۲) $(۷۸)\vec{i}$
۳) $(-۷۸)\vec{i}$
۴) $(-۱۵/۶)\vec{i}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

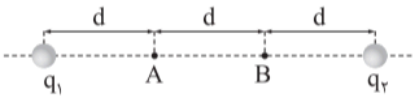
۲۱۰ دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$ و $q_۲$ که $q_۲ = ۲q_۱$ است، در فاصلهٔ معینی از هم قرار دارند. اگر اندازهٔ میدان الکتریکی حاصل از بار $q_۱$ در محل بار $q_۲$ برابر $۸\times۱۰^{۶}\,N/C$ باشد، اندازهٔ میدان الکتریکی حاصل از بار $q_۲$ در محل بار $q_۱$ چند نیوتون بر کولن است؟

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

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۱۱ در شکل زیر میدان الکتریکی برایند حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقاط A و B به ترتیب $\vec{E}_A$ و $\vec{E}_B$ است. اگر $\vec{E}_B = \frac{3}{2}\vec{E}_A$ باشد، نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



۱) ۲

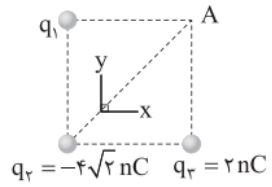
۲) $\frac{1}{2}$

۳) -2

۴) $-\frac{1}{2}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۲ در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس مربعی به ضلع ۳۰ cm قرار دارند. اگر میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ A برابر با $\vec{E} = (100\,N/C)\vec{i}$ باشد، q_1 چند نانوکولن است؟ $(k = 9\times10^9\ \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) ۳

۲) ۱

۳) -3

۴) -1

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۳ دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 ($|q_2| > |q_1|$) در دو انتهای پاره‌خطی به طول d قرار دارند. میدان الکتریکی خالص در وسط این پاره‌خط برابر $\vec{E}_1$ و میدان الکتریکی خالص در نقطه‌ای روی عمودمنصف پاره‌خط و به فاصلهٔ $\frac{d}{2}$ از آن برابر $\vec{E}_2$ است. اگر اندازهٔ $\vec{E}_1$ از اندازهٔ $\vec{E}_2$، ۶۰ درصد کم‌تر باشد، $\frac{q_2}{q_1}$ برابر کدام است؟

۱) $\frac{4}{3}$

۲) $-\frac{4}{3}$

۳) $\frac{5}{3}$

۴) $-\frac{5}{3}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۱۴ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $5\times10^5\ N/C$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذرهٔ بارداری به جرم ۲g رها می‌شود. اگر ذره با شتابی به اندازهٔ $2\,m/s^2$ به سمت بالا شروع به حرکت کند، بار الکتریکی ذره برحسب نانوکولن کدام است؟ ($g = 10\,N/kg$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

۱) ۴۸

۲) -48

۳) ۳۲

۴) -32

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۱۵ ذره‌ای با بار الکتریکی $q = 4\mu C$ از نقطهٔ A به نقطهٔ B با پتانسیل الکتریکی $-100\,V$ منتقل می‌شود. اگر در این انتقال، کار میدان الکتریکی روی ذره برابر با $-1\,mJ$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A چند ولت است؟

۱) ۳۵۰

۲) ۱۵۰

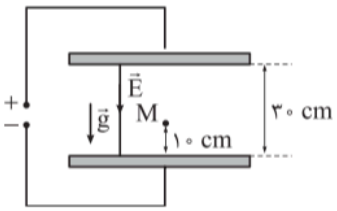
۳) -350

۴) -150

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud

۲۱۶ در شکل زیر، ذره‌ای به جرم $۰/۲\,g$ و بار الکتریکی $-۴۰\,\mu C$ در فضای بین دو صفحهٔ رسانای افقی از نقطهٔ M رها می‌شود. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو صفحه $۳۰\,V$ باشد، تندی ذره هنگام رسیدن به صفحهٔ بالایی چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰\,N/kg$ و مقاومت هوا ناچیز است.)



۱) $۲\sqrt{۲}$

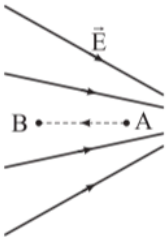
۲) ۲

۳) $۲۰\sqrt{۲}$

۴) ۲۰

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۷ در شکل زیر، الکترونی را در میدان الکتریکی $\vec{E}$ از نقطهٔ A به سمت نقطهٔ B پرتاب می‌کنیم. کدام‌یک از موارد زیر در طی جابه‌جایی از نقطهٔ A تا نقطهٔ B درست است؟



الف) کار کل انجام‌شده روی الکترون مثبت است.

ب) اندازهٔ شتاب الکترون کاهش می‌یابد.

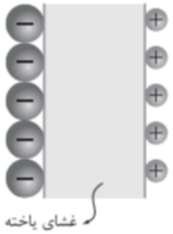
پ) انرژی پتانسیل الکترون افزایش می‌یابد.

ت) پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد.

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

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۸ یک یاختهٔ عصبی مطابق شکل به صورت یک خازن تخت مدل‌سازی می‌شود، به طوری که غشای یاخته به عنوان دی‌الکتریک و یون‌های باردار ناهمنام به عنوان بارهای روی صفحه‌های خازن عمل می‌کنند. اگر ثابت دی‌الکتریک غشا برابر با ۴، ضخامت آن $۱۰\,nm$ و مساحت آن $۱۰^{-۱۰}\,m^۲$ باشد، برای آن‌که اختلاف پتانسیل $۱۶۰\,mV$ ایجاد شود، چه تعداد یون یک بار یونیده با علامت مثبت روی یک وجه غشا باید قرار بگیرد؟ ($e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\,C$ و $\varepsilon_۰ = ۹\times۱۰^{-۱۲}\,F/m$)



۱) $۱/۲\times۱۰^۵$

۲) $۱/۲\times۱۰^۶$

۳) $۳/۶\times۱۰^۴$

۴) $۳/۶\times۱۰^۵$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۱۹ فاصلهٔ بین دو صفحهٔ خازن تخت ۲۰ نانوفارادی، $۲\,mm$ و انرژی ذخیره‌شده در آن $۴\,\mu J$ است. اندازهٔ میدان الکتریکی بین دو صفحهٔ خازن چند نیوتون بر کولن است؟

۱) $۱۰^۴$

۲) ۲×۱۰^۴

۳) $۱۰^۵$

۴) ۲×۱۰^۵

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

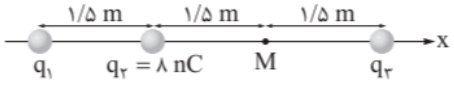
۲۲۰ مساحت هر یک از صفحه‌های خازن تختی $۲\,cm^۲$، فاصلهٔ بین آن‌ها $۰/۱\,mm$ و ثابت دی‌الکتریک بین صفحه‌ها برابر با ۵ است. این خازن را به باتری با اختلاف پتانسیل $۱۶۰\,V$ وصل کرده و پس از شارژشدن از آن جدا می‌کنیم. اگر در این حالت، دی‌الکتریک بین صفحه‌های خازن را خارج کنیم، انرژی ذخیره‌شده در آن چند نانو ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

$$(\varepsilon_۰ = ۹\times۱۰^{-۱۲}\ \frac{C^۲}{N.m^۲})$$

۱) ۴۶۰۸، کاهش می‌یابد.
۲) ۴۶۰۸، افزایش می‌یابد.
۳) ۵۷۶۰، کاهش می‌یابد.
۴) ۵۷۶۰، افزایش می‌یابد.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

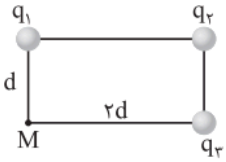
۲۲۱ در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی محور x قرار دارند و نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر یک از آن‌ها برابر صفر است. اندازهٔ میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ M برحسب نیوتون بر کولن کدام است؟ $(k = ۹\times۱۰^۹\ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $۳۰۲\vec{i}$
۲) $-۳۰۲\vec{i}$
۳) $۳۳۸\vec{i}$
۴) $-۳۳۸\vec{i}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

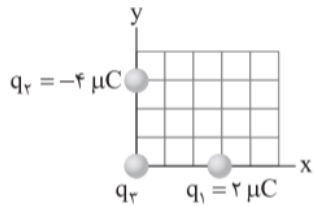
۲۲۲ در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$، $q_۲$ و $q_۳$ در سه رأس مستطیل قرار دارند. اگر میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ M (رأس چهارم مستطیل) برابر صفر باشد، $\frac{q_۲}{q_۱}$ برابر با کدام گزینه است؟



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

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۳ در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در صفحهٔ مختصات قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$ در SI برابر $\vec{F} = ۱۲\vec{i} - ۱۸\vec{j}$ باشد، اندازهٔ نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۳$ چند نیوتون است؟ $(k = ۹\times۱۰^۹\ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $۳\sqrt{۲}$
۲) $۶\sqrt{۲}$
۳) $۳\sqrt{۵}$
۴) $۶\sqrt{۵}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۲۴ در یک میدان الکتریکی، ذره‌ای به بار الکتریکی $-۵۰\,\mu C$ از نقطهٔ A با پتانسیل الکتریکی $۱۰۰\,V$، به نقطهٔ B با پتانسیل الکتریکی $-۳۰۰\,V$ جابه‌جا می‌شود. کار انجام‌شده توسط میدان الکتریکی در طی این جابه‌جایی چند میلی‌ژول است؟

۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) -۱۰
۴) -۲۰

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۲۵ فاصلهٔ بین صفحه‌های خازنی $5\,mm$، مساحت هر یک از صفحه‌های آن $40\,cm^2$ و بین صفحه‌های آن هوا است. فاصلهٔ بین صفحه‌های خازن چند میلی‌متر و چگونه تغییر کند تا ظرفیت آن $4/8\,pF$ افزایش یابد؟ $(\varepsilon_0 = 9\times10^{-12}\,\frac{C^2}{N.m^2})$

۱) ۳، افزایش یابد.
۲) ۲، افزایش یابد.
۳) ۳، کاهش یابد.
۴) ۲، کاهش یابد.

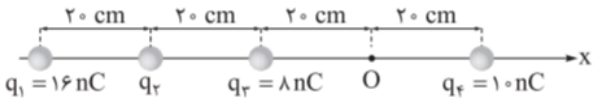
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۶ اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازنی در طی دو مرحلهٔ متوالی ابتدا $20\,V$ و سپس $10\,V$ افزایش یابد، انرژی الکتریکی ذخیره‌شده در خازن در هر مرحله $300\,\mu J$ تغییر می‌کند. ظرفیت این خازن چند میکروفاراد است؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۱۰
۴) ۲۰

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

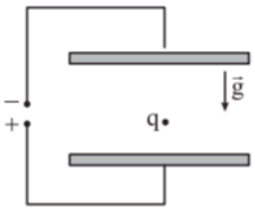
۲۲۷ در شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای روی محور x قرار دارند. اگر میدان الکتریکی در نقطهٔ O برابر $\vec{E} = (-275\,N/C)\vec{i}$ باشد، بار q_2 چند نانوکولن است؟ $(k = 9\times10^9\,\frac{N.m^2}{C^2})$



۱) ۲
۲) -2
۳) ۴
۴) -4

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۸ در شکل زیر، فاصلهٔ دو صفحهٔ فلزی موازی افقی که به اختلاف پتانسیل الکتریکی $200\,V$ متصل هستند، برابر با $40\,cm$ است. ذره‌ای به جرم $0/1\,g$ و بار الکتریکی $3\,\mu C$ در وسط فاصلهٔ بین این دو صفحه رها می‌شود. در $0/2$ ثانیهٔ اول حرکت ذره، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میکروژول و چگونه تغییر می‌کند؟ ($g = 10\,N/kg$ و مقاومت هوا ناچیز است.)



۱) ۵۰، کاهش می‌یابد.
۲) ۵۰، افزایش می‌یابد.
۳) ۱۵۰، کاهش می‌یابد.
۴) ۱۵۰، افزایش می‌یابد.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

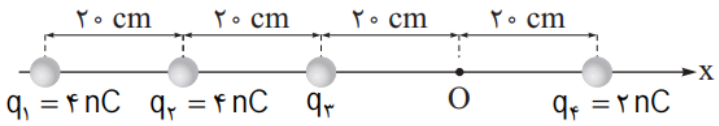
۲۲۹ ظرفیت خازن تختی که بین صفحه‌های آن هواست، $20\,nF$ و بار الکتریکی ذخیره‌شده در آن $180\,nC$ است. اگر خازن را از باتری جدا کرده و فاصلهٔ بین صفحه‌های آن را سه برابر کنیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن چند میکروژول و چگونه تغییر می‌کند؟

۱) $54/0$، افزایش می‌یابد.
۲) $54/0$، کاهش می‌یابد.
۳) $62/1$، افزایش می‌یابد.
۴) $62/1$، کاهش می‌یابد.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۳۰ در شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای روی محور **x** ثابت شده‌اند. اگر میدان الکتریکی حاصل از این بارها در نقطهٔ **O** برابر با $\vec{E} = (۱۰۰\ N/C)\vec{i}$ باشد، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$ در **SI** کدام است؟ $(k = ۹\times۱۰^۹\ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $\vec{F} = (۲/۵\times۱۰^{-۶})\vec{i}$

۲) $\vec{F} = (-۲/۵\times۱۰^{-۶})\vec{i}$

۳) $\vec{F} = (۳/۳\times۱۰^{-۶})\vec{i}$

۴) $\vec{F} = (-۳/۳\times۱۰^{-۶})\vec{i}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۳۱ یک ذره با بار الکتریکی **q** در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E} = (۳\times۱۰^۵\ N/C)\vec{i} - (۴\times۱۰^۵\ N/C)\vec{j}$ از نقطهٔ **A(۰,۲۰cm)** به نقطهٔ **B(۰,۸۰cm)** جابه‌جا می‌شود. اگر در این جابه‌جایی انرژی پتانسیل الکتریکی ذره **۳۶۰mJ** افزایش یابد، **q** برحسب میکروکولن کدام است؟

۱) $+۱/۵$ ۲) $-۱/۵$ ۳) $+۲$ ۴) -۲

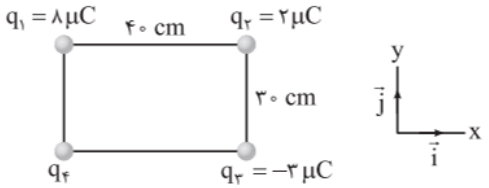
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۲ اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازنی به ظرفیت $۵\mu F$ را ۲۰ درصد افزایش می‌دهیم. اگر با این کار انرژی ذخیره‌شده در آن **۰/۱۱ mJ** افزایش یابد، بار الکتریکی ذخیره‌شده در آن چند میکروکولن تغییر می‌کند؟

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۵۰ ۴) ۱۰۰

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۳ در شکل مقابل چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در چهار رأس مستطیلی قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$ برابر $\vec{F} = (۱/۷N)\vec{i}$ باشد، اندازهٔ میدان الکتریکی حاصل از بار $q_۴$ در مرکز مستطیل چند نیوتون بر کولن است؟ $(K = ۹\times۱۰^۹\ \frac{N.m^۲}{C^۲})$

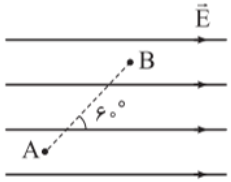


۱) ۵×۱۰^۵ ۲) ۵×۱۰^۶

۳) ۲×۱۰^۵ ۴) ۲×۱۰^۶

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۳۴ در شکل مقابل، اندازهٔ میدان الکتریکی یکنواخت $۵۰۰\ N/C$ و فاصلهٔ دو نقطهٔ **A** و **B** برابر **۴۰ cm** است. اگر پتانسیل الکتریکی نقطهٔ **A** برابر **۵۰ V** باشد، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ **B** برابر چند ولت است؟



۱) ۵۰ ۲) ۱۵۰

۳) -۵۰ ۴) -۱۵۰

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۳۵ ثابت دی‌الکتریک یک خازن متصل به باتری، برابر ۴ است. اگر ابتدا دی‌الکتریک خازن را برداشته، سپس خازن را از باتری جدا کرده و فاصلهٔ بین صفحه‌های آن را نصف کنیم، کدام‌یک از موارد زیر درست است؟

الف) اندازهٔ میدان الکتریکی بین صفحه‌های خازن تغییر نمی‌کند.

ب) اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های خازن ۲ برابر می‌شود.

پ) بار الکتریکی ذخیره‌شده در خازن ۸ برابر می‌شود.

ت) انرژی ذخیره‌شده در خازن $\frac{۱}{۸}$ برابر می‌شود.

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

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۶ در اثر مالش دو جسم A و B با یکدیگر، $۳/۲\mu C$ بار از A به B منتقل می‌شود. تعداد الکترون‌ها و پروتون‌های جابه‌جا شده در این انتقال چه تعداد است؟ (اندازهٔ بار هر الکترون و یا پروتون $۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C$ است.)

۱) ۲×۱۰^{۱۳} الکترون و صفر پروتون

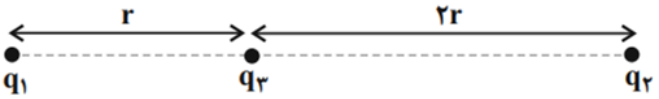
۲) $۱۰^{۱۳}$ الکترون و $۱۰^{۱۳}$ پروتون

۳) صفر الکترون و ۲×۱۰^{۱۳} پروتون

۴) $۱۰^{۱۳}$ الکترون و صفر پروتون

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۳۷ در شکل زیر، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_۳$ از طرف دو بار $q_۱$ و $q_۲$ برابر با $\vec{F}$ است. اگر جای دو بار $q_۱$ و $q_۲$ را عوض کرده و سپس بار $q_۱$ را دو برابر و بار $q_۲$ را نصف کنیم، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_۳$، برابر با $-۳\vec{F}$ می‌شود. حاصل $\frac{q_۱}{q_۲}$ کدام است؟

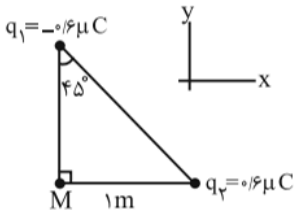


۱) $-\frac{۵}{۱۴}$ ۲) $\frac{۵}{۱۴}$

۳) $-\frac{۱}{۱۰}$ ۴) $\frac{۱}{۱۰}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۳۸ با توجه به شکل زیر، کدام گزینه میدان الکتریکی برایند حاصل از بارهای $q_۱$ و $q_۲$ را بر حسب $\frac{N}{C}$ در نقطهٔ M برحسب بردارهای یکه به درستی نشان می‌دهد؟ $(k=۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $(-۵/۴\vec{i}+۵/۴\vec{j})\times۱۰^{۳}$

۲) $(۵/۴\vec{i}-۵/۴\vec{j})\times۱۰^{۳}$

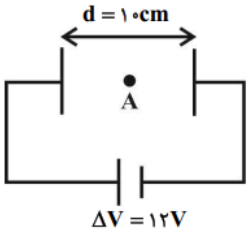
۳) $(-۲/۷\vec{i}+۲/۷\vec{j})\times۱۰^{۳}$

۴) $(۲/۷\vec{i}-۲/۷\vec{j})\times۱۰^{۳}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۳۹ مطابق شکل زیر دو صفحهٔ رسانا به یک باتری با اختلاف پتانسیل الکتریکی $\Delta V = ۱۲V$ متصل شده‌اند. اندازهٔ نیروی الکتریکی‌ای که در نقطهٔ A به ذرهٔ باردار $q = ۵mC$ وارد می‌شود، چند نیوتون است؟



۱) ۰/۶
۲) ۰/۰۰۶
۳) ۲/۴
۴) ۰/۰۲۴

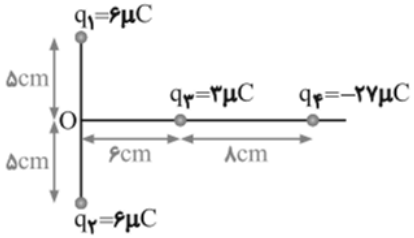
(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۴۰ نیرویی که بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$ به بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۲$ که در فاصلهٔ d از آن قرار دارد، وارد می‌کند، در SI به‌صورت $\vec{F}_{۱۲} = ۲\vec{i} - \vec{j}$ است. اگر بارهای $q_۱$ و $q_۲$ نصف و فاصلهٔ بین دو بار $\frac{۳d}{۲}$ شود، نیروی وارد بر بار $q_۱$ برحسب بردارهای یکه در SI کدام است؟

۱) $\frac{۹}{۱۶}(۲\vec{i} - \vec{j})$
۲) $\frac{۹}{۱۶}(-۲\vec{i} + \vec{j})$
۳) $\frac{۱}{۹}(۲\vec{i} - \vec{j})$
۴) $\frac{۱}{۹}(-۲\vec{i} + \vec{j})$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

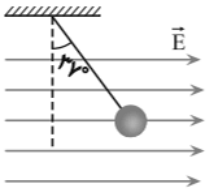
۲۴۱ بارهای الکتریکی $q_۱$، $q_۲$، $q_۳$ و $q_۴$ مطابق شکل قرار گرفته‌اند. بار الکتریکی $q_۴$ را چند سانتی‌متر و در کدام جهت جابه‌جا کنیم، تا برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از بارها در نقطهٔ O برابر صفر شود؟



۱) ۴ سانتی‌متر به راست
۲) ۴ سانتی‌متر به چپ
۳) ۱۰ سانتی‌متر به راست
۴) ۱۰ سانتی‌متر به چپ

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۲ در شکل روبه‌رو، گلولهٔ آونگ دارای بار الکتریکی است و در میدان الکتریکی یکنواخت و افقی در حال تعادل است. اگر بدون تغییر جهت، اندازهٔ میدان الکتریکی را به اندازهٔ $\frac{۱}{۳}$ مقدار اولیه افزایش دهیم، زاویهٔ انحراف آونگ چند درجه افزایش می‌یابد؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶ , \sin ۵۳^\circ = ۰/۸)$



۱) ۱۶
۲) ۷
۳) ۲۳
۴) ۸

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۳ در یک خازن تخت با میدان الکتریکی یکنواخت $۱۰۰۰V/m$ الکترونی از حال سکون و از مجاور صفحهٔ منفی شتاب می‌گیرد و با تندی $۱۰^۷ m/s$ به صفحهٔ مقابل می‌رسد. فاصلهٔ بین دو صفحهٔ خازن تقریباً چقدر است؟ $(e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C , m_e = ۹/۱\times۱۰^{-۲۸}g)$

۱) ۲/۸۴m
۲) ۲/۸۴cm
۳) ۲۸/۴cm
۴) ۲/۸۴mm

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۴۴ در مرحلهٔ اول میلهٔ رسانا بارداری را با الکتروسکوپ بدون باری تماس داده، در مرحلهٔ دوم میله را با یک گوی فلزی دیگر تماس می‌دهیم و در مرحلهٔ سوم به همان الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که تیغه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می‌شوند. در این حالت می‌توان گفت که .....

۱) بار گوی و میله همنام و در ابتدای مرحلهٔ دوم اندازهٔ بار گوی بیشتر از اندازهٔ بار میله بوده است.

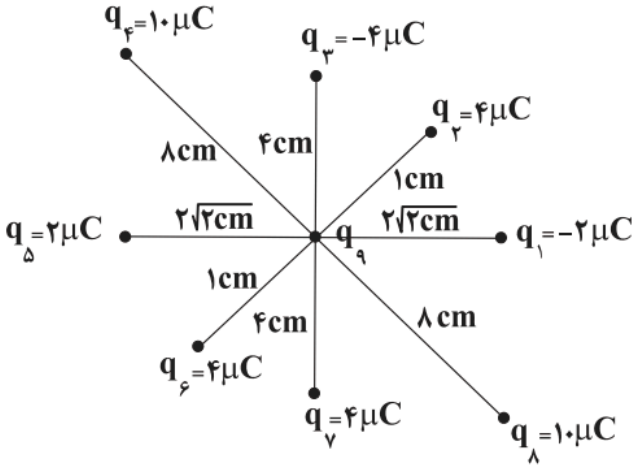
۲) بار گوی و میله غیرهمنام و در ابتدای مرحلهٔ دوم اندازهٔ بار گوی بیشتر از اندازهٔ بار میله بوده است.

۳) بار گوی و میله همنام و در ابتدای مرحلهٔ دوم اندازهٔ بار گوی کمتر از اندازهٔ بار میله بوده است.

۴) بار گوی و میله غیرهمنام و در ابتدای مرحلهٔ دوم اندازهٔ بار گوی کمتر از اندازهٔ بار میله بوده است.

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۵ مطابق شکل زیر، اندازهٔ برایند نیروهای وارد بر بار $q_9 = -2\mu C$ چند نیوتون است؟ ($k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$، دو بار q_1 و q_5 در راستای محور x و دو بار q_3 و q_7 در راستای محور y هستند.)





۱) ۸۰

۲) $۹۰\sqrt{۲}$

۳) ۲۰

۴) $۴۵\sqrt{۲}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

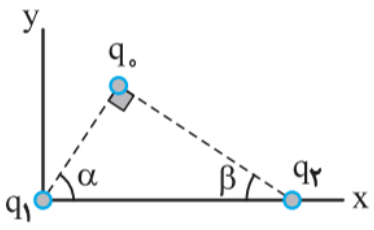
۲۴۶ دو بار الکتریکی مثبت با بارهای q_1 و $q_2 = 16\mu C$ در فاصلهٔ ۳cm از هم قرار دارند. اگر ۲۵ درصد از بار q_2 را به بار q_1 بدهیم و فاصلهٔ بین آن‌ها سه برابر شود، نیروی الکتریکی بین آن‌ها ۱۱۲۰N کاهش می‌یابد. بار q_1 چند میکروکولن است؟

$(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

۱) ۱۰ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۲

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۴۷ مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار در سه رأس یک مثلث ثابت شده‌اند. اگر برآیند نیروهای وارد بر بار q_0 از طرف دو بار q_1 و q_2 در راستای محور xها باشد، نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



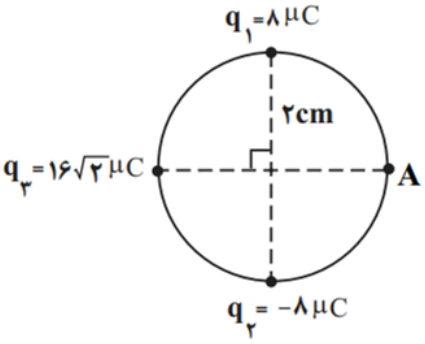
۱) $-\frac{\tan^3\beta}{\tan^3\alpha}$ ۲) $\frac{\tan\beta}{\tan\alpha}$

۳) $-\frac{\sin^3\beta}{\sin^3\alpha}$ ۴) $\frac{\sin\beta}{\sin\alpha}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۴۸ در شکل زیر سه بار الکتریکی نقطه‌ای در جای خود به روی محیط یک دایره ثابت شده‌اند. برایند میدان‌های الکتریکی ناشی از آن‌ها در نقطهٔ A چند kN/C و جهت آن به کدام سمت است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) 18×10^7 ↘

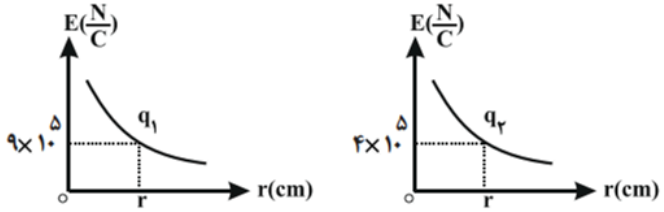
۲) 18×10^7 →

۳) 18×10^4 ↘

۴) 18×10^4 →

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۹ دو بار الکتریکی $q_1>0$ و $q_2<0$ در راستای افقی و در فاصلهٔ ۱۸ سانتی‌متری از یکدیگر ثابت شده‌اند. اگر نمودار بزرگی میدان الکتریکی بر حسب فاصله برای هر کدام از بارها به‌صورت شکل‌های زیر باشد، نقطه‌ای که برآیند میدان‌های الکتریکی ناشی از دو بار صفر می‌شود، تا بار بزرگتر چند سانتی‌متر فاصله دارد؟



۱) ۵۴

۲) ۳۶

۳) ۶

۴) ۱۲

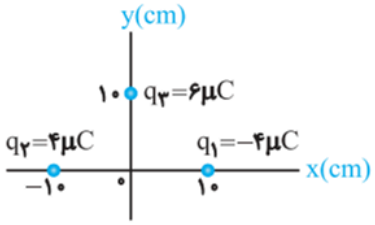
(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۰ سه گلولهٔ کوچک رسانای کاملاً مشابه دارای بارهای $q_A = 8\mu c$، $q_B = 12\mu c$ و q_C هستند. ابتدا گلولهٔ A را با گلولهٔ B تماس می‌دهیم و از آن جدا می‌کنیم. سپس گلولهٔ A را با گلولهٔ C تماس می‌دهیم و از آن جدا می‌کنیم. بار اولیهٔ q_C چند میکروکولن باشد تا اگر این سه گلوله را سرانجام در سه رأس مربعی قرار دهیم، میدان برآیند در رأس چهارم مربع صفر شود؟ $(\sqrt{2}=1/4)$

۱) -3 ۲) -17 ۳) $-12/5$ ۴) $-7/5$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۵۱ در شکل مقابل، ۳ بار الکتریکی در نقاط مشخص‌شده قرار دارند. بردار میدان الکتریکی در مبدأ دستگاه مختصات در SI کدام است؟ $(k = 9\times10^9\ N.m^2/C^2)$



۱) $9\times10^6\vec{i}$

۲) $5/4\times10^6\vec{j}$

۳) $(7/2\vec{i}-5/4\vec{j})\times10^6$

۴) $(5/4\vec{i}-7/2\vec{j})\times10^6$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۵۲ در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، خطوط میدان الکتریکی بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای، به‌درستی نمایش داده شده است؟ $(q>0)$

۱) q و $2q$

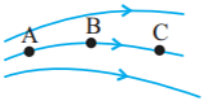
۲) q و q

۳) q و $-q$

۴) $-q$ و $-q$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۵۳ با توجه به شکل مقابل که خط‌های میدان الکتریکی $\vec{E}$ را در فضا نشان می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟



۱) به بار منفی q در نقطهٔ A نیروی کمتری از طرف میدان نسبت به نقطهٔ B وارد می‌شود.

۲) در حرکت بار مثبت q از نقطهٔ A تا C، کار میدان الکتریکی مثبت می‌باشد.

۳) با حرکت بار منفی q از نقطهٔ C به طرف A، انرژی پتانسیل الکتریکی بار افزایش می‌یابد.

۴) اگر بارهای q_1 و q_2 را به‌ترتیب در نقاط A و C قرار دهیم، لزوماً اندازهٔ نیروی وارد بر بار q_1 از طرف میدان بزرگ‌تر از اندازهٔ نیروی وارد بر بار q_2 است.

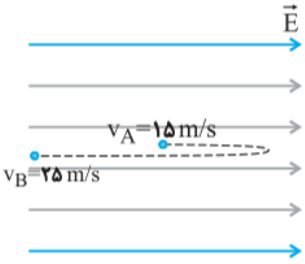
(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۵۴ در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذرهٔ بارداری به جرم ۰/۱ گرم، از نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی ۱۰۰+ ولت از حال سکون به حرکت درمی‌آید و با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه به نقطهٔ دیگری به پتانسیل الکتریکی ۱۰۰− ولت می‌رسد. اگر در این مسیر نیروی مؤثر وارد بر ذره فقط حاصل از میدان الکتریکی باشد، بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است؟

۱) ۲/۵ ۲) −۲/۵ ۳) ۲۵ ۴) −۲۵

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۵ ذره‌ای به جرم ۱۲mg و بار الکتریکی $-6\mu C$ را از نقطهٔ A در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^3\ N/C$ در جهت خطوط میدان با تندی $15\ m/s$ پرتاب می‌کنیم. هنگامی که تندی ذره در مسیر برگشت در نقطهٔ B به $25\ m/s$ می‌رسد، مسافت طی شده توسط ذره چند سانتی‌متر است؟(از نیروی وزن صرفنظر شود.)



۱) ۲۲۵

۲) ۶۲۵

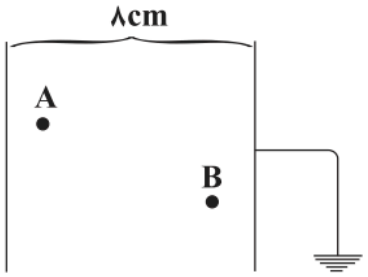
۳) ۴۰۰

۴) ۸۵

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۵۶ صفحه مثبت باتری ۸۰ ولتی را به زمین متصل می‌کنیم و پتانسیل نقاط **A** و **B** که در شکل زیر مشخص شده را تعیین می‌کنیم. متوجه می‌شویم که $V_A = -60V$ و $V_B = -30V$ است. اگر فاصلهٔ نقطه **A** از صفحه منفی، **m** سانتی‌متر و فاصلهٔ نقطهٔ **B** از صفحه منفی، **n** سانتی‌متر باشد، $n - m$ چند سانتی‌متر است؟



۱) ۳

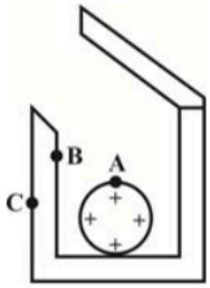
۲) ۳-

۳) ۱

۴) ۱-

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۵۷ مطابق شکل زیر، کره‌ای فلزی با بار مثبت را داخل یک جعبهٔ فلزی خنثی انداخته و درب آن را می‌بندیم. در این حالت علامت بار الکتریکی در نقاط **A**، **B** و **C** به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) مثبت – منفی – مثبت

۲) خنثی – منفی – مثبت

۳) مثبت – خنثی – خنثی

۴) خنثی – خنثی – مثبت

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۵۸ یک خازن تخت را به وسیلهٔ یک مولد، باردار کرده و سپس از آن جدا می‌کنیم. اگر در این حالت، $-6\mu C$ بار الکتریکی از صفحهٔ منفی خازن جدا کرده و به صفحهٔ مثبت آن اضافه کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن نسبت به حالت قبل $12/6\mu J$ تغییر می‌کند و اگر در ادامه، $-2\mu C$ بار الکتریکی دیگر از صفحهٔ منفی جدا کرده و به صفحهٔ مثبت اضافه کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن $3/4\mu J$ دیگر تغییر می‌کند. انرژی اولیهٔ ذخیره شده در خازن چند میکروژول بوده است؟ (بار الکتریکی اولیهٔ ذخیره شده در خازن بیش‌تر از $8\mu C$ است.)

۱) ۱۶/۲

۲) ۲۸/۸

۳) ۳۲/۴

۴) ۵۷/۶

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۵۹ اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک خازن را $7/5V$ افزایش دهیم، بار الکتریکی ذخیره شده در آن $30\mu C$ و انرژی الکتریکی ذخیره شده در آن $187/5\mu J$ تغییر می‌کند. ظرفیت خازن برحسب میکروفاراد و بار نهایی آن بر حسب میکروکولن به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (پدیدهٔ فروشکست رخ نمی‌دهد.)

۱) ۲، ۱۰

۲) ۲، ۴۰

۳) ۴، ۴۰

۴) ۴، ۱۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۶۰ فاصلهٔ بین صفحات خازن تختی $6cm$ و ثابت دی‌الکتریک آن $k = 2/4$ است و به یک مولد به اختلاف پتانسیل $240V$ متصل می‌باشد. بدون جدا کردن خازن از مولد، دی‌الکتریک بین صفحات خازن را خارج می‌کنیم. برای آن که انرژی خازن تغییر نکند، چه تغییری در فاصلهٔ بین صفحات خازن ایجاد کنیم؟

۱) ۳/۵ سانتی‌متر کاهش دهیم.
۲) ۳/۵ سانتی‌متر افزایش دهیم.
۳) ۸/۴ سانتی‌متر کاهش دهیم.
۴) ۸/۴ سانتی‌متر افزایش دهیم.

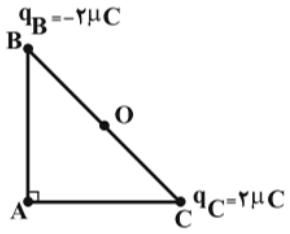
(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۱ دو گوی رسانا، کوچک و یکسان با بارهای $q_1 = 4nC$ و $q_2 = -6nC$ در فاصلهٔ $20cm$ از یکدیگر قرار دارند. دو گوی را با هم تماس می‌دهیم و سپس در فاصلهٔ $30cm$ از هم قرار می‌دهیم. اندازه نیروی الکتریکی بین دو گوی چند برابر می‌شود؟

۱) $\frac{25}{54}$
۲) $\frac{1}{54}$
۳) $\frac{1}{36}$
۴) $\frac{25}{36}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

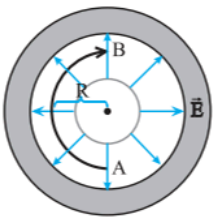
۲۶۲ مطابق شکل زیر دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_B = -2\mu C$ و $q_C = +2\mu C$ در دو رأس B و C از مثلث قائم‌الزاویهٔ متساوی‌الساقین ABC قرار دارند. اندازهٔ میدان الکتریکی برایند حاصل از این دو بار در نقطهٔ O (وسط ضلع BC) چند برابر اندازهٔ میدان الکتریکی برایند در رأس A است؟



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

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۳ مطابق شکل زیر، میدان الکتریکی مرکزگرای $\vec{E}$ بین پوستهٔ فلزی و قرص فلزی هم‌مرکزی وجود دارد. با توجه به شکل، اگر بار $+q$ روی نیم‌دایره‌ای به شعاع R هم‌مرکز با قرص و پوستهٔ فلزی از نقطهٔ A تا B جابه‌جا شود، کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی کدام خواهد بود؟



۱) $+\pi EqR$
۲) $-\pi EqR$
۳) $+2\pi EqR$
۴) صفر

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۶۴ در خازن تختی که فاصلهٔ بین صفحات آن $2cm$ است از عایقی با ثابت دی‌الکتریک $\kappa = 20$ استفاده شده است. اگر مساحت صفحات خازن $100cm^2$ باشد، حداکثر چه تعداد الکترون در این خازن می‌تواند ذخیره شود؟

($e = 1/6 \times 10^{-19}\ c$ و $\varepsilon_0 = 9 \times 10^{-12}\ \frac{C^2}{N.m^2}$ و حداکثر میدانی که می‌تواند بین دو صفحه خازن باشد و خازن دچار فروریزش نشود برابر $50\ \frac{kV}{mm}$ است.)

۱) $\frac{3}{4} \times 10^{15}$

۲) $\frac{9}{16} \times 10^{15}$

۳) $\frac{9}{16} \times 10^{14}$

۴) $\frac{3}{4} \times 10^{14}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۵ با توجه به جدول سری الکتریسیتهٔ مالشی زیر، پارچه‌ای پشمی را با پارچه‌ای کتانی مالش می‌دهیم، بار پارچهٔ کتانی بعد از مالش چقدر می‌تواند باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

انتهای مثبت سری
پشم
پارچهٔ کتان
انتهای منفی سری

۱) $7/2 \times 10^{-16}$ میلی‌کولن

۲) $-7/2 \times 10^{-16}$ میلی‌کولن

۳) $1/44 \times 10^{-24}$ مگاکولن

۴) $-1/44 \times 10^{-24}$ مگاکولن

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۶۶ دو کرهٔ فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی $q_1 = +4\mu C$ و $q_2 = -16\mu C$ در فاصلهٔ r، نیروی F بر یکدیگر وارد می‌کنند. این دو کره را با یکدیگر تماس می‌دهیم و سپس فاصلهٔ بین دو کره را به اندازهٔ $\frac{1}{4}r$ نسبت به حالت اول کاهش می‌دهیم. در این حالت بزرگی نیروی بین دو کره چند برابر F می‌شود؟

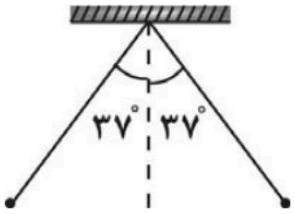
۱) تغییری نمی‌کند ۲) ۴ ۳) ۹ ۴) ۲۵

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۶۷ مطابق شکل، دو آونگ الکتریکی کاملاً مشابه که جرم گلوله هریک $۳۰g$ است از یک نقطه آویزان شده‌اند و طول نخ هریک از آونگ‌ها $۱۰cm$ می‌باشد. هرگاه به دو گلولهٔ آونگ بارهای مساوی و هم‌نام داده شود، نخ‌ها به اندازهٔ ۳۷ درجه از راستای قائم منحرف می‌شوند. اندازهٔ بار هر یک از گلولهٔ آونگ‌ها چند میکروکولن است؟

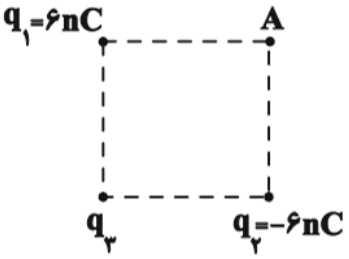
$$(g=۱۰\frac{N}{kg}, k=۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^{۲}}{C^{۲}}, \sin ۳۷^{\circ}=۰/۶)$$

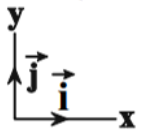


۱) ۰/۶
۲) ۰/۴
۳) ۰/۳
۴) ۰/۸

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۸ مطابق شکل، سه ذرهٔ باردار در رأس‌های مربعی به ضلع $۱۰cm$ قرار دارند. اگر میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ A، برابر $\vec{E}=(-۱۰۸۰۰\frac{N}{C})\vec{j}$ باشد، بار $q_۳$ چند نانوکولن است؟ $(k=۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^{۲}}{C^{۲}})$





۱) ۱۲
۲) -۱۲
۳) $۱۲\sqrt{۲}$
۴) $-۱۲\sqrt{۲}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

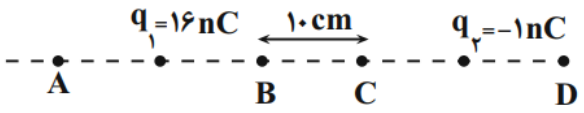
۲۶۹ ذره‌ای با بار $q=۰/۸mC$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت و در ارتفاع ۳۰ سانتی‌متری سطح زمین در حال تعادل قرار دارد. اگر میدان الکتریکی را خنثی کنیم، انرژی جنبشی ذره در لحظهٔ برخورد به زمین برابر ۳۶ میلی‌ژول می‌شود، بزرگی میدان الکتریکی در SI کدام است؟ ($g=۱۰\frac{N}{kg}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

۱) ۱۲ ۲) ۱۵ ۳) ۱۵۰ ۴) ۱۲۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۷۰ مطابق شکل، بار الکتریکی $q_1 = 16nC$ وسط پاره‌خط AB و بار الکتریکی $q_2 = -1nC$ وسط پاره‌خط CD قرار دارند. به ترتیب میدان الکتریکی خالص در کدام‌یک از نقاط صفر است و اندازهٔ میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ C چند نیوتون بر کولن است؟ $(\overline{AB} = \overline{CD}, k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) ۴۵۰۰ ،A

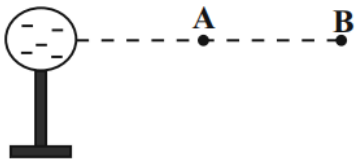
۲) ۴۵۰۰ ،D

۳) ۲۷۰۰ ،A

۴) ۲۷۰۰ ،D

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۷۱ در شکل مقابل، ذره‌ای با بار مثبت از نقطهٔ A تا نقطهٔ B جابه‌جا می‌شود. در این جابه‌جایی کار نیروی الکتریکی ..... و انرژی پتانسیل الکتریکی ذرهٔ باردار ..... می‌یابد.



۱) مثبت، افزایش

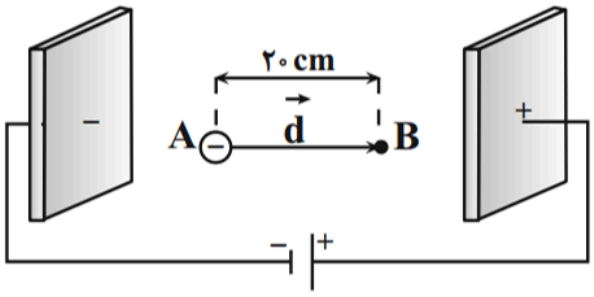
۲) مثبت، کاهش

۳) منفی، افزایش

۴) منفی، کاهش

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۷۲ ذره‌ای با جرم $1/6\times10^{-27}kg$ و بار $-1/6\times10^{-19}C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت با بزرگی $4\times10^5 \frac{N}{C}$ از نقطهٔ A و از حالت سکون تا نقطهٔ B جابه‌جا می‌شود. تندی نهایی این ذره در این جابه‌جایی چند $\frac{m}{s}$ است؟ (از گرانش و مقاومت هوا صرف نظر شود.)



۱) 16×10^6

۲) 4×10^6

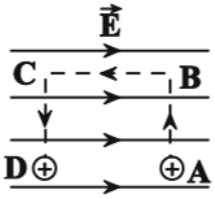
۳) 16×10^3

۴) 4×10^3

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۷۳ در شکل مقابل، در میدان الکتریکی یکنواخت $E = ۴\times۱۰^{۶}\frac{N}{C}$ بار الکتریکی $q = ۶\mu C$ از طریق مسیر نشان شده از نقطهٔ A به نقطهٔ D جابه‌جا شده است. در این جابه‌جایی انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره باردار چند ژول تغییر می‌کند؟ (از نیروی وزن صرف نظر شود.) $(AB = BC = CD = ۱۰cm)$



۱) $-۱/۲$

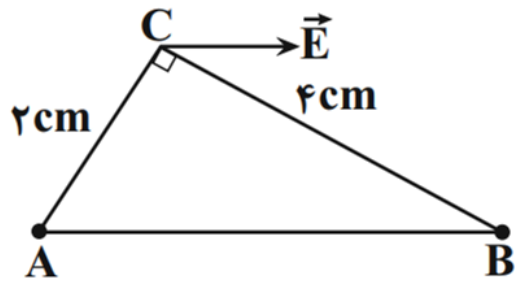
۲) $۲/۴$

۳) $۱/۲$

۴) $-۲/۴$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۷۴ دو کرهٔ فلزی کوچک و مشابه با بارهای q_A و q_B در دو رأس مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند و میدان الکتریکی دو بار در رأس قائم موازی وتر مثلث است. اگر دو گوی را باهم تماس دهیم و در همان مکان‌های قبلی قرار دهیم، بزرگی میدان الکتریکی برایند در رأس سوم مثلث چند برابر می‌شود؟



۱) $\frac{۷}{۸}\sqrt{\frac{۱۷}{۵}}$

۲) $\frac{۷}{۲}\sqrt{\frac{۱۷}{۵}}$

۳) $\frac{۷}{۴}\sqrt{\frac{۱۷}{۵}}$

۴) $\frac{۷}{۶}\sqrt{\frac{۱۷}{۵}}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۷۵ کره‌ای دارای بار مثبت است. اگر $۱/۲۵\times۱۰^{۱۴}$ الکترون به آن بدهیم، بار آن قرینه می‌شود. اگر در ابتدا از کره ۵×۱۰^{۱۴} الکترون می‌گرفتیم، بار کره چند μC می‌شد؟ $(e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

۱) -۹۰

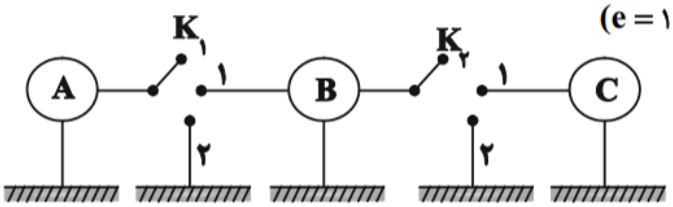
۲) $+۹۰$

۳) $+۷۰$

۴) -۷۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۷۶ در شکل زیر ۳ کرهٔ رسانا و مشابه که روی پایه‌های عایق قرار دارند، دارای بار اولیه q_A و $q_B = -۲۰\mu C$ و $q_C = +۳۰\mu C$ هستند. ابتدا کلید $K_۱$ را در وضعیت ۱ قرار می‌دهیم و $۱۰^{۱۴}$ الکترون از کره B به کره A منتقل می‌شود و کلید $K_۱$ را باز می‌کنیم. سپس کلید $K_۲$ را ابتدا در حالت ۲ و سپس در حالت ۱ قرار می‌دهیم و در نهایت باز می‌کنیم. بار نهایی کره‌های A، B و C به ترتیب از راست به چپ چند μC است؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C)$



۱) ۴-، صفر و ۳۰+

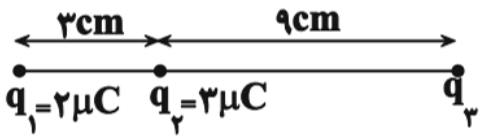
۲) ۳۶-، ۳- و ۳-

۳) ۴-، ۱۵+ و ۱۵+

۴) ۱۶-، ۱۵+و ۱۵+

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۷ سه بار الکتریکی نقطه‌ای، مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند و اندازهٔ برآیند نیروهای وارد بر بار $q_۲$ برابر با ۸۰ نیوتون است. اگر بار $q_۳$ قرینه شود، اندازهٔ برآیند نیروهای وارد بر بار $q_۲$ برابر با ۲۰۰ نیوتون می‌شود. بار $q_۳$ چند میکروکولن بوده است؟



$(k = ۹ \times ۱۰^{۹} \frac{N.m^۲}{C^۲})$

۱) ۴۲+

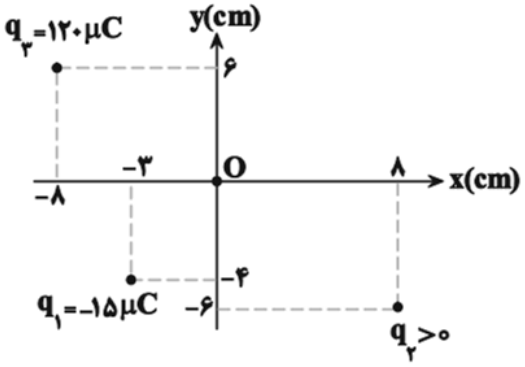
۲) ۴۲-

۳) ۶+

۴) ۶-

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۸ مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در صفحه‌های xoy قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ O (مبدأ مختصات) در SI برابر با ۹×۱۰^{۷} است. بزرگی نیروی الکتریکی که بار $q_۱$ به بار $q_۲$ وارد می‌کند، چند نیوتون است؟



$(q_۲ < ۲۰۰\mu C, k = ۹ \times ۱۰^{۹} \frac{N.m^۲}{C^۲}, \sin ۳۷^\circ = ۰/۶)$

۱) ۲۱۶

۲) ۲۴۰

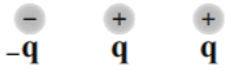
۳) ۴۳۲

۴) ۸۶۴

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۷۹ سه ذرهٔ باردار با مقدار بار برابر مانند شکل روبه‌رو، روی یک خط راست قرار دارند و فاصلهٔ بارهای سمت راست و چپ از بار میانی برابر است و در این حالت برآیند نیروهای وارد بر بار میانی برابر F است. اگر نصف بار منفی را برداشته و بر روی بار میانی اضافه کنیم نیروی وارد بر بار میانی F' می‌شود. $\frac{F'}{F}$ برابر است با:



۱) $\frac{۳}{۴}$ ۲) $\frac{۸}{۳}$

۳) $\frac{۹}{۸}$ ۴) $\frac{۳}{۸}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۰ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $۲\times۱۰^{۴}\frac{N}{C}$ به ذره‌ای با بار الکتریکی $q=-۴\mu C$، نیروی F با اندازهٔ ثابت در جهت میدان وارد می‌کنیم و بار الکتریکی $۵۰cm$ در جهت خطوط میدان با سرعت ثابت جابه‌جا می‌شود. کار نیروی F و تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار چند ژول است؟

۱) $+۴\times۱۰^{-۲}$ ، $+۴\times۱۰^{-۲}$

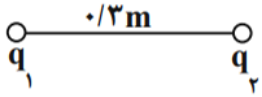
۲) -۴×۱۰^{-۲} ، $+۴\times۱۰^{-۲}$

۳) -۴×۱۰^{-۲} ، -۴×۱۰^{-۲}

۴) $+۴\times۱۰^{-۲}$ ، -۴×۱۰^{-۲}

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۸۱ مطابق شکل، دو بار نقطه‌ای $q_۱$ و $q_۲$ به یکدیگر نیروی $۲/۵$ نیوتون را وارد می‌کنند. اگر اندازهٔ بار $q_۲$ برابر $۵\mu C$ باشد، اندازهٔ میدان الکتریکی بار $q_۱$ در محل بار $q_۲$ چند $\frac{N}{C}$ است؟



۱) ۲×۱۰^{۵}

۲) ۲×۱۰^{۷}

۳) ۵×۱۰^{۷}

۴) ۵×۱۰^{۵}

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

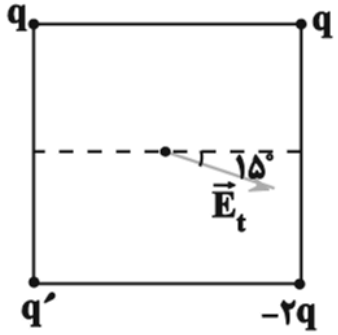
۲۸۲ ذره‌ای به جرم ۲ گرم و بار $-۵\mu C$ را از سطح زمین با تندی $۶\frac{m}{s}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $۲۰۰۰\frac{N}{C}$ که جهت آن رو به بالا است، در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار پس از طی مسافت ۲ متر چند ژول است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$ (اتلاف انرژی نداریم.)

۱) -۲×۱۰^{-۲} ۲) ۲×۱۰^{-۲} ۳) ۴×۱۰^{-۳} ۴) -۴×۱۰^{-۳}

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۸۳ مطابق شکل زیر، ۴ بار نقطه‌ای در ۴ رأس یک مربع ثابت شده‌اند. اگر امتداد میدان الکتریکی برآیند در مرکز مربع با راستای افق زاویهٔ ۱۵ درجه بسازد، $\frac{q'}{q}$ کدام است؟



۱) $-\sqrt{۳}-۱$

۲) $-\sqrt{۳}$

۳) $\sqrt{۳}+۱$

۴) $\sqrt{۳}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۸۴ دو گوی فلزی کوچک مشابه A و B با بارهای q_A و $q_B = -۴q_A$ در فاصلهٔ مشخص از یکدیگر ثابت شده‌اند و بردار نیروی الکتریکی وارد بر گوی B از طرف گوی A در SI به‌صورت $۴\vec{i} - ۸\vec{j}$ است، اگر دو گوی را با هم تماس داده و در همان مکان اولیهٔ خود قرار دهیم، بردار نیرویی که گوی B به گوی A در حالت جدید برحسب نیوتون وارد می‌کند مطابق کدام گزینه است؟

۱) $\frac{۹}{۴}\vec{i} - \frac{۹}{۲}\vec{j}$

۲) $\frac{-۹}{۴}\vec{i} + \frac{۹}{۴}\vec{j}$

۳) $\frac{۹}{۲}\vec{i} - \frac{۹}{۴}\vec{j}$

۴) $\frac{-۹}{۴}\vec{i} + \frac{۹}{۲}\vec{j}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۵ اگر صفحات یک خازن تخت را به پایانه‌های یک باتری ۱۲ ولتی متصل کنیم، $۳۶\mu C$ بار الکتریکی در آن ذخیره می‌شود. در صورتی‌که این خازن را به اختلاف پتانسیل $۶V$ وصل کنیم، انرژی ذخیره شده در آن چند میکروژول می‌شود؟

۱) ۵۴ ۲) ۳۶ ۳) ۲۷ ۴) ۱۸

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۸۶ ظرفیت خازنی $۴\mu F$ است. اگر اختلاف پتانسیل بین دو صفحهٔ این خازن را $۱V$ افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در آن $۴\times۱۰^{-۵}J$ افزایش می‌یابد. بار اولیهٔ خازن چند میکروکولن بوده است؟

۱) ۱۹ ۲) ۳۸ ۳) ۲۴ ۴) ۱۲

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۸۷ یک خازن تخت به یک باتری متصل است. بعد از پر شدن خازن، آن را از باتری جدا نموده و فاصلهٔ بین صفحه‌های خازن را نصف می‌کنیم. در این حالت، کدام‌یک از موارد زیر درست است؟

آ) اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های خازن نصف می‌شود.

ب) میدان الکتریکی میان صفحه‌های خازن نصف می‌شود.

پ) ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.

ت) بار الکتریکی خازن نصف می‌شود.

۱) ب و پ ۲) آ و ب ۳) آ و پ ۴) ب و ت

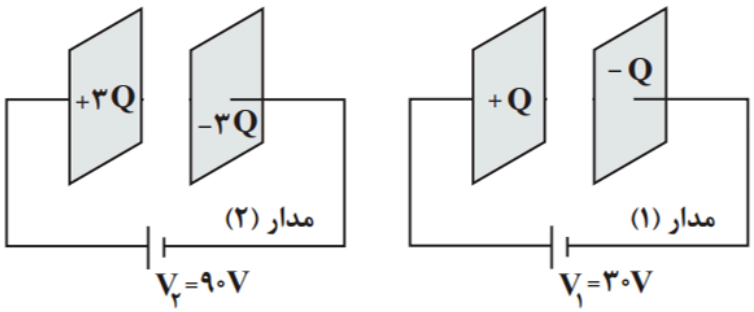
(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۸ خازن تختی را که بین صفحات آن هوا است، به یک باتری وصل کرده و پس از پر شدن خازن، آن را از باتری جدا می‌کنیم. با فرض ثابت ماندن فاصلهٔ بین صفحات خازن، مساحت هریک از صفحات آن را ۲ برابر کرده و بین صفحات را با دی‌الکتریکی با ضریب $\frac{۳}{۲}$ پر می‌کنیم. در این حالت، ظرفیت خازن و میدان الکتریکی میان صفحات آن به ترتیب چند برابر می‌شوند؟

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

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۸۹ انرژی ذخیره شده در خازن مدار (۲)، ۱۲mJ بیشتر از انرژی ذخیره شده در همان خازن، در مدار (۱) است. در این حالت، بار ذخیره‌شده در خازن مدار (۲)، چند میکروکولن بیشتر از بار ذخیره شده در خارن مدار (۱) است؟

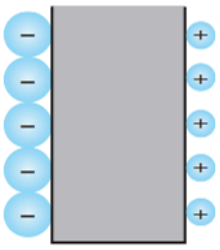


۱) ۱۰۰
۲) $۱۰^{-۴}$
۳) ۲۰۰
۴) ۲×۱۰^{-۴}

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۹۰ مطابق شکل، یک یاختهٔ عصبی به‌صورت یک خازن تخت مدل‌سازی شده است. با فرض این‌که غشای یاخته، دارای ثابت دی‌الکتریکی ۳/۲ و ضخامت آن $10nm$ و مساحت هریک از صفحات آن $10^{-4}mm^2$ باشد، تعداد یون‌های لازم یک طرف غشای یاخته برای این‌که اختلاف پتانسیلی معادل $80mV$ دو سر یاخته ایجاد شود، کدام است؟ (فرض کنید هر یون یک بار یونیده باشد و $\varepsilon_0 = 9\times10^{-12}\frac{F}{m}$ و $e = 1/6\times10^{-19}C$)



۱) ۹۰۰۰۰

۲) ۱۲۰۰۰۰

۳) ۱۴۴۰۰۰

۴) ۷۲۰۰۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۹۱ ذره‌ای به جرم $m = 10g$ و بار الکتریکی $q = -36pC$ در فضای بین صفحات یک خازن تخت افقی که مساحت هریک از صفحات آن $4cm^2$ است، در حال تعادل قرار دارد. اگر $12\mu C$ بار الکتریکی از صفحهٔ بالایی خازن به صفحهٔ پایینی آن منتقل کنیم، شتاب حرکت ذرهٔ باردار چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ ($\varepsilon_0 = 9\times10^{-12}\frac{F}{m}$ و میان صفحات خازن، هوا وجود دارد.)

۱) ۱۲

۲) ۱/۲

۳) ۱۲۰

۴) ذرهٔ باردار هم‌چنان ساکن می‌ماند.

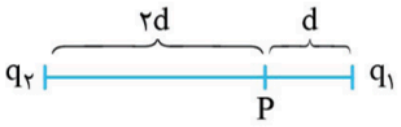
(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۹۲ کرهٔ رسانای هم‌اندازهٔ A, B, C, D را در نظر بگیرید. کرهٔ A با بار اولیهٔ $10\mu C$ با کرهٔ B تماس داده شده و سپس از آن جدا می‌کنیم. سپس کرهٔ A را با کرهٔ C با بار اولیهٔ $-13\mu C$ تماس داده شده و سپس از آن جدا می‌کنیم. در نهایت کره A را با کرهٔ D با بار اولیهٔ $30\mu C$ تماس داده و از آن جدا می‌کنیم. اگر بار نهایی کره A، $11\mu C$ باشد بار اولیه کره B چند μC بوده است؟

۱) ۶ ۲) -۶ ۳) ۱۶ ۴) -۱۶

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹۳ در شکل روبه‌رو با عوض کردن جای بارهای q_1 و q_2 اندازه‌ی میدان الکتریکی برآیند ناشی از آنها در نقطه P، ۱۲/۵ درصد کاهش می‌یابد. $\frac{q_2}{q_1}$ چقدر است؟



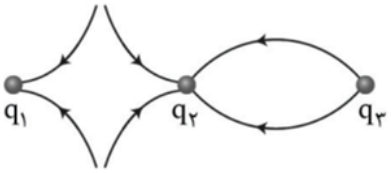
۱) $\frac{4}{5}$ ۲) $\frac{12}{7}$

۳) $-\frac{4}{5}$ ۴) $-\frac{12}{7}$

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

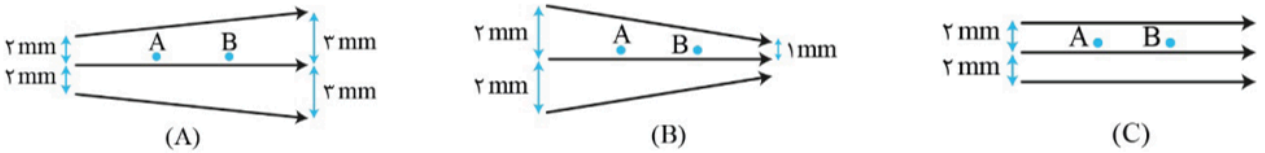
۲۹۴ خطوط میدان حاصل از ۳ بار الکتریکی q_1 ، q_2 و q_3 مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد مقایسه اندازه این ۳ بار صحیح است؟



۱) $|q_3|=|q_2|=|q_1|$
۲) $|q_3|<|q_2|<|q_1|$
۳) $|q_1|<|q_2|<|q_3|$
۴) $|q_1|<|q_3|<|q_2|$

(ماروال ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

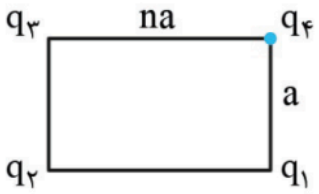
۲۹۵ یک پروتون را وارد سه میدان الکتریکی می‌کنیم. مطابق شکل‌ها در هر یک از میدان‌ها فاصلهٔ A تا B را طی می‌کند، طی این حرکت شتاب ذرهٔ پروتون را در هر سه حالت نسبت به هم مقایسه کنید. (AB برای هر سه برابر است.)



۱) $a_A > a_B > a_C$
۲) $a_C > a_B > a_A$
۳) $a_B > a_C > a_A$
۴) $a_B > a_A > a_C$

(ماروال ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۹۶ در شکل مقابل در چهار رأس مستطیل مطابق شکل، چهار بار نقطه‌ای قرار دارد. نسبت $\frac{q_2}{q_3}$ کدام باشد تا q_4 در تعادل باشد؟



۱) $-n\left(n^2+1\right)^{\frac{3}{2}}$
۲) $\frac{-\left(n^2+1\right)^{\frac{3}{2}}}{n}$
۳) $-n^3\left(n^2+1\right)^{\frac{3}{2}}$
۴) $\frac{-\left(n^2+1\right)^{\frac{3}{2}}}{n^3}$

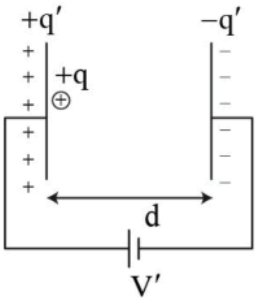
(ماروال ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۹۷ ذره‌ای به جرم ۰/۴ گرم و بار ۸۰- میکروکولن در یک میدان الکتریکی یکنواخت که در راستای قائم است از نقطهٔ A با تندی $۸\frac{m}{s}$ به سمت بالا پرتاب می‌شود و پس از ۲/۴ ثانیه به محل پرتاب باز می‌گردد. اگر جهت حرکت ذره در نقطهٔ B عوض شود، $V_B - V_A$ چند ولت است؟ ($g=۱۰\frac{N}{kg}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

۱) ۸۰
۲) ۶۴
۳) -۸۰
۴) -۶۴

(ماروال ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۹۸ در شکل زیر اگر ذرهٔ $+q$ را از صفحه مثبت رها کنیم با سرعت V و در زمان t به صفحه منفی برخورد می‌کند. (از وزن ذرهٔ باردار صرف‌نظر شود). اگر فاصلهٔ دو صفحه را دو برابر نمائیم سرعت و زمان برخورد کدام گزینه است؟



۱) $\frac{V}{۲}$ و $۲t$

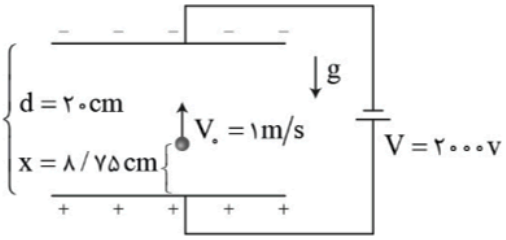
۲) $\frac{V}{۲}$ و t

۳) V و t

۴) V و $۲t$

(ماروں ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۹۹ در شکل زیر ذره باردار $+۴\mu C$ را با سرعت اولیه $۱\frac{m}{s}$ به سمت بالا پرتاب می‌کنیم، اگر جرم آن $۲۰gr$ باشد به ترتیب در چه فاصله‌ای از صفحه منفی تغییر جهت می‌دهد و با چه سرعتی به صفحه مثبت برخورد می‌کند؟



۱) $۵cm$ و $\sqrt{۲/۴}\frac{m}{s}$

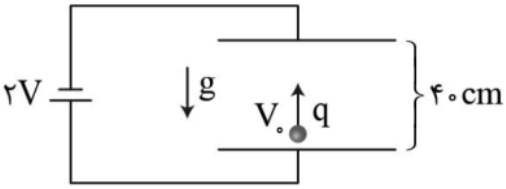
۲) $۶/۲۵cm$ و $\sqrt{۳/۶}\frac{m}{s}$

۳) $۶/۲۵cm$ و $\sqrt{۴/۸}\frac{m}{s}$

۴) $۵cm$ و $\sqrt{۰/۰۸}\frac{m}{s}$

(ماروں ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۰ از مجاور صفحه پایین خازن شکل روبه‌رو بار $q = ۱۰mC$ به جرم $۱۰gn$ با سرعت $V_۰ = ۲\frac{m}{s}$ به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. کدام گزینه صحیح است؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$



۱) بار با سرعت $۱\frac{m}{s}$ به صفحه‌ی بالا برخورد می‌کند.

۲) بار با سرعت $۰/۵\frac{m}{s}$ به صفحه‌ی بالا برخورد می‌کند.

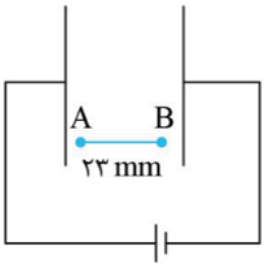
۳) بار با سرعت $۰/۲۵\frac{m}{s}$ به صفحه‌ی بالا برخورد می‌کند.

۴) بار به صفحه پایین برخورد می‌کند.

(ماروں ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۰۱ خازنی داریم که به یک اتری با اختلاف پتانسیل V متصل است. به اندازه‌ی ۳۰٪ بار صفحه‌ی مثبت، بار منفی از آن جدا می‌کنیم طی این اتفاق انرژی خازن $۳۷۵\mu J$ افزایش پیدا می‌کند. اگر فاصلهٔ بین صفحات خازن $۵۰mm$ باشد، مقدار اولیهٔ $V_B - V_A$ چند ولت است؟ $(C = ۲۳nF)$



۱) $-۱۰۰V$
۲) $۱۰۰V$
۳) -۲۵۰
۴) $+۲۵۰$

(ماروال ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۰۲ بار صفحات خازنی q و ظرفیت آن C است، اگر به اندازهٔ $۲۵\%q$ بار منفی را از صفحه مثبت به صفحه منفی منتقل کنیم باید $۹۰\mu J$ انرژی مصرف کنیم اگر به جای این کار در حین اتصال خازن به مولد ۲۰٪ از فاصلهٔ صفحات را کاهش دهیم حداقل چند μJ انرژی باید مصرف کنیم؟

۱) $۵۰\mu J$ ۲) $۸۰\mu J$ ۳) $۴۰\mu J$ ۴) $۱۶۰\mu J$

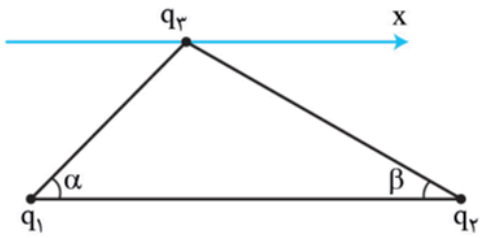
(ماروال ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۳ فضای یک خازن تخت از یک دی‌الکتریک به ابعاد $۲cm$، $۴cm$، $۵cm$ و به‌طور کامل پر شده است. و بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن $۵\frac{kN}{C}$ است. اگر ثابت دی‌الکتریک ۴ باشد انرژی ذخیره شده در خازن چند میکروژول است؟ $\left(\varepsilon_0 = ۹\times۱۰^{-۱۲}\frac{C^۲}{N.m^۲}\right)$

۱) ۳/۶ ۲) ۰/۰۱۸ ۳) ۰/۳۶ ۴) ۰/۱۸

(ماروال ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

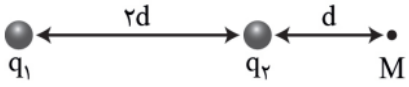
۳۰۴ سه بار $q_۱, q_۲, q_۳$ مطابق شکل زیر بر سه رأس مثلث ثابت شده‌اند. چنانچه برآیند نیروهای وارد بر $q_۳$ از طرف بارهای $q_۱, q_۲$ در جهت محور x باشد نسبت $\frac{q_۲}{q_۱}$ کدام گزینه است؟



۱) $-\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$
۲) $-\frac{\tan^۳\alpha}{\tan^۳\beta}$
۳) $-\frac{\tan\alpha}{\tan\beta}$
۴) $-\frac{\sin^۳\alpha}{\sin^۳\beta}$

(ماروال ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۰۵ میدان حاصل از دو بار $q_۱, q_۲$ در نقطه M برابر E است چنانچه بار $q_۲$ صرف شود میدان در نقطه M، $۳E$ می‌شود. نسبت $\frac{q_۱}{q_۲}$ کدام است؟



۱) ۳
۲) -۹
۳) -۲۷
۴) ۹

(ماروال ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

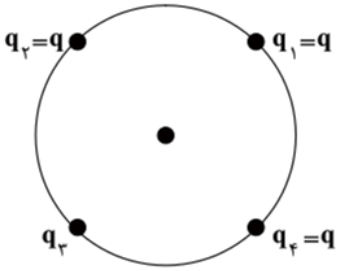
۳۰۶ خازنی که فاصله بین صفحات آن هوا است، به مولد متصل و انرژی ذخیره‌شده در آن $۸\mu J$ است، اگر در این حالت فاصلهٔ صفحات آن را $۲cm$ کاهش دهیم انرژی ذخیره‌شده در آن $۴۰\mu J$ تغییر می‌کند، فاصلهٔ اولیهٔ صفحات خازن چند سانتی‌متر است؟

۱) ۲/۴ ۲) ۲/۲ ۳) ۲/۶ ۴) ۲/۵

(ماروال ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۰۷ در شکل زیر برآیند نیروهای وارد بر بار q_1 صفر است، اگر بزرگی میدان الکتریکی بار q_2 در محل بار q_1 برابر با E باشد، میدان کل در مرکز دایره چند E است؟ (r شعاع دایره است و چهار ذرهٔ باردار در فواصل یکسان بر روی دایره قرار دارند.)



۱) $2(2\sqrt{2}-1)E$

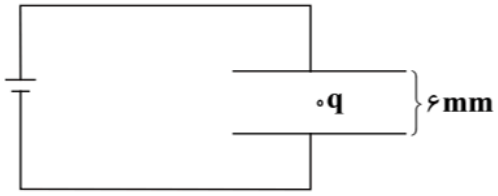
۲) $(\sqrt{2}-1)E$

۳) $2(2\sqrt{2}+1)E$

۴) $(\sqrt{2}+1)E$

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۸ مطابق شکل زیر بار q به جرم ۰/۲ میلی‌گرم در وسط فاصلهٔ بین صفحات یک خازن تخت در حال تعادل قرار دارد. گر صفحهٔ بالایی خازن را ۳ میلی‌متر به سمت بالا جابه‌جا کنیم در این‌صورت بار q پس از ..... میلی‌ثانیه به صفحهٔ ..... خازن برخورد می‌کند. $(g = 10N/kg)$



۱) $30\sqrt{2}$ ، پایینی

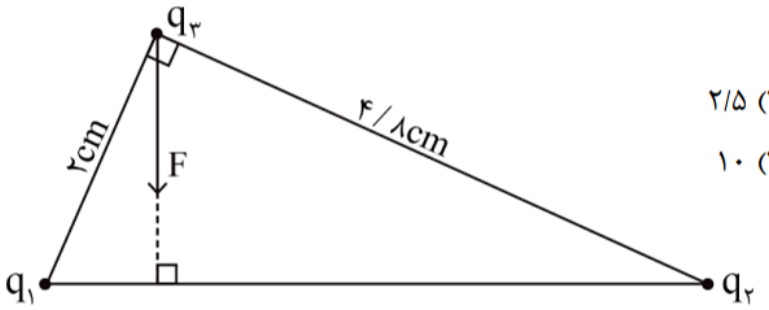
۲) $3\sqrt{2}$ ، پایینی

۳) $3\sqrt{2}$ ، بالایی

۴) $30\sqrt{2}$ ، بالایی

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۹ دو ذرهٔ باردار q_1 و q_2 مطابق شکل زیر قرار دارند. نیروهای الکتریکی خالص (برآیند) ناشی از دو ذره به ذرهٔ باردار q_3 برابر $\vec{F}$ است. q_1 چند میکروکولن است؟



۱) صفر

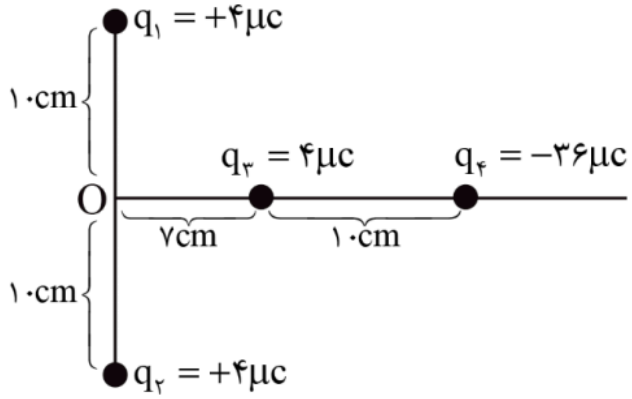
۲) ۲/۵

۳) ۵

۴) ۱۰

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱۰ بارهای الکتریکی q_1 و q_2 و q_3 و q_4 مطابق شکل قرار گرفته‌اند. بار الکتریکی q_4 را چند سانتی‌متر و در کدام جهت جابه‌جا کنیم تا میدان حاصل از بارها در نقطهٔ O برابر صفر شود؟



۱) ۴ سانتیمتر به سمت چپ

۲) ۴ سانتیمتر به سمت راست

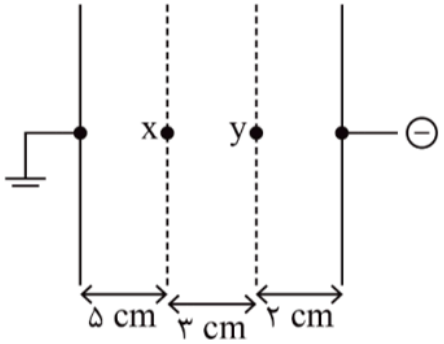
۳) ۱۰ سانتیمتر به سمت چپ

۴) ۱۰ سانتیمتر به سمت راست

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۱۱ بین دو صفحهٔ موازی شکل مقابل اختلاف پتانسیل $۱۰۰\,V$ برقرار است و میدان الکتریکی یکنواخت ایجاد شده است. پتانسیل الکتریکی نقاط x و y به ترتیب از چپ به راست چند ولت است؟



۱) -۵۰ و -۸۰

۲) ۵۰ و ۸۰

۳) ۵۰ و ۲۰

۴) -۵۰ و -۲۰

(ماروال ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

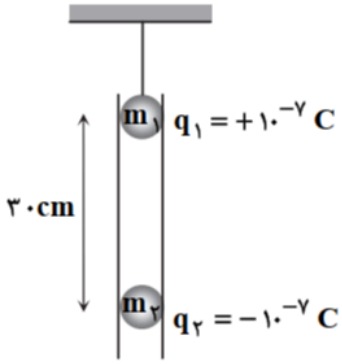
۳۱۲ ظرفیت یک خازن $۲۰\mu F$ است. اگر بار ذخیره شدهٔ خازن ۲۵ درصد کاهش پیدا کند، انرژی خازن $۱/۷۵mJ$ تغییر می‌کند. بار اولیهٔ خازن چند μC بوده است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۳۰۰ ۴) ۴۰۰

(ماروال ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱۳ مطابق شکل، دو گلولهٔ کوچک و باردار $q_۱$ و $q_۲$ به‌ترتیب با جرم‌های $m_۱$ و $m_۲$ درون لولهٔ عایقی قرار دارند و مجموعه در حال تعادل است. جرم $m_۲$ چند گرم است؟

$$(k = ۹\times۱۰^{۹}\ \frac{N.m^{۲}}{C^{۲}}\ \text{و}\ g = ۱۰\frac{N}{kg})$$



۱) ۰/۱

۲) ۰/۲

۳) ۰/۳

۴) ۰/۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱۴ اگر بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصلهٔ r از آن برابر E باشد، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار $-۸q$ در فاصلهٔ $۲r$ از آن کدام است؟

۱) $-E$ ۲) $۲E$ ۳) $-۴E$ ۴) $۴E$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۱۵ ذره‌ای باردار به جرم $۵\times۱۰^{-۲۵}\,kg$ و بار $q = -۹\times۱۰^{-۱۸}\,C$، بر اثر نیروی الکتریکی، از نقطهٔ A با پتانسیل الکتریکی $-۸۰\,V$ به نقطهٔ B با پتانسیل الکتریکی $۲۰\,V$ می‌رود. اگر تندی ذره در نقطهٔ A برابر $۸\times۱۰^{۴}\ \frac{m}{s}$ باشد، تندی آن در نقطهٔ B چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ (اثر نیروی وزن ناچیز است.)

۱) ۹×۱۰^{۴} ۲) $۱۰^{۵}$ ۳) ۱۲×۱۰^{۴} ۴) ۱۶×۱۰^{۴}

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

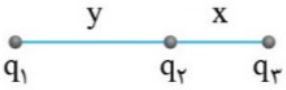
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۱۶ دو قطرهٔ جیوهٔ مشابه با بارهای q_1 و $|q_2|>|q_1|$ در فاصلهٔ $6cm$ از یکدیگر به هم نیروی الکتریکی $30N$ وارد می‌کنند. اگر این دو قطره را رها کنیم به سمت یکدیگر شروع به حرکت می‌کنند و قطرهٔ بزرگتری با بار $-1\mu C$ را تشکیل می‌دهند. اندازهٔ $|q_2|$ برحسب میکروکولن کدام است؟ $(k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2})$

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۶

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱۷ در شکل زیر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هریک از ذره‌ها از طرف بارهای دیگر برابر صفر است. به‌ترتیب از راست به چپ کدام ذره کمترین اندازه بار الکتریکی را دارد و کدام ذره بار ناهم‌نام با دو ذرهٔ دیگر را دارد؟ $(y>x)$

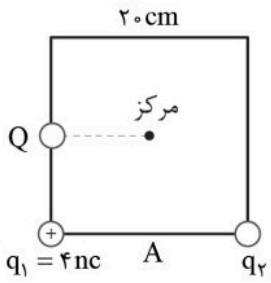


۱) q_2 ، q_2 ۲) q_3 ، q_2

۳) q_2 ، q_3 ۴) q_3 ، q_3

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۱۸ سه ذرهٔ باردار $q_1=4nC$ و q_2 و Q مطابق شکل روی محیط مربعی قرار دارند و میدان الکتریکی خالص آنها در مرکز مربع صفر است. نیروی خالص وارد بر بار q_1 از طرف دوبار Q و q_2 چند نیوتون است؟ $(k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $7/2\sqrt{3}\times10^{-6}$

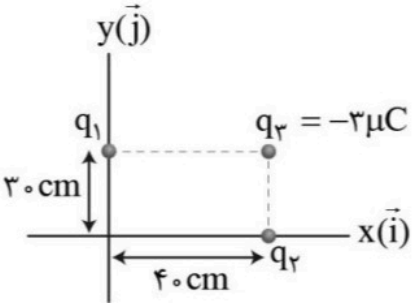
۲) $3/6\sqrt{3}\times10^{-6}$

۳) $5/4\times10^{-5}$

۴) $1/08\times10^{-5}$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۱۹ در شکل زیر بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 در SI به صورت $\vec{F}=-20/25\vec{i}+48\vec{j}$ است. اگر بار q_3 را برداشته و در مبدأ مختصات قرار دهیم بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون می‌شود؟



$(k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2})$

۱) ۳۰

۲) ۴۵

۳) ۶۰

۴) ۱۰۰

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۰ دو گوی رسانای مشابه با بارهای $q_1 = -40\mu C$ و $q_2 = 20\mu C$ مطابق شکل روی محور x ثابت شده‌اند و بر هم نیروی الکتریکی به بزرگی $45N$ وارد می‌کنند. آنها را با هم تماس داده و به مکان‌های قبلی خودشان برمی‌گردانیم. میدان الکتریکی خالص آنها در مبدأ مختصات $(x = 0)$ کدام است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $(-10^7 \frac{N}{C})\vec{i}$

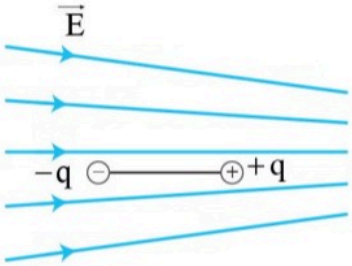
۲) $(-8\times10^6 \frac{N}{C})\vec{i}$

۳) $(8\times10^6 \frac{N}{C})\vec{i}$

۴) $(10^7 \frac{N}{C})\vec{i}$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۱ دو ذره باردار با بارهای $+q$ و $-q$ در دو سر یک میلهٔ نارسانا با جرم ناچیز قرار گرفته‌اند. اگر مطابق شکل این مجموعه را در میدان الکتریکی نشان داده شده از حال سکون رها کنیم، مجموعهٔ دو بار به کدام سمت حرکت می‌کند و در حین حرکت مجموعه، انرژی پتانسیل الکتریکی بار $-q$ چگونه تغییر می‌کند؟



۱) چپ – کاهش

۲) چپ – افزایش

۳) راست – کاهش

۴) راست – افزایش

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۲ یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^4 \frac{N}{C}$ در راستای قائم به طرف پائین وجود دارد. یک ذره به جرم $0/2g$ و بار الکتریکی q در این میدان از حال سکون رها می‌شود. تندی ذره با جابه‌جایی $40cm$ به طرف بالا به $4\frac{m}{s}$ می‌رسد. بار q برحسب میکروکولن کدام است؟ (نیروی مقاومت هوا ناچیز است و $g = 10\frac{m}{s^2}$)

۱) $0/6$

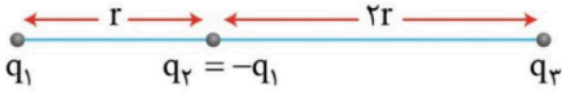
۲) $0/4$

۳) $-0/4$

۴) $-0/6$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۳ مطابق شکل سه ذره باردار ثابت قرار گرفته‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2، هم‌اندازه و در خلاف جهت نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 باشد، $\frac{q_3}{q_1}$ کدام است؟



۱) 9

۲) -9

۳) $\frac{18}{7}$

۴) $-\frac{18}{7}$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۲۴ در صفحه xy بار الکتریکی $q_1 = -1/6pC$ در نقطه $A\begin{vmatrix}3cm\\0\end{vmatrix}$ و بار الکتریکی $q_2 = 4/8pC$ در نقطه $B\begin{vmatrix}0\\6cm\end{vmatrix}$ قرار دارند. بار

در صفحه xy بار الکتریکی $q_1 = -1/6pC$ در نقطه $A\begin{vmatrix}3cm\\0\end{vmatrix}$ و بار الکتریکی $q_2 = 4/8pC$ در نقطه $B\begin{vmatrix}0\\6cm\end{vmatrix}$ قرار دارند. بار

الکتریکی $q_3 = -200pC$ را در نقطه C با چه مختصاتی باید قرار دهیم تا میدان الکتریکی خالص در مبدأ مختصات $(O\begin{vmatrix}0\\0\end{vmatrix})$ صفر شود؟ $(k = 9\times10^9 \frac{Nm^2}{C^2})$

۱) $C\begin{vmatrix}-24cm\\18\ cm\end{vmatrix}$ ۲) $C\begin{vmatrix}-18cm\\24\ cm\end{vmatrix}$ ۳) $C\begin{vmatrix}-12cm\\9\ cm\end{vmatrix}$ ۴) $C\begin{vmatrix}-9cm\\12\ cm\end{vmatrix}$

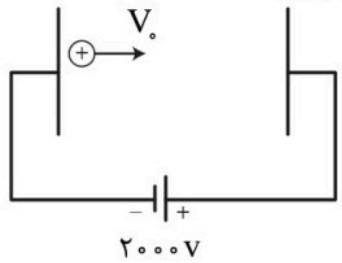
(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۲۵ ذره باردار $q = -5\mu C$ را درون یک میدان الکتریکی از نقطهٔ A با پتانسیل $-50V$ به نقطهٔ B با پتانسیل V جابه‌جا می‌کنیم. اگر کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی روی بار $200\mu J$ باشد، V برحسب ولت کدام است؟

۱) -90 ۲) 90 ۳) -10 ۴) $+10$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۲۶ مطابق شکل ذرهٔ بارداری با جرم ۲ میلی‌گرم و بار الکتریکی $5\mu C$ را با تندی v_0 از مجاورت صفحه منفی به طرف صفحه مثبت پرتاب می‌کنیم. تندی ذره با پیمودن مسافت $1/68mm$ به $40\frac{m}{s}$ می‌رسد و در ادامه در مجاورت صفحه مثبت متوقف شده و برمی‌گردد. بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه چند ولت بر متر است؟ (از وزن بار صرف نظر کنید)



۱) 10^6
۲) $1/5\times10^6$
۳) 2×10^6
۴) $2/5\times10^6$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۷ صفحه‌های یک خازن تخت به شکل دایره به شعاع $10cm$ هستند. اگر فاصلهٔ بین دو صفحه با دی‌الکتریکی با ثابت ۴ و ضخامت $2cm$ به‌صورت کامل پر شده باشد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد است؟ $\left(\pi \simeq 3, \varepsilon_0 = 9\times10^{-12}\frac{F}{m}\right)$

۱) ۲۷ ۲) ۳۶ ۳) ۵۴ ۴) ۷۲

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۲۸ خازن تختی به ظرفیت C که مساحت هر یک از صفحه‌های آن $20cm^2$ و فضای بین صفحه‌های آن هوا است به یک باتری متصل است. همچنان که خازن به باتری متصل است، فاصلهٔ بین صفحه‌های آن را $5mm$ کاهش می‌دهیم تا انرژی خازن برابر U_1 شود. اگر همان خازن اولیه را از باتری جدا کنیم و فاصلهٔ بین صفحات آن را $10mm$ افزایش دهیم، باز هم انرژی خازن به U_1 می‌رسد. مقدار C برحسب پیکوفاراد کدام است؟ $(\varepsilon_0 = 9\times10^{-12}\frac{F}{m})$

۱) ۱/۲ ۲) ۱/۸ ۳) ۲/۴ ۴) ۳/۶

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۲۹ خازن تختی به ظرفیت $۲۰\mu F$ با اختلاف پتانسیل $۱kV$ شارژ شده است. اگر این خازن را به مقاومتی وصل کنیم، تمام انرژی ذخیره شده در خازن در مدت $۲ms$ در مقاومت تلف می‌شود. انرژی با چه توان متوسطی برحسب کیلووات در مقاومت تخلیه می‌شود؟

۱) ۰/۵ ۲) ۵ ۳) ۵۰ ۴) ۵۰۰۰

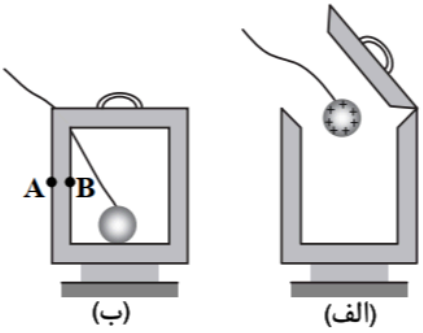
(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۳۰ میدان الکتریکی یکنواختی در صفحهٔ xy وجود دارد. نقاط $A\begin{vmatrix}۰m\\۰m\end{vmatrix}$ و $B\begin{vmatrix}۱m\\۲m\end{vmatrix}$ و $C\begin{vmatrix}۰m\\۴m\end{vmatrix}$ و $D\begin{vmatrix}۶m\\۰m\end{vmatrix}$ در این میدان به‌ترتیب دارای پتانسیل $V_A=۱۰V$ و $V_B=۱۰V$ و $V_C=۱۸V$ و $V_D=?$ است. V_D چند ولت است؟

۱) -۳۴ ۲) -۱۴ ۳) ۱۴ ۴) ۳۴

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۳۱ مطابق شکل، یک گوی رسانا با بار مثبت را وارد یک ظرف فلزی خنثی با پایهٔ عایق می‌کنیم و با کف ظرف تماس می‌دهیم. سپس با استفاده از دستگیرهٔ عایق، درپوش فلزی ظرف را می‌بندیم. بار سطح داخلی ظرف و بزرگی میدان الکتریکی در فاصلهٔ AB (ضخامت دیوارهٔ ظرف) به‌ترتیب کدام خواهد بود؟



۱) صفر - صفر

۲) صفر - غیرصفر

۳) منفی - صفر

۴) مثبت - غیرصفر

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

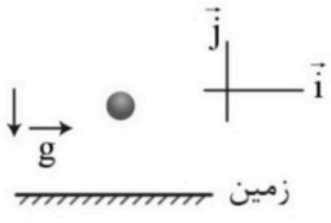
۳۳۲ اگر اختلاف‌پتانسیل دو صفحهٔ یک خازن را ۲ ولت اضافه نماییم، بار آن ۱۰۰ میکروکولن و انرژی ذخیره‌شده در آن ۵۰۰ میکروژول اضافه می‌شود. انرژی ذخیره‌شده در خازن در حالت اول چند میکروژول بوده است؟

۱) ۶۰۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۳۰۰ ۴) ۴۰۰

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳۳ ذره‌ای خنثی به جرم $۲mg$، تعداد ۵۰ الکترون از دست می‌دهد. مطابق شکل، این ذره در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}=E_x\vec{i}+E_y\vec{j}$ به‌صورت معلق و در حالت تعادل قرار دارد. کدام موارد دربارهٔ میدان الکتریکی درست است؟

$(g=۱۰\frac{m}{s^۲}, e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$



الف) مؤلفه افقی میدان ($E_x\vec{i}$) می‌تواند هر مقدار و جهتی داشته باشد.

ب) مؤلفه قائم میدان $E_y=۲/۵\times۱۰^۶$ در SI است.

پ) مؤلفه افقی میدان ($E_x\vec{i}$) حتماً باید برابر صفر باشد.

ت) مؤلفه قائم میدان باید در خلاف جهت محور yها باشد.

۱) الف و پ ۲) ب و پ

۳) پ و ت ۴) فقط مورد (پ)

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۳۴ دو ذره که بار الکتریکی آنها $q_1 = -6\mu C$ و $q_2 = 8\mu C$ است از یک نقطه در یک میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها می‌شوند. وقتی در اثر نیروی میدان الکتریکی هر یک $5\ cm$ جابه‌جا می‌شوند مجموع انرژی جنبشی آنها به $7mJ$ می‌رسد. در این لحظه بار مثبت به نقطه A و بار منفی به نقطه B رسیده است. اختلاف پتانسیل این دو نقطه به صورت $V_A - V_B = ?$ چند ولت و میدان بر بار q_2 چه نیرویی برحسب نیوتون وارد می‌کند؟ (از نیروی وزن صرف نظر شود.)

۱) $0/08N, -1000V$ ۲) $0/08N, 1000V$

۳) $0/04N, 500V$ ۴) $0/04N, -500V$

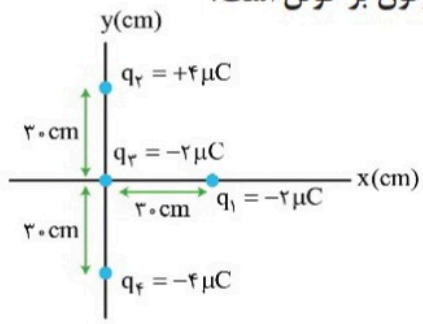
(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۳۵ خازنی را با یک باتری باردار کرده‌ایم. بار الکتریکی و انرژی آن به ترتیب Q و U است. همچنان که خازن به باتری متصل است فاصله صفحه‌های آن را نصف می‌کنیم. سپس خازن را از باتری جدا و به اندازهٔ $0/2Q$ از بار خازن را تخلیه می‌کنیم. پس از این تغییرات، انرژی خازن چند برابر U می‌شود؟

۱) ۱/۶۲ ۲) ۱/۲۸ ۳) ۰/۸۱ ۴) ۰/۶۴

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳۶ در شکل زیر بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_1 چند نیوتون بر کولن است؟



$(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

۱) $0/4\sqrt{3}$

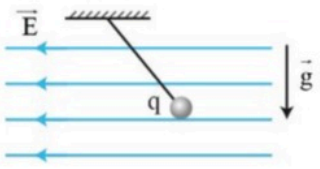
۲) $0/4\sqrt{2}$

۳) $1/2$

۴) $0/4\sqrt{5}$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳۷ ذره بارداری به جرم $3mg$ و بار $q = -2nC$ مطابق شکل درون میدان الکتریکی یکنواخت با خطوط افقی به بزرگی $2\times10^4 \frac{N}{C}$ در تعادل است. بزرگی نیروی کشش نخ چند نیوتون است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$



۱) 3×10^{-5} ۲) 4×10^{-5}

۳) 5×10^{-5} ۴) 7×10^{-5}

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳۸ ظرفیت خازنی $10\mu F$ و اختلاف پتانسیل دو صفحهٔ آن V است، اگر خازن از باتری جدا باشد و $-2\mu C$ بار الکتریکی از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن $30\mu J$ تغییر می‌کند. مقدار V برحسب ولت کدام است؟

۱) ۱۴/۹ ۲) ۲۹/۸ ۳) ۱۵/۱ ۴) ۳۰/۲

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳۹ نیروی دو بار نقطه‌ای q در فاصلهٔ r را F می‌نامیم. به دو گوی رسانا بارهای یکسان q می‌دهیم و در فاصلهٔ r قرار می‌دهیم. نیروی بین آنها F' می‌شود. بار دیگر به دو گوی بارهای q و $-q$ می‌دهیم و در همان فاصله قرار می‌دهیم. نیروی بین آنها F'' می‌شود. کدام گزینه درست است؟

۱) $F' = F'' = F$ ۲) $F' = F'' < F$ ۳) $F' < F < F''$ ۴) $F'' < F < F'$

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۴۰ یک خازن به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل است و بار ذخیره‌شده در آن برابر $48\mu C$ است. اگر ظرفیت خازن را $2\mu F$ افزایش دهیم و همچنین اختلاف پتانسیل دو سر آن را ۴ ولت تغییر دهیم، بار ذخیره‌شده در خازن تغییر نمی‌کند. ظرفیت خازن در حالت اول چند میکروفاراد بوده است ؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۲

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۱ دو بار الکتریکی $q_1 = 1\mu C$ و $q_2 = -4\mu C$ در فاصلهٔ d از یکدیگر قرار دارند. روی خط واصل این دو بار دو نقطه یافت می‌شود که در آن نقاط، میدان ناشی از دو بار، هم‌اندازه است. فاصلهٔ این دو نقطه از هم کدام است؟

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

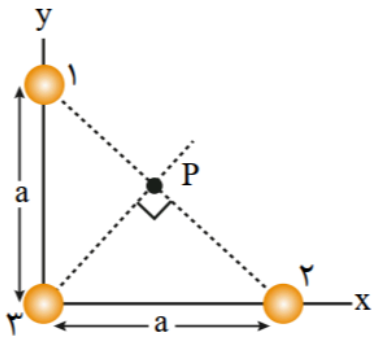
(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۴۲ ذره‌ای با بار $q = 10\mu C$ و جرم $2g$ ، در یک میدان الکتریکی یکنواختِ قائمِ بالاسو با شدت $8\times10^2 \frac{N}{C}$ رها می‌شود. تندی این ذره ..... متر ..... به $4\frac{m}{s}$ می‌رسد. (میدان گرانشی با شدت $g = 10\frac{N}{kg}$ در فضا حاکم است.)

۱) $\frac{4}{3}$ ، پایین‌تر ۲) $\frac{4}{7}$ ، پایین‌تر ۳) $\frac{4}{7}$ ، بالاتر ۴) ۲ ، بالاتر

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۳ مطابق شکل بارهای q_3 و $q_2 = -2q$ و $q_1 = q$ بر رئوس مثلث قائم‌الزاویه متساوی الساقینی واقعند. نسبت $\frac{q_3}{q}$ چند باشد تا میدان خالص در P در امتداد محور x باشد؟

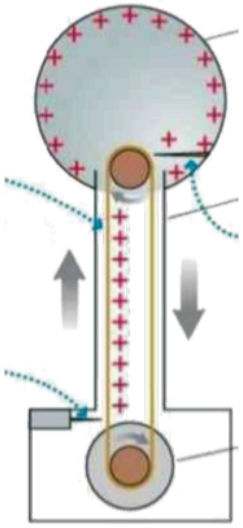


۱) $+3\sqrt{2}$
۲) $-3\sqrt{2}$
۳) $+3$
۴) -3

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

www.MrKonkor.com
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۴۴ فرض کنید تسمه‌ی یک مولد وان‌دو گراف بار را با آهنگ ۳ میلی کولن در ثانیه به کلاهک منتقل می‌کند. در لحظه‌ای که اختلاف پتانسیل بین پوسته‌ی کروی مولد و نقطه‌ای که بارها بر تسمه سوار می‌شوند، ۳ مگاولت باشد؛ توان مفیدی که موتور برای حرکت دادن تسمه به آن می‌دهد چند کیلووات است؟



۱) ۱

۲) ۹

۳) ۴/۵

۴) ۶/۸

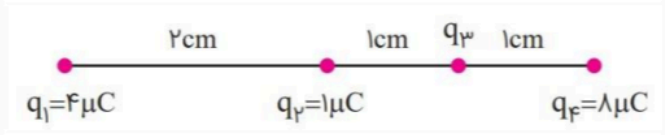
(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۴۵ ثابت دی‌الکتریک ماده‌ای ۱۰، و بیشینه‌ی میدانی که می‌تواند تحمل کند، ۲۰ مگاولت بر متر است. اگر از این ماده به‌عنوان دی‌الکتریک در یک خازن تخت استفاده شود، کمینه‌ی مساحت صفحات خازن چند متر مربع باید باشد تا بتوان دست کم ۸۹۰ میکروکولن بار در آن ذخیره کرد؟ $(\varepsilon_0 = 8/9\times10^{-12}\,C^2/N.m^2)$

۱) ۰/۲۵ ۲) ۰/۵ ۳) ۰/۷۵ ۴) ۱

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۶ در شکل زیر، بزرگی برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2، هم‌اندازهٔ نیرویی است که بار q_2 به بار q_3 وارد می‌کند. بار q_3 چند میکروکولن است؟ $(k=9\times10^9\,N.m^2/C^2)$



۱) ۲

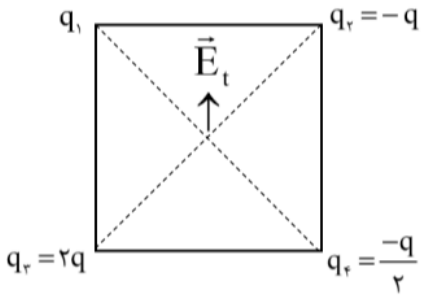
۲) -۲

۳) ۰/۵

۴) -۰/۵

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۷ مطابق شکل زیر چهار بار الکتریکی نقطه‌ای q_1, q_2, q_3, q_4 در چهار رأس یک مربع ثابت شده‌اند و میدان برایند الکتریکی حاصل از این چهار بار در مرکز مربع موازی با دو ضلع مربع است، در این صورت حاصل $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



۱) $\frac{7}{2}$

۲) $-\frac{7}{2}$

۳) $\frac{3}{2}$

۴) $-\frac{3}{2}$

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

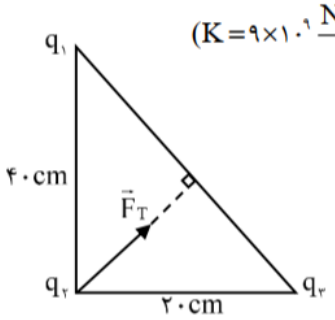
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۴۸ خازن تخت بدون دی‌الکتریکی به ظرفیت $۷\mu F$ دارای بار الکتریکی $۱۴۰\mu C$ است. اگر فاصلهٔ صفحات این خازن برابر $۲/۵mm$ باشد، بر یک ذرهٔ آلفا در بین دو صفحهٔ خازن چه نیرویی برحسب نیوتون وارد خواهد شد؟ $(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

۱) $۲/۵۶\times۱۰^{-۱۵}$ ۲) $۱/۲۸\times۱۰^{-۱۵}$ ۳) $۲/۵۶\times۱۰^{-۱۴}$ ۴) $۱/۲۸\times۱۰^{-۱۴}$

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۴۹ مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار $q_۱$، $q_۲$، $q_۳$ در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. اگر $|q_۱|=|q_۲|=۴\mu C$ باشد، و F_T بردار برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_۲$ از طرف دو بار دیگر باشد، در این صورت F_T چند نیوتون است؟ $(K=۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $۰/۹۰\sqrt{۵}$

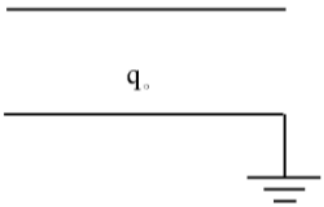
۲) $۰/۹۰$

۳) $۰/۴۵$

۴) $۰/۱۸\sqrt{۵}$

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۵۰ مطابق شکل زیر ذره‌ای با بار $q>۰$ بین صفحات یک خازن افقی که از مولد جدا شده است و صفحهٔ پایین آن به زمین متصل است، در حال تعادل است. اگر صفحهٔ بالایی را کمی به سمت بالا جابه‌جا کنیم، پتانسیل الکتریکی صفحهٔ بالایی و انرژی پتانسیل الکتریکی بار q به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



۱) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد

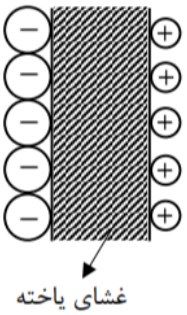
۲) افزایش می‌یابد، تغییر نمی‌کند

۳) کاهش می‌یابد، تغییر نمی‌کند

۴) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵۱ یک یاختهٔ عصبی به صورت یک خازن تخت مدل‌سازی می‌شود. اگر ثابت دی‌الکتریک غشا برابر ۴، ضخامت آن $۱۰nm$ و مساحت آن $۱۰^{-۱۰}m^۲$ باشد، برای آنکه اختلاف پتانسیل $۲۰۰mV$ در دو سر آن ایجاد شود، چه تعداد یون دو بار یونیده با علامت مثبت روی یک وجه آن باید قرار بگیرد؟ $\left(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C\ ,\ \varepsilon_۰=۹\times۱۰^{-۱۲}\frac{F}{m}\right)$



۱) ۵×۱۰^{۵}

۲) $۲/۲۵\times۱۰^{۵}$

۳) ۵×۱۰^{۶}

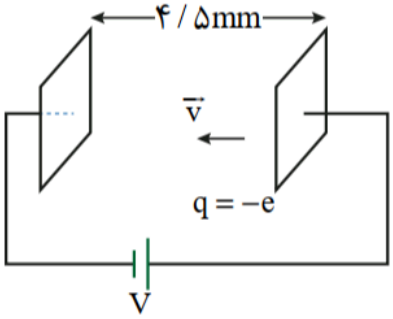
۴) $۲/۲۵\times۱۰^{۶}$

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۵۲ در شکل روبه‌رو الکترون‌ها با تندی $۴\times۱۰^{۶}\ \frac{m}{s}$ از سطح صفحه سمت راست خازن به طرف صفحه سمت چپ پرتاب می‌شوند ولی میدان الکتریکی آن‌ها را در مجاورت صفحه سمت چپ متوقف می‌کند. میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه چند ولت برمتر است و اگر فاصله صفحه‌ها نصف شود، الکترون‌ها با چه تندی بر حسب متر برثانیه به صفحه سمت چپ برخورد می‌کنند؟ (خازن همواره به باتری وصل است.)

$(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C$, جرم الکترون $=۹\times۱۰^{-۳۱}kg)$



۱) $۱۰^{۴}\ \frac{V}{m}$ ، $۲\times۱۰^{۶}\ \frac{m}{s}$

۲) $۱۰^{۴}\ \frac{V}{m}$، صفر

۳) $۱۰^{۶}\ \frac{V}{m}$ ، $۲\times۱۰^{۶}\ \frac{m}{s}$

۴) $۱۰^{۶}\ \frac{V}{m}$، صفر

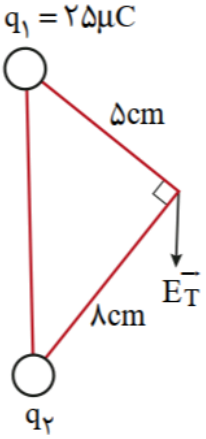
(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵۳ خازنی با ظرفیت $۵\mu F$ که با یک باتری ۲۰ ولتی باردار شده را از باتری جدا نموده و سپس فاصله صفحه‌های آن را نصف می‌کنیم. دو صفحه آن را برای مدت کوتاهی توسط یک رسانا به هم وصل می‌کنیم تا بار خازن کمی تخلیه شود به طوری که از انرژی خازن به اندازهٔ $۳۲۰\mu J$ کم شود. بار خازن چند میکروکولن کاهش یافته است؟

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۸۰

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۵۴ مطابق شکل زیر، میدان حاصل از دو بار $q_۱$ و $q_۲$ در رأس قائم‌الزاویه، برداری موازی وتر است. بار $q_۲$ را چند میکروکولن و چگونه تغییر دهیم تا این بردار ۹۰° دوران کند؟ ($\vec{E}_T$ موازی خط واصل دوبار است.)



۱) ۸۲/۴، کاهش

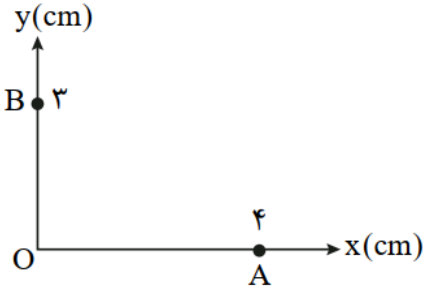
۲) ۸۲/۴، افزایش

۳) ۱۴۲/۴، کاهش

۴) ۱۴۲/۴، افزایش

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۵۵ در صفحه مختصات مقابل، میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}=-۳\times۱۰^{۳}\ \frac{N}{C}\hat{j}$ برقرار است. اختلاف پتانسیل الکتریکی نقاط A و B چند ولت است؟



۱) ۲۱۰

۲) ۱۲۰

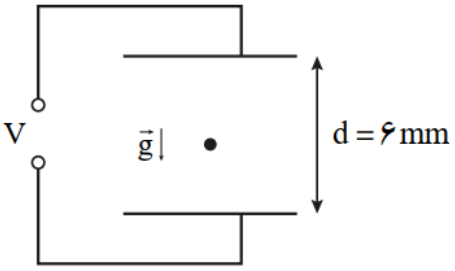
۳) ۱۵۰

۴) ۹۰

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۵۶ در شکل مقابل،ذره‌ای به جرم m و بار الکتریکی q وسط دو صفحه معلق مانده است. اگر با ثابت ماندن صفحه پایین، فاصله دو صفحه را ٪۲۰ زیاد کنیم، ذره: $\left(g = 10\frac{N}{kg}\right)$



۱) با تندی $5\frac{m}{s}$ به صفحه بالا برخورد می‌کند.

۲) با تندی $10\frac{cm}{s}$ به صفحه بالا برخورد می‌کند.

۳) با تندی $10\frac{cm}{s}$ به صفحه پایین برخورد می‌کند.

۴) با تندی $5\frac{m}{s}$ به صفحه پایین برخورد می‌کند.

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵۷ یک خازن با ظرفیت $12/5nF$ را با یک باتری شارژ می‌کنیم تا بار $25\mu C$ در آن ذخیره می‌شود. اگر انرژی که مولد برای این کار مصرف کرده است، به جسمی ساکن به جرم ۱۰۰ گرم داده شود، سرعت آن به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟

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

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۵۸ در فضایی میدان الکتریکی یکنواخت درراستای محور x وجود دارد و پتانسیل الکتریکی دو نقطه $A(2m,8m)$ و $B(6m,10m)$ به ترتیب $200V$ و $800V$ است. بردار میدان الکتریکی در این فضا برحسب نیوتون بر کولن و پتانسیل الکتریکی مبدأ مختصات به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱) $100V, 150\vec{i}$ ۲) $100V, -150\vec{i}$ ۳) $-100V, 150\vec{i}$ ۴) $-100V, -150\vec{i}$

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵۹ مطابق شکل در میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه، ذرّه‌ای با جرم ۳ گرم و بار الکتریکی $-30\mu C$ از مجاورت صفحهٔ پایینی به طرف بالا پرتاب می‌شود. ذره پس از طی مسافت ۴۰ سانتی‌متر به نقطه پرتاب باز می‌گردد. زمان حرکت این ذره در رفت و برگشت چند ثانیه است؟ $\left(g = 10\frac{N}{kg}\right)$



۱) ۰/۰۵

۲) ۰/۱

۳) ۰/۲

۴) ۰/۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۶۰ خازنی به ظرفیت $5\mu F$ را با باتری ۲۰ ولتی شارژ کرده‌ایم. اگر خازن را از باتری جدا کرده و فاصلهٔ بین صفحات آن را ۲ برابر کنیم، انرژی نهایی ذخیره شده در خازن چند میلی ژول خواهد شد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱۶

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

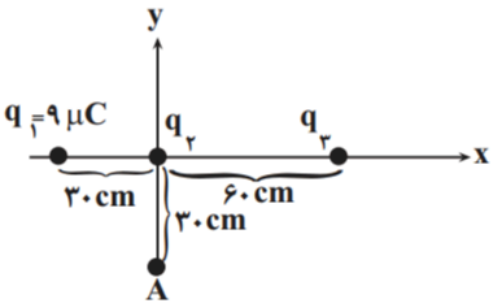
۳۶۱ یک‌بار پارچه ابریشمی را با میله‌ای چوبی مالش می‌دهیم و در مرحلهٔ بعد میله‌ای شیشه‌ای را با پارچه کتان مالش می‌دهیم در مرحلهٔ اول بار کدام جسم مثبت و در مرحلهٔ دوم بار کدام جنس منفی می‌باشد؟

انتهای مثبت‌سری
شیشه
ابریشم
چوب
پارچه کتان
انتهای منفی سری

۱) پارچهٔ ابریشمی، میله شیشه‌ای
۲) میلهٔ چوبی، میلهٔ شیشه‌ای
۳) پارچهٔ ابریشمی، پارچه کتان
۴) میلهٔ چوبی، پارچهٔ کتان

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۶۲ در شکل زیر، نیروی الکتریکی خالص وارد بر هریک از بارهای الکتریکی نقطه‌ای، برابر صفر است. بار الکتریکی q_3 را از موقعیت قبلی به نقطهٔ A منتقل می‌کنیم؛ در این حالت، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 برحسب نیوتون کدام است؟



۱) $3/6\vec{i} - 14/4\vec{j}$
۲) $14/4\vec{i} + 3/6\vec{j}$
۳) $-3/6\vec{i} + 14/4\vec{j}$
۴) $-3/6\vec{i} - 14/4\vec{j}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

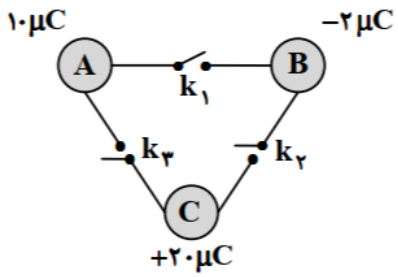
۳۶۳ با توجه به جدول سری الکتریسیتهٔ مالشی (تریبوالکتریک) داده‌شده، یک پارچهٔ کتان خنثی را با یک میلهٔ شیشه‌ای خنثی مالش داده‌ایم؛ به‌طوری که بین آن‌ها 5×10^{11} الکترون مبادله می‌شود. بار الکتریکی پارچهٔ کتان برحسب نانوکولن کدام است؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19}\,C)$

انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
موی گربه
سرب
ابریشم
پارچه کتان
انتهای منفی سری

۱) ۸۰
۲) ۰/۰۸
۳) −۰/۰۸
۴) −۸۰

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۶۴ سه کرهٔ رسانای کوچک مشابه و باردار، مطابق شکل در کنار هم قرار دارند. ابتدا کلید k_1 را می‌بندیم و باز می‌کنیم. سپس کلید k_2 را می‌بندیم و باز می‌کنیم. اگر کلید k_3 را ببندیم، چند میکروکولن بار بین دو کرهٔ C و A جابه‌جا می‌شود؟

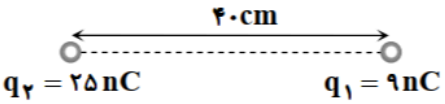


۱) ۱۵
۲) ۸
۳) ۵
۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

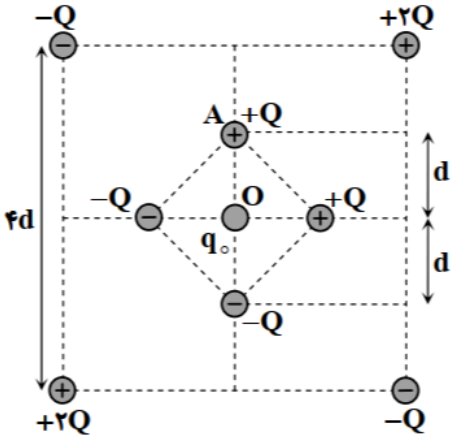
۳۶۵ مطابق شکل، دو بار نقطه‌ای $q_1 = 9nC$ و $q_2 = 25nC$ در فاصلهٔ $40cm$ از یکدیگر قرار دارند. اگر این دو بار در محل خود ثابت باشند، بار q_3 را در فاصلهٔ چند سانتی‌متری از بار q_1 قرار دهیم تا در جای خود بی‌حرکت بماند؟



۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۱۵
۴) ۲۵

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

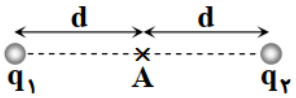
۳۶۶ مطابق شکل، ۸ ذرهٔ باردار در رئوس دو مربع هم‌مرکز قرار دارند و ذرهٔ باردار q_0 در نقطهٔ O، مرکز مشترک هر دو مربع، قرار گرفته است. اگر اندازهٔ نیروی الکتریکی که بار $+Q$ واقع در نقطهٔ A به بار q_0 وارد می‌کند برابر F باشد، اندازهٔ برایند نیروهای الکتریکی وارد بر q_0 چند برابر F است؟



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

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

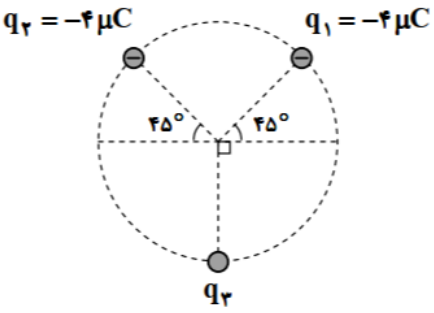
۳۶۷ در شکل روبه‌رو، بارها مثبت و میدان الکتریکی برایند در وسط خط واصل آن‌ها (نقطهٔ A)، برابر با $\vec{E}$ است. اگر بار q_1 به‌اندازهٔ $\frac{d}{2}$ به نقطهٔ A نزدیک‌تر شود، میدان الکتریکی برایند در نقطهٔ A، برابر با $-\vec{E}$ می‌شود. نسبت $\left|\frac{q_1}{q_2}\right|$ کدام است؟



۱) $\frac{5}{2}$
۲) $\frac{2}{5}$
۳) $\frac{5}{3}$
۴) $\frac{3}{5}$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۶۸ مطابق شکل، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی یک دایره قرار گرفته‌اند. اگر میدان برایند حاصل از بارها در مرکز دایره صفر باشد، بار q_3 چند میکروکولن است؟



۱) $4\sqrt{2}$
۲) $-4\sqrt{2}$
۳) $2\sqrt{2}$
۴) $-2\sqrt{2}$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۶۹ مطابق شکل، یک کرهٔ بسیار کوچک باردار منفی با قطر $۰/۰۰۲mm$ و چگالی $۰/۸\frac{g}{cm^۳}$، درون میدان الکتریکی قائم و یکنواخت به بزرگی $۲\times ۱۰^۴\frac{N}{C}$، معلق و به حال سکون مانده است. بار الکتریکی این ذره با جذب چند الکترون ایجاد شده است؟

$(g=۱۰\frac{N}{kg}\ ،\ \pi=۳\ و\ e=۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}C)$



۱) ۱

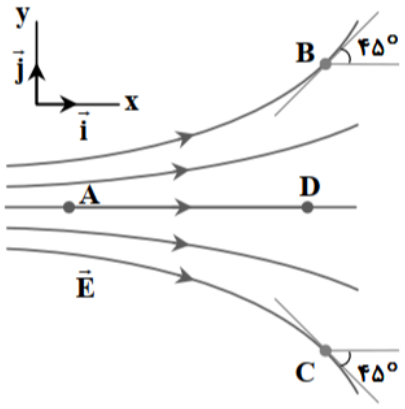
۲) ۵

۳) ۱۰

۴) ۳۰

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۷۰ ذره‌ای با بار منفی درون میدان الکتریکی نشان داده شده در شکل مقابل، قرار دارد. اگر نیروی الکتریکی وارد بر ذره به‌صورت $\vec{F}=(-۱۰^{-۲}N)\vec{i}+(۱۰^{-۲}N)\vec{j}$ باشد، این ذره در کدام نقطه است؟



۱) A

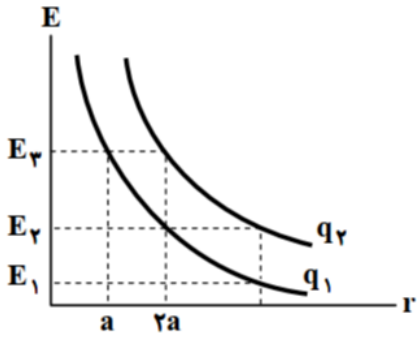
۲) B

۳) C

۴) D

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۷۱ در شکل روبه‌رو، نمودارهای بزرگی میدان الکتریکی حاصل از دو ذرهٔ باردار مثبت $q_۱$ و $q_۲$ برحسب فاصلهٔ از آن‌ها (r) نشان داده شده است. نسبت $\frac{E_۲}{E_۱}$ کدام است؟



۱) ۴

۲) ۲

۳) ۲/۵

۴) ۱/۵

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۷۲ 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 اندازهٔ 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.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۷۳ ذره‌ای باردار به جرم $1/5 \times 10^{-20}\,kg$ با تندی اولیهٔ 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 ذره در این جابه‌جایی $3 \times 10^{-10}\,J$ افزایش یابد، تندی اولیهٔ ذره چند متر بر ثانیه است؟

۱) 10^5 ۲) $1/5 \times 10^5$ ۳) 2×10^5 ۴) $2/5 \times 10^5$

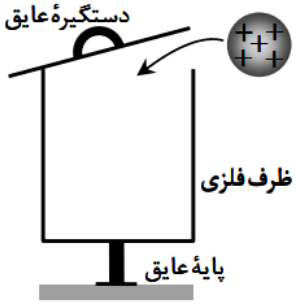
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۷۴ اختلاف‌پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه از یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $1/5 \times 10^3\,\frac{N}{C}$ که در فاصلهٔ $20\,cm$ از یکدیگر قرار دارند، چند ولت است؟

۱) ۳۰ ۲) ۳۰۰ ۳) ۷/۵ ۴) ۷۵

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۷۵ در شکل روبه‌رو، یک گوی رسانای باردار را درون یک ظرف فلزی انداخته و سپس با استفاده از دستگیره، درِ فلزی ظرف را می‌بندیم. کدام گزینه درست است؟



۱) تمام بار گوی در سطح خارجی ظرف قرار می‌گیرد.

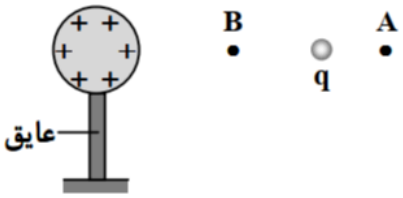
۲) بار گوی در سطح خارجی ظرف و سطح خارجی گوی قرار می‌گیرد.

۳) بار گوی در سطح خارجی گوی و سطح داخلی ظرف قرار می‌گیرد.

۴) تمام بار گوی در سطح داخلی ظرف قرار می‌گیرد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۷۶ در شکل روبه‌رو، ذرهٔ باردار q را از نقطهٔ A تا نقطهٔ B جابه‌جا می‌کنیم. اگر کار میدان الکتریکی کره در این جابه‌جایی $+20\,nJ$ و اندازهٔ اختلاف‌پتانسیل الکتریکی دو نقطهٔ A و B برابر با $10\,V$ باشد، بار q چند نانوکولن است؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۱−

۴) ۲−

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۷۷ کدام یک از مقادیر زیر بار الکتریکی یک جسم نمی تواند باشد؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19}\ C)$

۱) $20 \times 10^{-19}\ C$ ۲) $0/5\ pC$ ۳) $38/4\ nC$ ۴) گزینه های ۲ و ۳

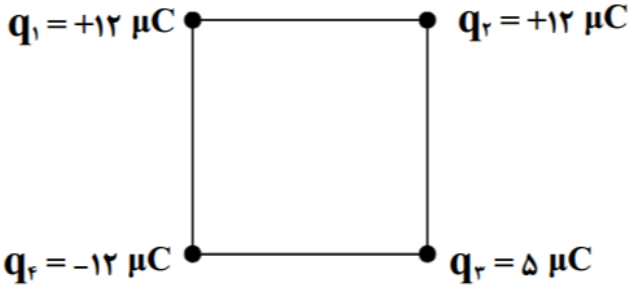
(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۷۸ دو ذره باردار با بارهای همنام و هم اندازه در جای خود ثابت شده اند. برای آنکه نیـروی رانشی بین آنها را ۹ درصد کاهش دهیم، باید چند درصد از بار یک ذره را برداشته و به ذره دیگر منتقل کنیم؟

۱) ۹ ۲) ۳۶ ۳) ۳۰ ۴) ۶۰

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

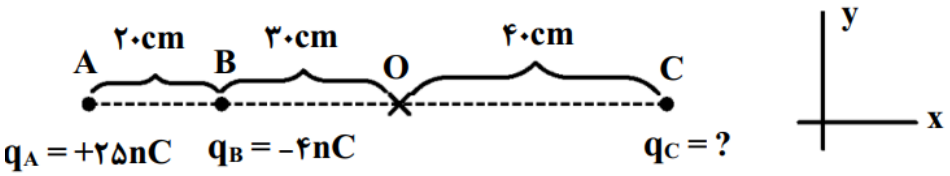
۳۷۹ مطابق شکل، ۴ ذره باردار در چهار رأس مربعی به ضلع $30cm$ ثابت شده اند. نیروی خالص وارد بر بار نقطه ای q_3 چند نیوتن است؟ $(k = 9 \times 10^9\ N.m^2/c^2)$



۱) ۷/۵
۲) ۹
۳) ۱۲
۴) ۱۵

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

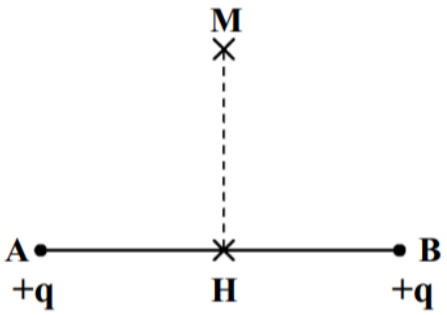
۳۸۰ سه بار الکتریکی نقطه ای مطابق شکل در نقاط A و B و C ثابت هستند. اگر بردار میدان الکتریکی خالص ناشی از این سه بار الکتریکی در نقطه O برابر $\vec{E} = -1300\vec{i}\ (N/C)$ باشد، بار الکتریکی q_C چند نانو کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9\ N.m^2/c^2)$



۱) $-64\ nc$
۲) $+64\ nc$
۳) $-32\ nc$
۴) $+32\ nc$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸۱ دو بار الکتریکی $+q$ مطابق شکل در نقاط A و B قرار دارند. هنگام جابه جایی روی عمود منصف AB از M تا H، پتانسیل الکتریکی چگونه تغییر می کند؟



۱) پیوسته کاهش می یابد.
۲) پیوسته افزایش می یابد.
۳) ابتدا کاهش، سپس افزایش می یابد.
۴) ابتدا افزایش، سپس کاهش می یابد.

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

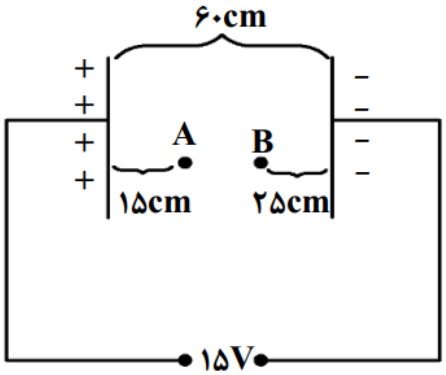
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۸۲ اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B برابر $V_B - V_A = ۰/۵v$ است. اگر ذره ای با بار $۲/۵\mu C$ و جرم ۰/۲۵ میلی گرم از نقطه A با سرعت $۴m/s$ به طرف نقطه B پرتاب شود، سرعت آن در نقطه B به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟ (از وزن بار و نیروی اصطکاک صرف نظر کنید.)

۱) $\sqrt{۶}$ ۲) ۴ ۳) $\sqrt{۲۶}$ ۴) ۶

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

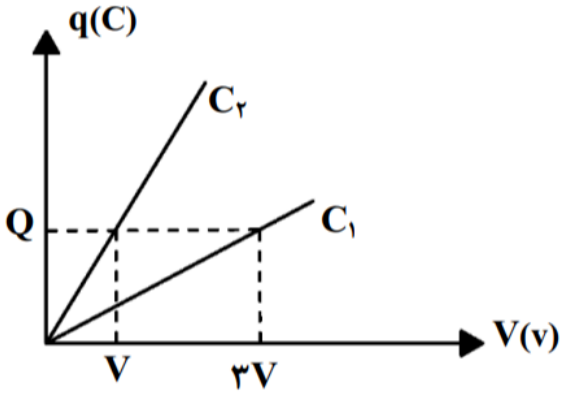
۳۸۳ مطابق شکل، در فضای بین دو صفحه رسانا، میدان الکتریکی یکنواختی برقرار است. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B چند ولت است؟



۱) ۱۰
۲) ۷/۵
۳) ۵
۴) ۲/۵

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸۴ نمودار بار الکتریکی دو خازن c_1 و c_2 برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آن به صورت شکل زیر است. اگر این دو خازن را جداگانه به یک مولد وصل نماییم، انرژی ذخیره شده در خازن C_2 چند برابر انرژی ذخیره شده در خازن C_1 است؟



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

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

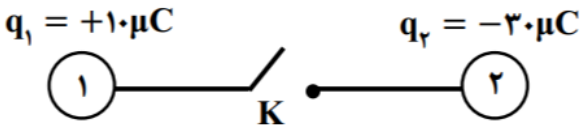
۳۸۵ هنگامی که اختلاف پتانسیل دو صفحه خازن مسطحی را $\frac{۵}{۳}$ برابر می کنیم، $۶۰\mu C$ به بار ذخیره شده خازن افزوده شده و انرژی الکتریکی خازن $۸۰۰\mu C$ افزایش می یابد. ظرفیت این خازن چند میکروفاراد است؟

۱) ۲/۲۵ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۱۳/۵

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۸۶ در شکل زیر، بارهای q_1 و q_2 بر روی کره های رسانای هم اندازه قرار دارند. اگر کلید را وصل کنیم، در مدت کوتاه 10^{-5} ثانیه بار الکتریکی بین دو کره جابه جا شده و جریان در سیم متوقف می شود. جریان متوسط عبوری از سیم در این مدت چند آمپر است؟



۱) ۴۰ ۲) ۲۰ ۳) ۴ ۴) ۲

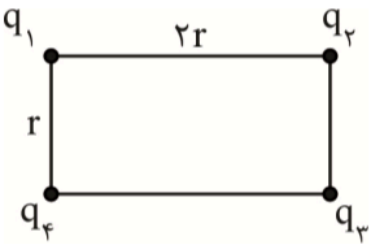
(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸۷ اگر در مدل بور برای هیدروژن فاصله الکترون از هسته $r = 6\times10^{-11}\ m$ باشد، نیروی جاذبه هسته بر الکترون چند نانو نیوتن است؟ $(k = 9\times10^9\ \frac{N.m^2}{C^2}\ ,\ e = 1/6\times10^{-19}\ C)$

۱) ۶۴ ۲) ۳۲ ۳) ۶/۴ ۴) ۳/۲

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸۸ در چهار رأس مستطیل زیر، بارهای الکتریکی ثابت شده‌اند و برآیند نیروهای وارد بر q_4 صفر است. نسبت $\frac{q_1}{q_3}$ کدام است؟



۱) $-\frac{1}{8}$ ۲) $-\frac{1}{4}$ ۳) $\frac{1}{8}$ ۴) $\frac{1}{4}$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸۹ ذره‌ای به جرم $m = 2g$ و بار $q = +4\mu C$ را با سرعت $v = 50\ \frac{m}{s}$ در خلاف جهت میدان الکتریکی یکنواخت $E = 5\times10^3\ \frac{N}{C}$ پرتاب می‌کنیم. اگر تنها نیروی وارد بر ذره، نیروی الکتریکی باشد، ذره چه مسافتی برحسب متر طی می‌کند تا متوقف شود؟

۱) ۵۰ ۲) ۷۵ ۳) ۱۲۵ ۴) ۱۵۰

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

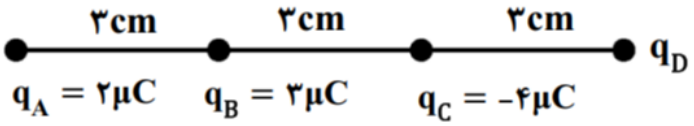
۳۹۰ ظرفیت خازن تختی $5\mu F$ و بار الکتریکی ذخیره‌شده در آن $15\mu C$ است. اگر فاصله صفحات خازن از هم $1mm$ باشد میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن چند $\frac{kN}{C}$ است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۹۱ در شکل زیر بار q_D چند میکروکولن باشد تا برآیند نیروهای وارد بر q_A برابر ۲۰ نیوتن باشد؟ $(k = ۹ \times ۱۰^{۹}\ Nm^{۲}/C^{۲})$



۱) ۹ یا ۲۷
۲) ۹- یا ۲۷-
۳) ۳ یا ۹
۴) ۳- یا ۹-

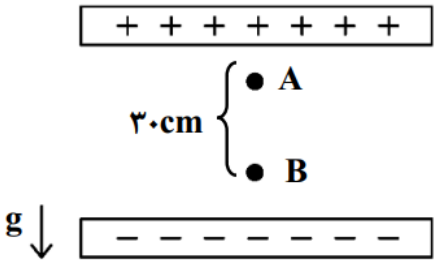
(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹۲ کدام گزینه یکای میدان الکتریکی است؟

۱) $\frac{N}{C}$
۲) $\frac{V}{m}$
۳) $\frac{kg.m}{A.S^{۳}}$
۴) هر سه گزینه درست است.

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹۳ در شکل زیر، ذره ای بـــاردار به جرم ۲ میلی گـــرم و بار ۴nC درون میدان الکتریکی یکنـــواختی به بزرگی $۲/۵ \times ۱۰^{۳}\ N/C$ از نقطه A از حال سکون رو به پایین شروع به حرکت می کند. تندی ذره هنگامی که به نقطه B می رسد، چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۲/۵
۲) ۲۵
۳) ۳
۴) ۳۰

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹۴ ظرفیت خازنی $C = ۶\ \mu F$ انرژی ذخیره شده در خازن است. اگر بار $۳\mu F$ را از صفحه مثبت آن جدا کرده و به صفحه منفی منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن $۱۴/۲۵\ \mu F$ کاهش می یابد. ولتاژ اولیه خازن چند ولت بوده است؟

۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

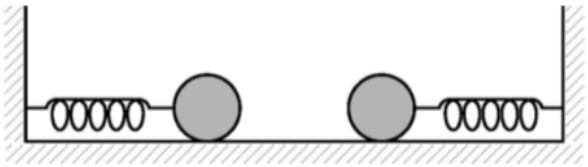
۳۹۵ به جسمی که دارای بار منفی است ۵×۱۰^{۱۳} الکترون انتقال می دهیم. بار جسم ۵ برابر بار اولیه می شود. بار نهایی جسم چند میکروکولن است؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C)$

۱) ۴
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۱۰

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۹۶ در شکل زیر سطح بدون اصطکاک و فاصله دو گلوله در ابتدا ۱۶cm است. به یکی از گلوله ها بار $q_1 = 2\mu C$ و به دیگری بار $q_2 = -2\mu C$ می دهیم. فاصله گلوله ها به ۶cm می رسد. اگر فنرها مشابه باشند، ثابت هر یک از فنرها چند N/m است؟



۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) ۱۰۰
۴) ۲۰۰

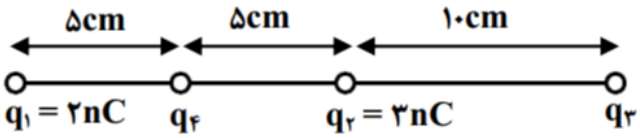
(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹۷ در هسته هلیم فاصله دو پروتون ۲/۴ فمتومتر است. نیروی رباییش هسته ای چند نیوتن است؟
$(e = 1/6 \times 10^{-19} C , k = 9 \times 10^9 N.m^2/C^2)$

۱) ۲
۲) ۴
۳) ۲۰
۴) ۴۰

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹۸ چند ذره باردار مطابق شکل روی یک خط ثابت شده اند به گونه ای که نیروی برآیند وارد بر بار q_4 صفر است. بار q_3 چند نانوکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 N.m^2/C^2)$



۱) ۱۵
۲) -۱۵
۳) ۴۵
۴) -۴۵

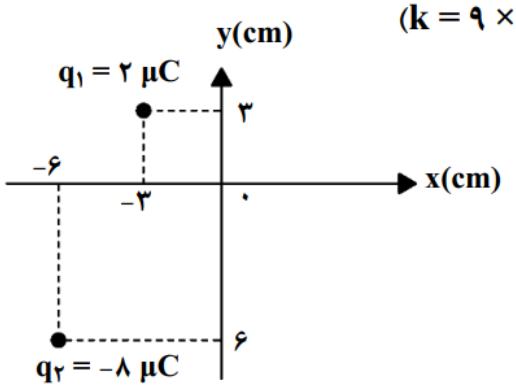
(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹۹ ولتاژ خازنی را از ۸V به ۱۳V می رسانیم و بار ذخیره شده در آن ۶۰μC افزایش می یابد. انرژی پتانسیل الکتریکی خازن در حالت اول چند میکروژول است؟

۱) ۲۱۶
۲) ۲۶۸
۳) ۳۲۴
۴) ۳۸۴

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۰۰ مطابق شکل دو بار نقطه ای q_1 و q_2 در صفحه مختصات قرار دارند. بار نقطه ای $q_3 = -\sqrt{2}\,\mu C$ را به گونه ای در صفحه مختصات قرار می دهیم که میدان الکتریکی خالص در نقطه صفر (مبدأ مختصات) صفر شود. نیروی الکتریکی که q_1 به q_3 وارد می کند چند نیوتن است؟ $(k = 9 \times 10^9 Nm^2/C^2)$

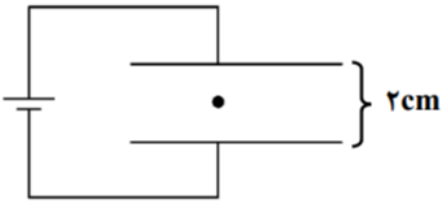


۱) ۱۰
۲) $10\sqrt{2}$
۳) ۲۰
۴) $20\sqrt{2}$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۰۱ مطابق شکل ذره ای به جرم $1mg$ و بار $20nC$ در وسط فضای بین دو صفحه خازنی معلق است. اگر جای قطب‌های باتری را جابه جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره تا رسیدن به صفحه خازن چند میکرو ژول تغییر می کند؟



۱) ۱ افزایش
۲) ۱ کاهش
۳) ۰/۱ افزایش
۴) ۰/۱ کاهش

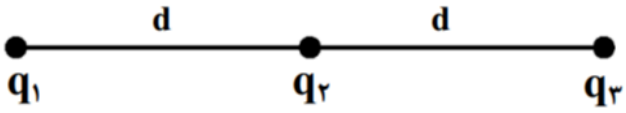
(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۰۲ خازنی خالی به ظرفیت $C = 1\,nF$ را توسط یک باتری با نیروی محرکه $\varepsilon = 4V$ و مقاومت درونی $r = 1\Omega$ شارژ کرده ایم. چند الکترون به صفحه منفی خازن منتقل می شود؟

۱) $2/5 \times 10^{9}$ ۲) 5×10^{9} ۳) $2/5 \times 10^{10}$ ۴) 5×10^{10}

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۰۳ سه بار نقطه ای مطابق شکل زیر روی یک خط ثابت شده اند. اگر نیروی خالص وارد بر q_3 هم اندازه نیرویی باشد که q_2 به q_3 وارد می کند نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟ $(q_2 \neq 0)$



۱) $+8$ ۲) -2
۳) $+\frac{1}{2}$ ۴) $-\frac{1}{8}$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۰۴ چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

الف- حضور دی الکتریک بین صفحه های خازن باعث افزایش ظرفیت خازن می شود.

ب- حضور دی الکتریک بین صفحه های خازن باعث افزایش حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن می شود.

پ- میدان الکتریکی هم درون رسانای خنثی منزوی صفر است هم درون رسانای باردار منزوی

ت- اگر یک رسانای خنثی منزوی را درون میدان الکتریکی خارجی قرار دهیم، میدان الکتریکی درون آن صفر می شود.

ث- در یک رسانای باردار پتانسیل نقاط نوک تیز بیشتر از پتانسیل نقاط هموار است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

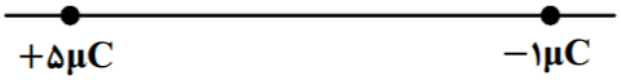
۴۰۵ اندازه بار جسمی با گرفتن n الکترون، ۲۵ درصد کاهش یافته و علامت آن تغییر می کند. اگر بار اولیه این جسم $+12nC$ باشد، n کدام است؟ $(e = 1/6 \times 10^{-13}\,\mu C)$

۱) $1/3125 \times 10^{3}$ ۲) $2/875 \times 10^{4}$ ۳) $1/3125 \times 10^{11}$ ۴) $2/875 \times 10^{10}$

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۰۶ درباره فضای اطراف دوبار الکتریکی زیر کدام عبارت نادرست است؟



۱) روی خط واصل دوبار دو نقطه وجود دارد که اندازه میدان ناشی از دوبار، هم اندازه است.

۲) روی خط واصل دوبار، یک نقطه وجود دارد که میدان خالص در آنجا صفر است.

۳) بین دوبار و روی خط واصل دوبار، میدان ناشی از دوبار هم جهت هستند

۴) بیرون از خط واصل دوبار، در هیچ نقطه ای بردار میدان برآیند افقی نخواهند شد.

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۰۷ بردار مکان بار الکتریکی $q_1 = -9nC$ عبارت است از $\vec{r}_1 = (-8mc)\vec{i} + (6cm)\vec{j}$ و بار الکتریکی $q_2 = 4nC$ در مبدأ مختصات قرار دارد. بردار مکان بار q_3 کدام باشد تا در تعادل الکتروستاتیکی باشد؟

۱) $\vec{r}_3 = (-16mc)\vec{i} + (12cm)\vec{j}$

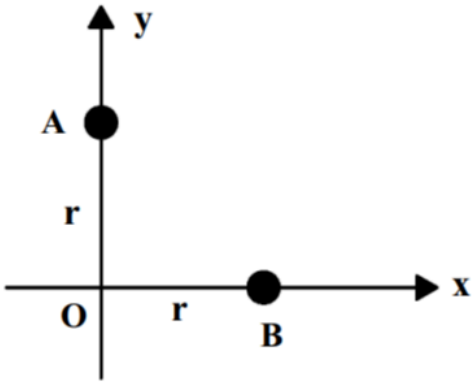
۲) $\vec{r}_3 = (16mc)\vec{i} - (12cm)\vec{j}$

۳) $\vec{r}_3 = (-3/2mc)\vec{i} + (2/4cm)\vec{j}$

۴) $\vec{r}_3 = (3/2mc)\vec{i} - (2/4cm)\vec{j}$

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۰۸ مطابق شکل دو بار الکتریکی $q_1 = 2\mu C$ و q_2 به ترتیب در نقطه های A و B قرار دارند و میدان الکتریکی برایند در نقطه O عبارت است از: $\vec{E} = (4 \times 10^7 \frac{N}{C})\vec{i} - (2 \times 10^7 \frac{N}{C})\vec{j}$ اگر ۲۰ درصد از بار q_2 برداریم و به بار q_1 اضافه کنیم، میدان الکتریکی برآیند در نقطه O بر حسب نیوتن بر کولن کدام خواهد شد؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $\vec{E} = (2/4 \times 10^7)\vec{i} + (2/8 \times 10^7)\vec{j}$

۲) $\vec{E} = (2/4 \times 10^7)\vec{i} + (1/2 \times 10^7)\vec{j}$

۳) $\vec{E} = (3/2 \times 10^7)\vec{i} - (2/8 \times 10^7)\vec{j}$

۴) $\vec{E} = (3/2 \times 10^7)\vec{i} - (1/2 \times 10^7)\vec{j}$

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۰۹ سه ذره باردار $q_1 = 12\mu C$ و $q_2 = 3\mu C$ و q_3 در صفحه $x-y$ به ترتیب مختصات $\begin{vmatrix} x_1=4cm \\ y_1=3cm \end{vmatrix}$ و $\begin{vmatrix} x_2=-8cm \\ y_2=12cm \end{vmatrix}$ و $\begin{vmatrix} x_3 \\ y_3 \end{vmatrix}$ قرار دارند. اگر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر صفر باشد، اندازه بار q_3 چند میکروکولن و مختصات $\begin{vmatrix} x_3 \\ y_3 \end{vmatrix}$ بر حسب سانتی متر به ترتیب کدام است؟

۱) $-\frac{3}{4}$ ، $(-4, 9)$

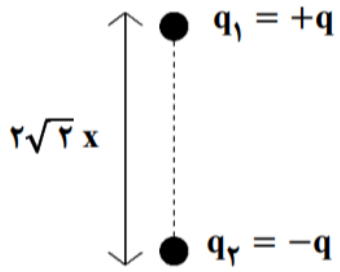
۲) $-\frac{3}{4}$ ، $(-5, 8)$

۳) $-\frac{4}{3}$ ، $(-5, 8)$

۴) $-\frac{4}{3}$ ، $(-4, 9)$

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱۰ هرگاه دو بار هم اندازه ناهمنام در فاصله ای از هم قرار گیرند، به این مجموعه دو قطبی الکتریکی می گویند. شکل زیر یک دو قطبی الکتریکی را نشان می دهد. میدان الکتریکی خالص روی عمود منصف خط واصل این دو قطبی و در فاصله $x\sqrt{2}$ از آن برحسب بردارهای یکه کدام است؟



۱) $\frac{\sqrt{2}q}{4\pi\varepsilon_0 x^2}\vec{j}$

۲) $\frac{-\sqrt{2}q}{4\pi\varepsilon_0 x^2}\vec{j}$

۳) $\frac{\sqrt{2}q}{16\pi\varepsilon_0 x^2}\vec{j}$

۴) $\frac{-\sqrt{2}q}{16\pi\varepsilon_0 x^2}\vec{j}$

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱۱ پتانسیل نقطه A، ۵۰۰ ولت و پتانسیل نقطه B، ۳۰۰v است. بار الکتریکی $q = 2\mu C$ از نقطه B به نقطه A انتقال می‌یابد. کار انجام شده توسط میدان الکتریکی چند ژول است؟

۱) 10^{-4}

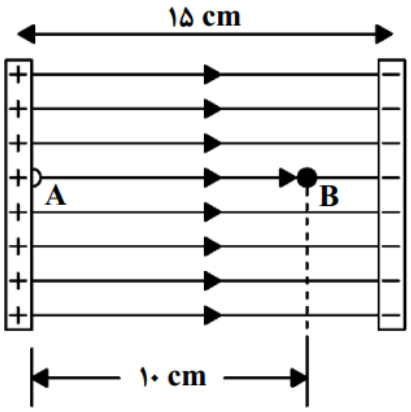
۲) $1/5 \times 10^{-4}$

۳) $2/5 \times 10^{-4}$

۴) 4×10^{-4}

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۱۲ در میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن نشان داده شده در شکل زیر، ذره بارداری با بار الکتریکی $-۲\mu C$ از نقطه A با تندی اولیه $۲۰ m/s$ در جهت نشان داده شده پرتاب می شود و پس از رسیدن به نقطه B متوقف شده و برمی‌گردد. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه $۶۰۰ V$ باشد، جرم ذره چند میلی گرم است؟ (فرض کنید به ذره تنها نیروی الکتریکی اثر می کند.)



۱) ۴×۱۰^{-۳}

۲) ۴

۳) ۶×۱۰^{-۳}

۴) ۶

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۱۳ خازن شارژ شده ای که بین صفحات آن هوا است را از مولد جدا می کنیم. در ابتدا فاصله بین صفحات را نصف کرده و سپس دی الکتریکی با ثابت ۲ را بین این صفحات قرار می دهیم. چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

الف- میدان الکتریکی بین صفحات ۸ برابر می شود.

ب- اختلاف پتانسیل بین صفحات ۴ برابر می شود.

پ- ظرفیت خازن ۲ برابر می شود.

ت- بار روی صفحات ۸ برابر می شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱۴ دو جسم بدون بار الکتریکی A و B را به یکدیگر مالش می‌دهیم. اگر اندازهٔ بار الکتریکی هر یک بعد از مالش برابر $۸ nC$ باشد، در حین مالش، چند الکترون و چگونه بین دو جسم مبادله شده است؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C)$

انتهای مثبت سری
A
B
انتهای منفی سری

۱) ۵×۱۰^{۱۳}، از جسم A به جسم B

۲) ۵×۱۰^{۱۳}، از جسم B به جسم A

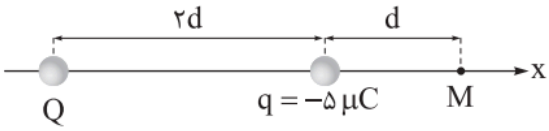
۳) ۵×۱۰^{۱۰}، از جسم A به جسم B

۴) ۵×۱۰^{۱۰}، از جسم B به جسم A

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

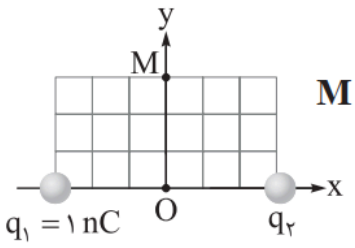
۴۱۵ در شکل زیر، اگر میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای Q در نقطهٔ M برابر با $(۷/۲\times۱۰^{۵}\ N/C)\vec{i}$ باشد، نیرویی که بار الکتریکی نقطه‌ای q به بار Q وارد می‌کند، برحسب نیوتون کدام است؟



۱) $۸/۱\vec{i}$
۲) $-۸/۱\vec{i}$
۳) $۱/۶\vec{i}$
۴) $-۱/۶\vec{i}$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

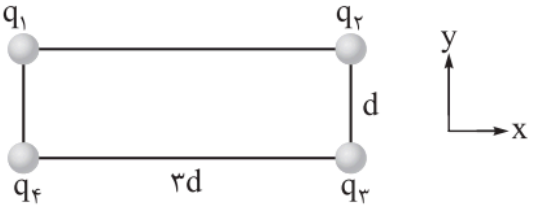
۴۱۶ در شکل مقابل، یک دوقطبی الکتریکی روی محور x قرار دارد. اگر بار الکتریکی نقطه‌ای $Q = ۲nC$ در مبدأ مختصات قرار گیرد، اندازهٔ میدان الکتریکی در نقطهٔ M چند برابر می‌شود؟



۱) ۳
۲) $۳\sqrt{۲}$
۳) $\sqrt{۳}$
۴) $\sqrt{۶}$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

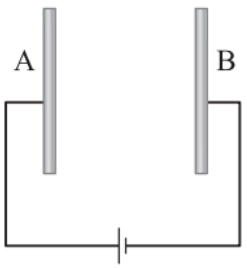
۴۱۷ در شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای روی چهار رأس مستطیلی قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۴$ در جهت محور x باشد، $\frac{q_۲}{q_۱}$ برابر با کدام است؟



۱) $۹\sqrt{۱۰}$
۲) $-۹\sqrt{۱۰}$
۳) $۱۰\sqrt{۱۰}$
۴) $-۱۰\sqrt{۱۰}$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱۸ در شکل زیر، دو صفحهٔ فلزی A و B که در فاصلهٔ ۲۰ cm از هم قرار دارند، به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۵۰۰ V وصل هستند. ذره‌ای به جرم ۰/۲ g و بار الکتریکی $-۸\ \mu C$ از مجاورت صفحهٔ A با تندی ۶ m/s به صورت افقی به سمت صفحهٔ B پرتاب می‌شود. کدام‌یک از موارد زیر دربارهٔ این ذره درست است؟ (مقاومت هوا و وزن ذره ناچیز است.)



۱) ذره با تندی ۱ m/s به صفحهٔ B برخورد می‌کند.
۲) ذره با تندی ۲ m/s به صفحهٔ B برخورد می‌کند.
۳) ذره در فاصلهٔ ۱ cm از صفحهٔ B متوقف می‌شود.
۴) ذره در فاصلهٔ ۲ cm از صفحهٔ B متوقف می‌شود.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۱۹ مساحت صفحه‌های خازنی $۲\,cm^۲$ و فاصلهٔ بین صفحه‌های آن $۳\,mm$ است. فضای بین دو صفحهٔ خازن از عایقی با ثابت دی‌الکتریک ۵ پر شده و خازن به یک باتری به اختلاف پتانسیل $۱۸\,V$ متصل است. خازن را از باتری جدا کرده و سپس عایق بین صفحه‌های آن را خارج می‌کنیم. چه تعداد از موارد زیر درست است؟ $(\varepsilon_۰ = ۹\times۱۰^{-۱۲}\ F/m)$

الف) ظرفیت خازن $۲/۴\,pF$ تغییر می‌کند.

ب) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن $۷۲\,V$ تغییر می‌کند.

پ) بار الکتریکی ذخیره‌شده در خازن $۲۱۶\,pC$ تغییر می‌کند.

ت) اندازهٔ میدان الکتریکی بین صفحه‌های خازن $۲۴\,k\,V/m$ تغییر می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

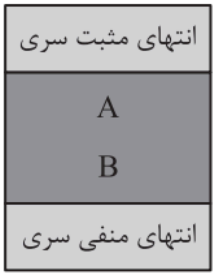
۴۲۰ اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازنی به ظرفیت $۶۰۰\,\mu F$ برابر $۳۰\,V$ است. اگر تمام انرژی ذخیره‌شده در خازن در مدت $۱/۲\,ms$ تخلیه شود، توان متوسط خروجی خازن چند وات است؟

۱) ۲۲/۵ ۲) ۲۲۵

۳) ۴۵ ۴) ۴۵۰

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۲۱ دو جسم نارسانا و خنثای A و B را به یکدیگر مالش می‌دهیم. با توجه به سری الکتریسیتهٔ مالشی زیر، بعد از مالش، بار الکتریکی جسم B برحسب نانوکولن، برابر کدام می‌تواند باشد؟ $(e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\ C)$



۱) ۸×۱۰^{-۱۰}

۲) -۸×۱۰^{-۱۰}

۳) ۶×۱۰^{-۱۰}

۴) -۶×۱۰^{-۱۰}

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۲۲ در شکل زیر، دو گوی مشابه به جرم $۳/۶\,g$ و بار الکتریکی یکسان و مثبت، در فاصلهٔ $۲\,cm$ از هم قرار دارند، به طوری که گوی بالایی به حالت معلق مانده است. تعداد الکترون‌های کنده‌شده از هر گوی نسبت به حالت خنثای آن‌ها، کدام است؟

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



۱) $۲/۵\times۱۰^{۱۰}$ ۲) ۵×۱۰^{۱۰}

۳) $۲/۵\times۱۰^{۱۱}$ ۴) ۵×۱۰^{۱۱}

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

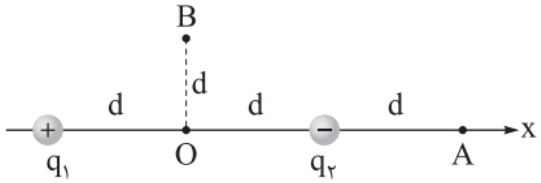
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۲۳ دو گوی رسانا، کوچک و یکسان به بارهای الکتریکی $q_1 = 4\,nC$ و $q_2 = -6\,nC$ روی دو رأس مجاور یک مربع قرار دارند. اگر دو گوی را با هم تماس داده و سپس آن‌ها را روی دو رأس غیرمجاور همان مربع قرار دهیم، اندازهٔ نیروی الکتریکی‌ای که دو بار به هم وارد می‌کنند، چند برابر می‌شود؟

۱) $\frac{1}{48}$ ۲) $\frac{1}{24}$ ۳) $\frac{5}{48}$ ۴) $\frac{5}{24}$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۲۴ در شکل زیر، یک دوقطبی الکتریکی روی محور x قرار دارد. چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



الف) میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ O، در جهت محور x است.

ب) میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ A، در جهت محور x است.

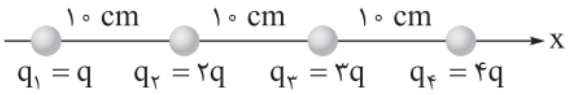
پ) اندازهٔ میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ O، ۲/۲۵ برابر اندازهٔ میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ A است.

ت) اندازهٔ میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ B، $\frac{9\sqrt{2}}{16}$ برابر اندازهٔ میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ A است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۲۵ در شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای مثبت روی x قرار دارند. اگر اندازهٔ نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 برابر $11/5\,N$ باشد، q چند میکروکولن است؟ $(k = 9\times10^9\,\frac{N\cdot m^2}{C^2})$



۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۸

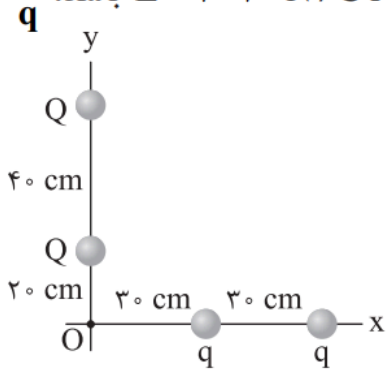
(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۲۶ دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 9\,\mu C$ و $q_2 = 36\,\mu C$ در فاصلهٔ $60\,cm$ از هم قرار دارند. بار Q را در مکانی قرار می‌دهیم تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر دو بار q_1 و q_2 برابر صفر شود. به ترتیب، $|Q|$ چند میکروکولن و فاصلهٔ آن تا بار q_2 چند سانتی‌متر است؟

۱) ۲، ۲۰ ۲) ۲، ۴۰ ۳) ۴، ۲۰ ۴) ۴، ۴۰

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۲۷ در شکل زیر، اگر میدان الکتریکی خالص در مبدأ مختصات برابر $\vec{E} = 2\times10^4\,N/C\,\vec{i} - 10^4\,N/C\,\vec{j}$ باشد، $\frac{Q}{q}$ برابر کدام است؟ $(k = 9\times10^9\,\frac{N.m^2}{C^2})$



۱) ۱

۲) -1

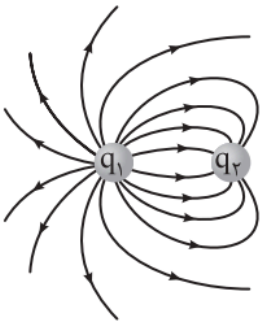
۳) $\frac{1}{4}$

۴) $-\frac{1}{4}$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۲۸ خطوط میدان الکتریکی اطراف دو کرهٔ رسانای کوچک به بارهای الکتریکی q_1 و q_2 به شکل زیر است. اگر $\frac{q_2}{q_1} = n$ باشد، کدام مورد دربارهٔ n درست است؟



۱) $n < 1$

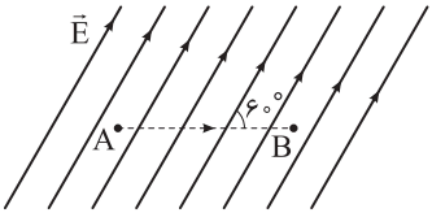
۲) $0 < n < 1$

۳) $-1 < n < 0$

۴) $n < -1$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۲۹ در شکل زیر، ذره‌ای به بار الکتریکی $q = -50\,\mu C$ در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $E = 4\times10^5\ N/C$ به اندازهٔ $60\,cm$ از نقطهٔ A تا نقطهٔ B جابه‌جا می‌شود. در این جابه‌جایی انرژی پتانسیل الکتریکی ذره، چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟



۱) ۶، کاهش می‌یابد.

۲) ۶، افزایش می‌یابد.

۳) $6\sqrt{3}$، کاهش می‌یابد.

۴) $6\sqrt{3}$، افزایش می‌یابد.

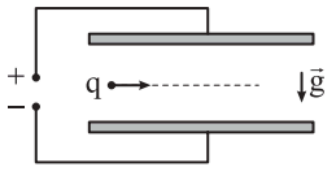
(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۴۳۰ در صفحهٔ مختصات، میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E} = (-500\ N/C)\vec{j}$ وجود دارد. اگر پتانسیل الکتریکی نقطهٔ $A(2cm, 3cm)$، برابر $12\ V$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ $B(-1\,cm, -1\,cm)$، چند ولت است؟

۱) ۳۲ ۲) ۲۷ ۳) -3 ۴) -8

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۳۱ در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحهٔ رسانای افقی که در فاصلهٔ $2\,cm$ از یکدیگر قرار دارند، برابر با $400\,V$ است. ذره‌ای باردار به جرم $5\,g$ که در فضای بین دو صفحه به صورت افقی پرتاب شده، بدون انحراف به مسیر خود ادامه می‌دهد. بار الکتریکی این ذره چند میکروکولن است؟ $(g = 10\ N/kg)$



۱) ۱۰

۲) ۲/۵

۳) -10

۴) $-2/5$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

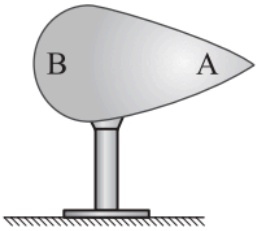
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۳۲ در فضایی که میدان الکتریکی یکنواخت وجود دارد، ذره‌ای به جرم $4\,g$ و بار الکتریکی $-5\,mC$ از نقطهٔ A با تندی $20\,m/s$ پرتاب شده و از نقطهٔ B با تندی $30\,m/s$ عبور می‌کند. اگر پتانسیل الکتریکی دو نقطهٔ A و B به ترتیب برابر V_A و V_B باشد، $V_B - V_A$ چند ولت است؟ (بر ذره فقط نیروی ناشی از میدان الکتریکی وارد می‌شود.)

۱) ۴۰۰ ۲) ۲۰۰ ۳) −۲۰۰ ۴) −۴۰۰

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۳۳ در شکل زیر، یک رسانای دوکی‌شکل که بار الکتریکی منفی دارد، روی پایهٔ عایقی قرار دارد. دربارهٔ این رسانا، کدام مورد درست است؟



۱) پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A، بیشتر از پتانسیل الکتریکی نقطهٔ B است.

۲) پتانسیل الکتریکی نقطهٔ B، بیشتر از پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A است.

۳) تراکم بار الکتریکی در اطراف نقطهٔ A، بیشتر از تراکم بار الکتریکی در اطراف نقطهٔ B است.

۴) تراکم بار الکتریکی در اطراف نقطهٔ B، بیشتر از تراکم بار الکتریکی در اطراف نقطهٔ A است.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir