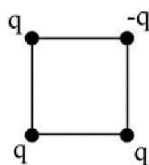


تیم یک رقی‌های کنکور

مکمل: اگر علامت بار q_B منفی شود، کدام گزینه پاسخ درست است؟

۴۴۵- چهار بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر در رأس‌های یک مربع به ضلع $a\sqrt{2}$ قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در نقطه‌ای روی محوری که از مرکز مربع می‌گذرد و بر سطح آن عمود است و در فاصله a از مرکز مربع قرار دارد، کدام است؟ (ثابت کولن = k) (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵)



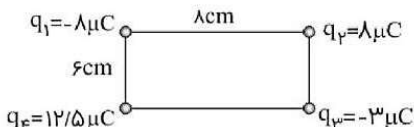
- (۱) $\frac{kq}{a^2}$
- (۲) $\frac{2kq}{a^2}$
- (۳) $\frac{2\sqrt{2}kq}{a^2}$
- (۴) $\frac{\sqrt{2}kq}{2a^2}$

۴۴۶- ۴ بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = q_2 = 2\mu C$ و $q_3 = q_4 = -2\mu C$ را طوری در ۴ راس مربعی به ضلع 30 سانتی‌متر قرار می‌دهیم که میدان الکتریکی خالص در مرکز مربع برابر صفر باشد. در این حالت، نیروی الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای الکتریکی چند نیوتون است؟

($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ و $\sqrt{2} = 1/4$) (کنکور سراسری ریاضی فیزیک خارج ۱۴۰۰)

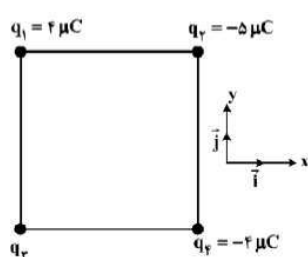
- (۱) 0.18
- (۲) 0.36
- (۳) 0.48
- (۴) 0.76

۴۴۷- چهار بار الکتریکی در رأس‌های مستطیلی مطابق شکل قرار دارند. نیروی وارد بر بار q_2 چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲ (با تغییر))



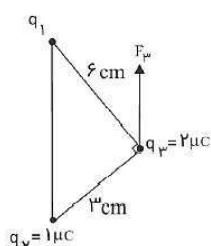
- (۱) 30
- (۲) 60
- (۳) $6\sqrt{10}$
- (۴) $9\sqrt{10}$

۴۴۸- چهار ذره ی باردار مطابق شکل زیر در رأس‌های یک مربع به ضلع 20 cm قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر q_2 در SI به صورت $\vec{F} = 9\vec{i}$ باشد، q_3 چند میکروکولن است؟ (کنکور سراسری ریاضی داخل ۱۳۹۸)



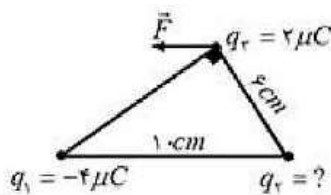
- (۱) $-8\sqrt{2}$
- (۲) -4
- (۳) 4
- (۴) $8\sqrt{2}$

۴۴۹- در شکل زیر، سه بار نقطه‌ای در سه رأس مثلث قائم الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر F_3 برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 موازی خط واصل q_1 و q_2 باشد، F_3 چند نیوتن است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶)



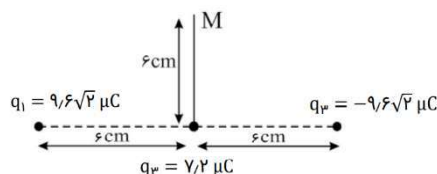
- (۱) $8\sqrt{5}$
- (۲) $12\sqrt{5}$
- (۳) $16\sqrt{5}$
- (۴) $20\sqrt{5}$

۴۵۰- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل در جای خود ثابت شده‌اند. برآیند نیروهایی که بارهای q_1 و q_2 بر بار q_3 وارد می‌کنند (نیروی $\vec{F}$) موازی با قاعده مثلث است. بار q_2 چند میکروکولن است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸)



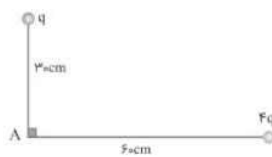
- (۱) 3
- (۲) 4
- (۳) $\frac{9}{4}$
- (۴) $\frac{27}{16}$

۴۴۱- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در نقطه M چند نیوتون بر کولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲ (با تغییر))



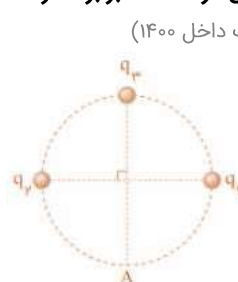
- (۱) 24×10^6
- (۲) 3×10^7
- (۳) 6×10^7
- (۴) 18×10^6

۴۴۲- شکل زیر، دو بار الکتریکی مثبت را نشان می‌دهد. اگر میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر $1000\sqrt{2} \frac{N}{C}$ باشد، q چند نانوکولن است؟ (کنکور سراسری ریاضی فیزیک خارج ۱۴۰۰)



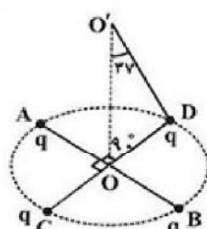
- (۱) $2\sqrt{2}$
- (۲) $5\sqrt{2}$
- (۳) 10
- (۴) 20

۴۴۳- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر صفر است. چقدر است؟ (کنکور سراسری ریاضی فیزیک داخل ۱۴۰۰)



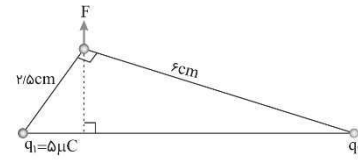
- (۱) 2
- (۲) $2\sqrt{2}$
- (۳) 4
- (۴) $4\sqrt{2}$

۴۴۴- دو قطر عمود بر هم AB و CD از یک دایره افقی را در نظر گرفته و چهار بار الکتریکی نقطه‌ای مشابه در نقاط A, B, C, و D قرار می‌دهیم. اگر بزرگی میدان الکتریکی هریک از بارها در نقطه O' (نشان داده‌شده در شکل) برابر $5 \times 10^4 \frac{N}{C}$ باشد، برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل در نقطه O' چند نیوتون بر کولن است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۸)



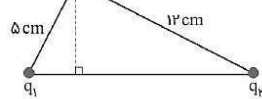
- (۱) 8×10^4
- (۲) $6/4 \times 10^4$
- (۳) 2×10^5
- (۴) $1/6 \times 10^5$

۴۵۱- دو ذره باردار q_1 و q_2 مطابق شکل زیر قرار دارند. نیروی الکتریکی خالص (برآیند) ناشی از دو ذره به ذره باردار q_3 برابر با $\vec{F}$ است. q_2 چند میکروکولن است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹)



- (۱) ۱۰۸
(۲) ۲۴
(۳) ۱۲
(۴) ۶

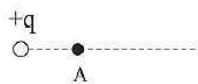
مکمل: دو ذره باردار مطابق شکل زیر، در دو رأس یک مثلث قرار دارند. میدان الکتریکی خالص این دو ذره در رأس دیگر مطابق شکل است. $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۷)



- (۱) $\frac{25}{144}$
(۲) $\frac{12}{5}$
(۳) $\frac{5}{12}$
(۴) $\frac{144}{25}$

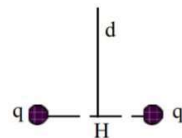
میدان، پتانسیل و انرژی پتانسیل الکتریکی

۴۵۲- در شکل زیر، اگر روی پاره خط واصل بارها از نقطه A به نقطه B برویم، اندازه میدان الکتریکی چگونه تغییر می‌کند؟ (مشابه کنکور سراسری)



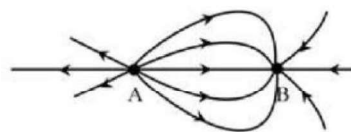
- (۱) کاهش می‌یابد.
(۲) افزایش می‌یابد.
(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۴۵۳- در شکل مقابل بارهای الکتریکی هم‌نام و هم‌اندازه در فضای اطراف خود میدان الکتریکی ایجاد کرده‌اند. تغییرات این میدان در روی خط d (عمود منصف پاره خط واصل دوبار) از فاصله خیلی دور تا نقطه H (وسط دو بار الکتریکی) چگونه است؟ (کنکور سراسری تجربی داخل قبل از ۸۰)



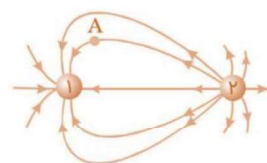
- (۱) پیوسته کاهش
(۲) پیوسته افزایش
(۳) کاهش - افزایش
(۴) افزایش - کاهش

۴۵۴- خطوط میدان الکتریکی ناشی از دو بار نقطه‌ای که در نقاط A و B ثابت شده‌اند، به صورت شکل زیر است. اگر بار سومی را در نقطه C قرار دهیم، در جای خود باقی می‌ماند. نقطه C (مشابه کنکور سراسری)



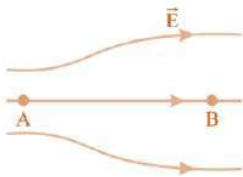
- (۱) حتماً سمت چپ A است.
(۲) حتماً سمت راست B است.
(۳) حتماً بین A و B است.
(۴) در این شکل وجود ندارد.

۴۵۵- خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو کره رسانای مشابه باردار مطابق شکل زیر است. اگر این دو کره را توسط یک سیم رسانا به هم وصل کرده و بعد از تعادل، سیم را جدا کنیم، در صورتی که فاصله بین دو کره تغییر نکند، بردار میدان در نقطه A در چه جهتی خواهد بود؟ (بار باقی مانده روی سیم را ناچیز در نظر بگیرید) (مشابه کنکور سراسری)



- (۱) ✓
(۲) ✗
(۳) ✗
(۴) ✗

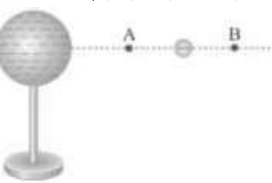
۴۵۶- شکل زیر، خطوط میدان الکتریکی را در ناحیه‌ای از فضا نشان می‌دهد. اگر در دو نقطه A و B به ترتیب الکترون و پروتون قرار دهیم، جهت نیروهای وارد بر آن‌ها در کدام گزینه به درستی از راست به چپ نمایش داده شده است؟ (طول بردارها نشان‌دهنده بزرگی نیروی وارد بر آن‌ها است) (مشابه کنکور سراسری)



- (۱) $\vec{F}_B, \vec{F}_A$
(۲) $\vec{F}_B, \vec{F}_A$
(۳) $\vec{F}_B, \vec{F}_A$
(۴) $\vec{F}_B, \vec{F}_A$

مکمل: کدام ذره را در کدام نقطه قرار دهیم تا شتاب اولیه آن بیشتر باشد و با شروع حرکت شتاب کاهش پیدا کند؟

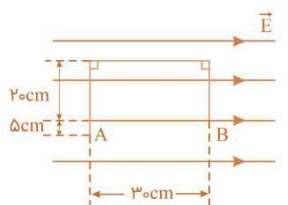
۴۵۷- در شکل زیر، کره فلزی با بار الکتریکی منفی روی پایه نارسایی قرار دارد و ذره‌ای با بار منفی را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. در این آزمایش، پتانسیل الکتریکی نقطه B در مقایسه با پتانسیل نقطه A چگونه است و در این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار چگونه تغییر می‌کند؟ (کنکور سراسری تجربی داخل ۱۴۰۰)



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

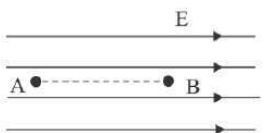
مکمل: علامت کار نیروی خارجی و کار نیروی حاصل از میدان را تعیین کنید

۴۵۸- در شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^5 \text{ N/C}$ ، بار نقطه‌ای $q = -5 \mu\text{C}$ از طریق مسیر نشان داده شده از نقطه A به نقطه B منتقل شده است. در این انتقال، انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره باردار چند ژول تغییر می‌کند؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)



- (۱) ۰/۱۵
(۲) -۰/۱۵
(۳) ۰/۱۰
(۴) -۰/۱۰

مکمل: در شکل، در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^5 \text{ N/C}$ ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5 \mu\text{C}$ و در نقطه B بدون سرعت اولیه رها می‌شود. وقتی این ذره در مسیر مستقیم ۲۰ سانتی‌متر جابه‌جا شده و به نقطه A می‌رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول می‌شود؟ (از اثر گرانش و نیروهای مقاوم در مقابل حرکت ذره صرف‌نظر شود) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴)



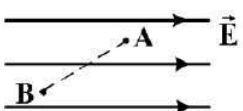
- (۱) ۰/۱
(۲) ۰/۵
(۳) ۰/۱
(۴) ۰/۰۵

مکمل ۲: نیرویی که به این بار وارد می‌شود چند نیوتون است؟

مکمل ۳: $V_B - V_A$ چند ولت است؟

مکمل ۴: اگر جهت جابه‌جایی بار ۳۷ درجه تغییر کند، تغییر انرژی جنبشی به ازای مقادیر موجود در مساله چند ژول خواهد شد؟

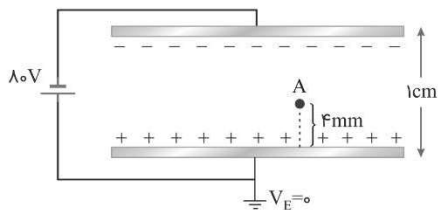
۴۵۹- در شکل زیر، بار الکتریکی $q = -50 \mu\text{C}$ ، از نقطه‌ای A با پتانسیل الکتریکی ۱۲۰ ولت به نقطه‌ای B می‌رود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن 5 mJ تغییر می‌کند. پتانسیل الکتریکی نقطه‌ای B چند ولت است؟ (کنکور سراسری ریاضی داخل ۱۳۹۸)



- (۱) ۲۰
(۲) ۱۱۰
(۳) ۱۳۰
(۴) ۲۲۰

تیم یک رقی‌های کنکور

۴۶۷- دو صفحه رسانای موازی با ابعاد بزرگ را مطابق شکل زیر به یک باتری وصل کرده‌ایم. پتانسیل نقطه A چند ولت است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹)



(۱) ۴۸-

(۲) ۳۲-

(۳) ۳۲+

(۴) ۴۸+

مکمل: بین دو صفحه موازی که به فاصله ۲cm از هم قرار دارند، اختلاف پتانسیل الکتریکی ۵۰۰ ولت ایجاد کرده‌ایم. اگر یک ذره آلفا بین این دو صفحه قرار گیرد، نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتن خواهد شد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵)

(۱) 8×10^{-13}

(۲) 8×10^{-15}

(۳) 4×10^{-13}

(۴) 4×10^{-15}

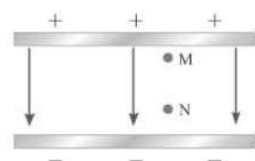
۴۶۸- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -16 \mu C$ و جرم $6/4g$ در نقطه M با سرعت $2 \frac{m}{s}$ به سمت نقطه N پرتاب شده است و در این نقطه متوقف می‌شود. MN چند سانتی‌متر است؟ (بزرگی میدان الکتریکی $5000 \frac{N}{C}$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۸۰

(۲) ۱۶

(۳) ۰/۱۶

(۴) ۸۰



خازن

تیب ۱ خازن: جایگذاری

۴۶۹- مساحت صفحه‌های یک خازن تخت $12 \times 10^{-5} m^2$ است. اگر فاصله بین دو صفحه را d فرض کنیم و فضای بین دو صفحه خازن از ماده‌ای با ثابت دی الکتریک $3/5$ پر شده باشد، آنگاه ظرفیت خازن $0/21pF$ می‌شود. مقدار d چقدر می‌تواند باشد؟ ($\epsilon_0 = 8/85 \times 10^{-12} F/m$) (مشابه کنکور سراسری)

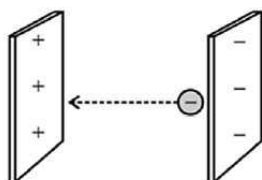
(۱) $1/77cm$

(۲) $1/77mm$

(۳) $8/85cm$

(۴) $8/85mm$

۴۷۰- مطابق شکل، الکترونی از مجاورت صفحه با بار منفی خازنی رها می‌شود و با تندی $10^6 m/s$ به صفحه مقابل آن می‌رسد. اگر ظرفیت خازن $16 \mu F$ باشد، بار الکتریکی ذخیره شده در این خازن چند میکروکولن است؟ (بار و جرم الکترون به ترتیب $1/6 \times 10^{-19} C$ و $9/1 \times 10^{-31} kg$ در نظر گرفته شود و از نیروی وزن وارد بر الکترون صرف‌نظر شود) (مشابه کنکور سراسری)



(۱) $1/6 \times 10^{-15}$

(۲) $4\sqrt{91}$

(۳) ۹۱

(۴) ۴۵/۵

۴۷۱- در هر سانتی‌متر مربع از صفحه‌های خازن به طور متوسط $0/18 \mu C$ بار الکتریکی ذخیره شده است. اگر ثابت دی‌الکتریک خازن ۱۰ باشد، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن تقریباً چند کیلووات بر متر است؟ ($\epsilon_0 \approx 8/85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2}$) (مشابه کنکور سراسری)

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

۴۶۰- درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی $q = +2 \mu C$ از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. اگر کار نیروی الکتریکی در این انتقال، برابر $10^{-5} J$ باشد، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چند ژول است و $V_B - V_A$ برابر با چند ولت است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶)

(۱) -5×10^{-5} و -25

(۲) -5×10^{-5} و -25

(۳) -5×10^{-5} و -25

(۴) -5×10^{-5} و -25

۴۶۱- بار الکتریکی ۵- میلی کولنی، از نقطه A با پتانسیل الکتریکی ۲ ولت به نقطه B منتقل می‌شود. اگر در این جابه‌جایی کار نیروی میدان الکتریکی ۵ میلی ژول باشد، پتانسیل نقطه B چند ولت است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۰)

(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) ۱۰

(۴) ۳۰

۴۶۲- در یک فضا، میدان الکتریکی ثابت و یکنواخت برقرار است. ذره‌ای با بار الکتریکی منفی را در نقطه‌ای از این فضا از حال سکون رها می‌کنیم. تا زمانی که ذره تحت اثر میدان الکتریکی در این فضا جابه‌جا می‌شود، به سمت مکان‌هایی با پتانسیل الکتریکی می‌رود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن می‌یابد. (از وزن ذره صرف‌نظر شود) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۳)

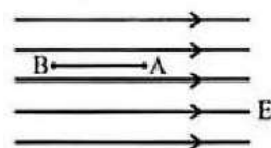
(۱) کمتر - افزایش

(۲) کمتر - کاهش

(۳) بیشتر - افزایش

(۴) بیشتر - کاهش

۴۶۳- بار الکتریکی $q = -4 \mu C$ و مطابق شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^5 V/m$ رها می‌شود. در جابجایی بار q از A تا B انرژی جنبشی بار، ۸ میلی ژول افزایش می‌یابد. $V_B - V_A$ چند کیلوولت است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۹)



(۱) ۲

(۲) ۲

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۰۰

۴۶۴- در یک میدان الکتریکی بار $q = -2 \mu C$ از نقطه A تا B جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی آن در نقاط A و B به ترتیب $0/4mJ$ ، $0/6mJ$ باشد و پتانسیل نقطه A برابر $20V$ باشد، پتانسیل نقطه B چند ولت است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۳)

(۱) ۸۰

(۲) ۸۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۲۰

۴۶۵- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره بارداری را در نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی $V_1 = 30V$ از حال سکون رها می‌کنیم. اگر ذره فقط تحت تاثیر میدان الکتریکی به نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی $V_2 = 80V$ برسد، انرژی جنبشی آن ۲ میلی‌ژول افزایش یابد، بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است؟ (کنکور سراسری ریاضی فیزیک خارج ۱۴۰۰)

(۱) ۸۰

(۲) ۴۰

(۳) ۴۰

(۴) ۸۰

۴۶۶- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره بارداری به جرم $0/1$ گرم، از نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی $+100$ ولت از حال سکون به حرکت درمی‌آید و با سرعت 10 متر بر ثانیه به نقطه دیگری به پتانسیل الکتریکی -100 ولت می‌رسد. اگر در این مسیر نیروی مؤثر بر ذره فقط حاصل از میدان الکتریکی باشد، بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵)

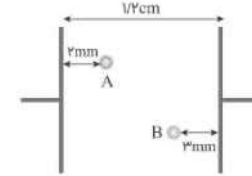
(۱) $2/5$

(۲) ۴

(۳) ۲۵

(۴) ۴۰

۴۷۲- در شکل زیر $42\mu C$ بار الکتریکی در خازن ذخیره شده است. اگر اختلاف پتانسیل نقاط A و B ، $14V$ باشد، ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟ (مشابه کنکور سراسری)



- (۱) $1/25$
(۲) $1/5$
(۳) $1/75$
(۴) 2

۴۷۳- فاصله بین صفحه‌های خازنی که دی‌الکتریک آن هوا است، 2 میکرون و مساحت صفحه‌های آن $400cm^2$ است. اگر این خازن را به اختلاف پتانسیل $50V$ وصل کنیم، چند میکروکولن بار الکتریکی در آن ذخیره می‌شود؟
(مشابه کنکور سراسری)

- (۱) $1/77$
(۲) $5/31$
(۳) $7/08$
(۴) $8/85$

تیپ ۲ خازن: چند برابری

۴۷۴- برای ساختن یک خازن، دو صفحه فلزی، یک ورقه میکا (به ضخامت $0/3mm$ و $k = 7$)، یک ورقه شیشه‌ای (به ضخامت $0/2cm$ و $k = 5$)، یک لایه پارافین (به ضخامت $0/1cm$ و $k = 2$) و یک لایه پلاستیک (به ضخامت $0/2mm$ و $k = 3$) در اختیار داریم. برای به دست آوردن بیشترین ظرفیت با کدام ورقه باید میان صفحات فلزی را پر کنیم؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۷)

- (۱) میکا
(۲) شیشه

- (۳) پارافین
(۴) پلاستیک

۴۷۵- در خازن مسطحی که عایق آن هوا و فاصله صفحات آن d است، تیغه عایقی به ثابت دی‌الکتریک 4 ، ضخامت $d/4$ و یک تیغه فلزی به ضخامت $d/4$ را طوری قرار می‌دهیم که فاصله بین صفحات خازن را کاملاً پر کند. در این صورت ظرفیت خازن چند برابر می‌شود؟ (منتخب کنکور سراسری قبل از ۱۳۸۰)

- (۱) 2
(۲) 4
(۳) 8
(۴) 16

۴۷۶- بین دو صفحه خازن مسطحی هوا است و دو سر آن به یک اختلاف پتانسیل الکتریکی ثابتی وصل است. اگر با ثابت ماندن فاصله بین صفحات یک تیغه شیشه‌ای بین آن صفحات، قرار دهیم، بار الکتریکی خازن چگونه تغییر می‌کند؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۵)

- (۱) ثابت می‌ماند.
(۲) کاهش می‌یابد.
(۳) افزایش می‌یابد.
(۴) بسته به ضخامت شیشه ممکن است افزایش یا کاهش یابد.

۴۷۷- خازن شارژشده‌ای را از مولد جدا می‌کنیم و در حالتی که بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند، عایقی که بین صفحات خازن را پر کرده، خارج می‌کنیم. اگر ثابت دی‌الکتریک عایق $k = 2$ باشد، ظرفیت، اختلاف پتانسیل و میدان الکتریکی بین صفحات خازن به ترتیب چند برابر می‌شوند؟ (کنکور سراسری ریاضی فیزیک خارج ۱۴۰۰)

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

۴۷۸- یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است. پس از مدتی، در حالی که خازن همچنان به باتری متصل است، فاصله بین صفحه‌های خازن را دو برابر می‌کنیم. کدام موارد زیر درست است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹)

- (الف) میدان الکتریکی میان صفحه‌ها نصف می‌شود.
(ب) اختلاف پتانسیل میان صفحه‌ها نصف می‌شود.
(پ) ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.
(ت) بار روی صفحه‌ها نصف می‌شود.

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

۴۷۹- خازن مسطحی را پس از پر شدن، از باتری جدا می‌کنیم. اگر بدون اتصال صفحات آن، دو صفحه را از هم دور کنیم، ظرفیت و اختلاف پتانسیل بین دو صفحه به ترتیب (از راست به چپ) چگونه تغییر می‌کنند؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۳)

- (۱) افزایش، افزایش
(۲) کاهش، کاهش

- (۳) کاهش، افزایش
(۴) افزایش، کاهش

۴۸۰- خازن تختی را با اختلاف پتانسیل V شارژ و از باتری جدا می‌کنیم. در این حالت میدان الکتریکی بین دو صفحه E است. فاصله بین دو صفحه خازن را نصف می‌کنیم و فضای خالی بین صفحات را با عایقی با ضریب دی‌الکتریک 4 پر می‌کنیم. در این حالت میدان الکتریکی بین دو صفحه برابر E' است. کدام است $\frac{E'}{E}$ ؟ (مشابه کنکور سراسری)

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

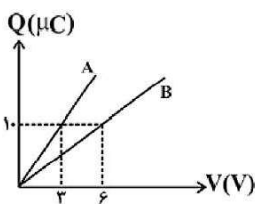
۴۸۱- اگر فاصله صفحات خازن تختی که دی‌الکتریک آن هوا است، 20 درصد کاهش و بار الکتریکی روی صفحات خازن نصف شود، ظرفیت خازن چگونه تغییر می‌کند؟ (مشابه کنکور سراسری)

- (۱) 25 درصد افزایش
(۲) $12/5$ درصد افزایش
(۳) 20 درصد افزایش
(۴) 40 درصد افزایش

۴۸۲- خازن تختی با دی‌الکتریک هوا را پس از باردار شدن از مولد جدا کرده و اندکی فاصله صفحاتش را زیاد می‌کنیم. کدام گزینه تغییرات بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه را برحسب فاصله دو صفحه به درستی نشان می‌دهد؟ (مشابه کنکور سراسری)



۴۸۳- نمودار بار الکتریکی ذخیره شده در دو خازن مجزای A و B که بین صفحات هر دوی آن‌ها هوا است، برحسب ولتاژ اعمال شده به دو سر آن‌ها مطابق شکل زیر است. در کدام یک از گزینه‌های زیر، ظرفیت دو خازن یکسان می‌شوند؟ (مشابه کنکور سراسری)



- (۱) دی‌الکتریک با ثابت 2 را به‌طور کامل وارد خازن A کنیم.
(۲) دی‌الکتریک با ثابت 2 را به‌طور کامل وارد خازن B کنیم.
(۳) طول هر ضلع از صفحات خازن A را دو برابر کنیم.
(۴) طول هر ضلع از صفحات خازن B را دو برابر کنیم.

۴۸۴- در یک خازن تخت با صفحات مربع شکل، اگر فاصله بین صفحات را 2 برابر و طول ضلع مربع را نصف کنیم، ظرفیت خازن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ (مشابه کنکور سراسری)

- (۱) $12/5$ ، کاهش
(۲) $12/5$ ، افزایش
(۳) $87/5$ ، افزایش
(۴) $87/5$ ، کاهش

۴۸۵- اگر مساحت مشترک صفحات یک خازن تخت را 25 درصد افزایش دهیم، ظرفیت خازن $5\mu F$ تغییر می‌کند. ظرفیت اولیه خازن چند میکروفاراد بوده است؟ (مشابه کنکور سراسری)

- (۱) 30
(۲) 25
(۳) 20
(۴) 15

جت پلاس

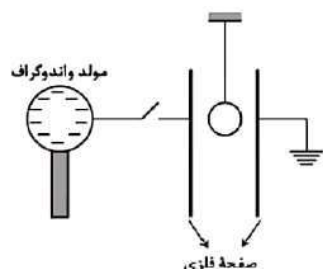
بار الکتریکی

۴۹۱- مطابق شکل زیر، ظرفی فلزی را روی کلاهک یک الکتروسکوپ بدون بار قرار می‌دهیم. اگر گلوله کوچک رسانای بارداری را از نخ عایقی آویزان کرده و داخل ظرف طوری قرار دهیم که نوسان کند، در این صورت کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با ورقه‌های الکتروسکوپ درست بیان شده است؟ (گلوله با بدنه ظرف تماس پیدا نمی‌کند.)



- (۱) مرتب باز و بسته می‌شوند.
- (۲) باز شده و به همان حالت باقی می‌مانند.
- (۳) فقط یک‌بار باز شده و سپس بسته می‌شوند.
- (۴) وضعیت ورقه‌ها تغییر نمی‌کند.

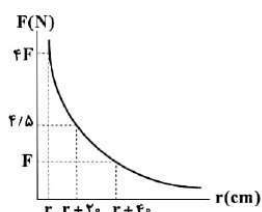
۴۹۲- مطابق شکل، گلوله‌ای فلزی و سبک توسط نخ عایق از سقف آویزان شده و بین دو صفحه رسانا با فاصله‌ای کم از هم قرار دارد. یکی از صفحه‌ها به زمین و دیگری به یک مولد واندوگراف متصل است. با وصل کردن کلید کدام اتفاق صورت می‌گیرد؟



- (۱) گلوله به صفحه متصل به واندوگراف می‌چسبد.
- (۲) گلوله به صفحه متصل به زمین می‌چسبد.
- (۳) گلوله بین دو صفحه به صورت متناوب رفت‌وآمد می‌کند.
- (۴) گلوله حرکت نمی‌کند.

قانون کولن

۴۹۳- نمودار بزرگی نیروی الکتریکی که دو بار الکتریکی نقطه‌ای q و $5q$ بر هم وارد می‌کنند، برحسب فاصله بینشان مطابق شکل زیر است. اندازه بار q چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

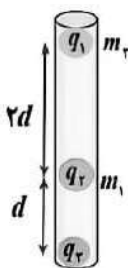


- (۱) ۳
- (۲) ۶
- (۳) ۹
- (۴) ۱۲

۴۹۴- دو کره فلزی کوچک مشابه با پایه عایق و بار الکتریکی هم‌نام در فاصله d از یکدیگر قرار دارند و نیروی F به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر دو کره را به یکدیگر تماس دهیم، در فاصله $\sqrt{3}d$ به یکدیگر همان نیروی F را وارد می‌کنند. نسبت بار الکتریکی کوچک‌تر به بار الکتریکی بزرگ‌تر کدام گزینه می‌باشد؟ (کره‌های باردار را به صورت بار نقطه‌ای در نظر بگیرید.)

- (۱) $5 - 2\sqrt{6}$
- (۲) $5 - 4\sqrt{6}$
- (۳) $5 + 4\sqrt{6}$
- (۴) $5 + 2\sqrt{6}$

۴۹۵- در شکل مقابل، سه گوی با بارهای هم‌نام $q_1 = 2q$ و $q_2 = 3q$ و q_3 درون لوله‌ای عایقی در حال تعادل هستند. نسبت $\frac{m_1}{m_2}$ کدام است؟ (دیواره لوله، فاقد اصطکاک است.)



- (۱) $\frac{1}{5}$
- (۲) $\frac{4}{5}$
- (۳) $\frac{11}{5}$
- (۴) $\frac{13}{5}$

۴۸۶- فاصله دو صفحه خازنی $5/4 \text{ cm}$ است و فضای بین آن‌ها از دی الکتریکی با ثابت $2/7$ به طور کامل پر شده است. اگر دی الکتریک بین دو صفحه را خارج کنیم، فاصله دو صفحه را چگونه تغییر دهیم تا ظرفیت خازن تغییر نکند؟ (مشابه کنکور سراسری)

- (۱) 2 cm ، کاهش دهیم.
- (۲) 2 cm ، افزایش دهیم.
- (۳) $3/4 \text{ cm}$ ، کاهش دهیم.
- (۴) $3/4 \text{ cm}$ ، افزایش دهیم.

تیپ ۳ خازن: دلتا

۴۸۷- فاصله بین صفحه‌های یک خازن تخت 5 mm و مساحت هر یک از صفحه‌ها 2 cm^2 است و خازن از ماده‌ی الکتریک انعطاف‌پذیری به ثابت $k = 4$ پر شده است. اگر فاصله بین صفحه‌ها 3 mm کاهش یابد؛ ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟

$$\left(\epsilon_0 = \frac{8}{36\pi} \times 10^{-12} \frac{F}{m} \right) \text{ (کنکور سراسری تجربی داخل ۱۴۰۰)}$$

- (۱) ۲۱۲۴
- (۲) ۲۱۳۶
- (۳) ۲۱۲۴
- (۴) ۲۱۳۶

۴۸۸- فاصله‌ی بین صفحات خازنی 5 mm ، مساحت هر یک از صفحه‌های آن 40 cm^2 و بین صفحات آن هوا است. اگر فاصله‌ی بین صفحات خازن 4 mm کاهش یابد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ C}^2 / \text{N} \cdot \text{m}^2$) (کنکور سراسری ریاضی خارج از کشور ۱۳۹۶)

- (۱) ۷/۲
- (۲) ۲۴
- (۳) ۲۸/۸
- (۴) ۳۶

۴۸۹- فاصله بین صفحات یک خازن تخت، با هوا پر شده است. اگر فاصله بین صفحات خازن را ۶ میلی‌متر افزایش داده و آن را به طور کامل با دی الکتریک میکا پر کنیم، ظرفیت خازن ۳ برابر ظرفیت اولیه می‌شود. فاصله اولیه صفحات خازن چند میلی‌متر بوده است؟ ($\epsilon_{\text{میکا}} = 5$) (مشابه کنکور سراسری)

- (۱) ۴/۵
- (۲) ۶
- (۳) ۷/۵
- (۴) ۹

۴۹۰- اختلاف پتانسیل بین دو صفحه یک خازن تخت را از ۴۸ ولت به ۳۲ ولت کاهش می‌دهیم. اگر با این کار ۱۲ میکروکولن از بار الکتریکی ذخیره شده در خازن کم شود، ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟ (مشابه کنکور سراسری)

- (۱) ۱
- (۲) ۰/۷۵
- (۳) ۱/۲۵
- (۴) ۰/۸

۴۹۶- دو گلوله فلزی کوچک و مشابه دارای بارهای الکتریکی q_1 و q_2 می‌باشند و در فاصله ۳۰ سانتی‌متر از یکدیگر نیروی جاذبه‌ای به اندازه ۱/۶ نیوتون به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو گلوله را به هم تماس دهیم، بار الکتریکی هر یک $+3\mu C$ می‌شود. اندازه q_1 چند میکروکولن است؟
 $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۸

۴۹۷- مطابق شکل زیر، چهار ذره باردار، در رأس‌های یک مربع به ضلع ۱۰cm ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر q_4 از طرف سه بار دیگر در SI به صورت $\vec{F} = +8\hat{j}$ باشد، q_3 چند میکروکولن است؟

(۱) $4\sqrt{2}$
 (۲) $8\sqrt{2}$
 (۳) $-4\sqrt{2}$
 (۴) $-8\sqrt{2}$

۴۹۸- سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = +32\mu C$ ، $q_2 = +2\mu C$ و q_3 در صفحه $x-y$ به ترتیب در مختصات $(x_1 = 2, y_1 = 3)$ ، $(x_2 = -4, y_2 = 11)$ و $(x_3 = -4, y_3 = 3)$ ثابت شده‌اند، اگر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر ذره از طرف دو ذره دیگر صفر باشد، q_3 چند میکروکولن است؟ (مختصات مکان قرارگیری بارها برحسب سانتی‌متر بیان شده‌اند).

(۱) ۱/۲۸ (۲) ۰/۶ (۳) -۱/۲۸ (۴) -۰/۶

۴۹۹- در شکل زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 از طرف دو بار q_1 و q_2 برابر با $\vec{F}$ است. اگر جای دو بار q_1 و q_2 را عوض کرده و سپس بار q_1 را دو برابر و بار q_2 را نصف کنیم، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 برابر با $3\vec{F}$ می‌شود. حاصل $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{5}{13}$ (۲) $\frac{5}{13}$ (۳) $-\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{1}{10}$

۵۰۰- بارهای $q_1 = 6\mu C$ و $q_2 = 3\mu C$ و $q_3 = 0$ را مطابق شکل روی رأس‌های یک مثلث قائم‌الزاویه قرار می‌دهیم. برآیند نیروهای وارد بر q_3 ، مطابق شکل الف است. در صورتی که بار مثبت x از q_1 جدا کنیم و به q_2 اضافه کنیم و سپس با استفاده از یک دستگاه، بار ثانویه روی q_1 را قرینه کنیم، برآیند نیروهای وارد بر q_3 مطابق شکل ب می‌شود. x چند میکروکولن است؟

(۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۰/۵ (۴) ۲

۵۰۱- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 ثابت شده‌اند و بار الکتریکی نقطه‌ای q_4 روی محیط دایره‌ای به شعاع ۴۰cm در حال گردش به دور بار q_3 می‌باشد. بردار نیروی الکتریکی برآیند بیشینه وارد بر ذره q_3 برحسب نیوتون در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (بار q_3 در مرکز دایره است و $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

(۱) $4\sqrt{2}\hat{i} + 3\sqrt{2}\hat{j}$
 (۲) $4\sqrt{2}\hat{i} - 4\sqrt{2}\hat{j}$
 (۳) $3\sqrt{2}\hat{i} - 4\sqrt{2}\hat{j}$
 (۴) $4\sqrt{2}\hat{i} + 4\sqrt{2}\hat{j}$

۵۰۲- چهار ذره باردار در رأس‌های مستطیل نشان داده شده قرار دارند و نیروی خالص وارد بر بار q_4 از طرف سایر بارها برابر با صفر است. اندازه نیرویی که بار q_1 بر بار q_4 وارد می‌کند، چند نیوتون است؟
 $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱) $64\sqrt{5}$ (۲) ۶۴ (۳) $32\sqrt{5}$ (۴) ۳۲

۵۰۳- در شکل زیر اندازه بار q_3 چند میکروکولن باشد تا سه نیروی «نیروی خالص وارد بر بار q_3 » و «نیروی خالص وارد بر بار q_1 » و «نیرویی که بار q_1 به بار q_2 وارد می‌کند» برابر شوند؟

(۱) ۲ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۳۶

۵۰۴- مطابق شکل (۱) سه بار الکتریکی q_1 ، q_2 و q_3 در حال تعادل‌اند. در این صورت بزرگی نیروی برآیند وارد بر بار q_2 در شکل (۲) چند میلی نیوتون است؟
 $(K = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱) $162\sqrt{2}$
 (۲) $324\sqrt{2}$
 (۳) $60\sqrt{2}$
 (۴) $648\sqrt{2}$

۵۰۵- در شکل زیر سه بار نقطه‌ای در محل خود ثابت شده‌اند. اگر اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 از اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 ، ۲۵ درصد کمتر باشد، q_2 چند میکروکولن است؟

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

۵۰۶- دو بار الکتریکی مثبت با بارهای q_1 و $q_2 = 16\mu C$ در فاصله ۳cm از هم قرار دارند. اگر ۲۵ درصد از بار q_2 را به بار q_1 بدهیم و فاصله بین آن‌ها سه برابر شود، نیروی الکتریکی بین آن‌ها $1120N$ کاهش می‌یابد. بار q_1 چند میکروکولن است؟
 $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱) ۱۰ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

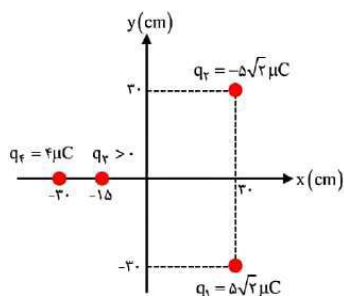
۵۰۷- مطابق شکل زیر، دو ذره باردار q_1 و q_2 با بار ناهمنام توسط دو نخ یکسان به دو سطح متصل شده‌اند. اگر حداکثر تحمل کشش هر یک از نخ‌ها ۳ نیوتون و جرم دو ذره ۱۰۰ گرم باشد، کمترین فاصله دو ذره از یکدیگر چقدر باشد تا هیچ‌کدام از نخ‌ها پاره نشوند؟

(۱) 20cm
 (۲) 30cm
 (۳) 2m
 (۴) 30m

۵۰۸- مطابق شکل، چهار بار الکتریکی یکسان با فاصله‌های برابر روی محیط دایره‌ای به شعاع R قرار دارند و نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 برابر ۱۷N است. اگر هر یک از این بارها را در رأس‌های مربعی به ضلع R قرار دهیم، نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر یک از آن‌ها چند نیوتون می‌شود؟

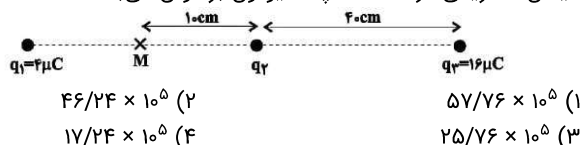
تیم یک رقی‌های کنکور

۵۱۵- در شکل مقابل میدان الکتریکی برآیند در مبدأ مختصات برابر $\frac{1}{3} \times 10^6 \frac{N}{C}$ است. اندازه نیروی الکتریکی که q_3 به q_4 وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



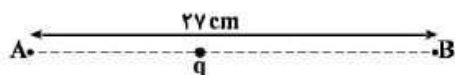
- (۱) $\frac{F}{3}$
(۲) $\frac{3}{F}$
(۳) $\frac{8}{0}$
(۴) $\frac{3}{2}$

۵۱۶- در شکل زیر، هر سه بار الکتریکی در حال تعادل هستند. بزرگی میدان الکتریکی در نقطه M چند نیوتون بر کولن می‌باشد؟



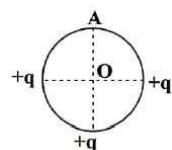
- (۱) $57/76 \times 10^5$
(۲) $46/24 \times 10^5$
(۳) $25/76 \times 10^5$
(۴) $17/24 \times 10^5$

۵۱۷- در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی ناشی از بار الکتریکی نقطه‌ای q در نقاط A و B به ترتیب $150 \times 10^5 \frac{N}{C}$ و $96 \times 10^5 \frac{N}{C}$ است. اندازه بار q چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



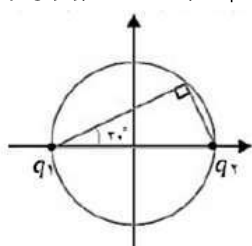
- (۱) ۱۸ (۲) ۱۲ (۳) ۳۶ (۴) ۲۴

۵۱۸- در شکل روبرو، بزرگی میدان الکتریکی در نقطه O چند برابر میدان در نقطه A است؟ (شعاع دایره یک متر است.)



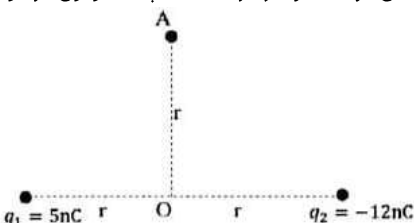
- (۱) $1 + \frac{1}{\sqrt{2}}$
(۲) $\sqrt{2} + 1$
(۳) $1 + \frac{1}{\sqrt{2}}$
(۴) $\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}$

۵۱۹- دو ذره باردار $q_1 = +12 \mu C$ و q_2 مطابق شکل در صفحه x-y و در دو سر قطر دایره‌ای ثابت شده‌اند. اگر برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از این دو ذره در رأس مثلث برابر $2\sqrt{3}$ باشد، q_2 برحسب میکروکولن و همچنین شعاع دایره بر حسب متر به ترتیب کدام است؟



- (۱) $4\sqrt{3}$ ، ۶۰
(۲) $4\sqrt{3}$ ، ۱۲۰
(۳) $12\sqrt{3}$ ، ۶۰
(۴) $12\sqrt{3}$ ، ۱۲۰

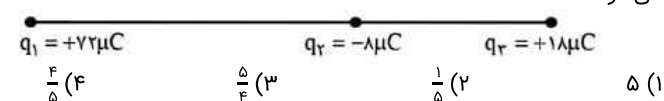
۵۲۰- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله ۲۲ از یکدیگر قرار دارند و نقطه A روی عمودمنصف خط واصل دو بار و به فاصله ۲ از خط واصل دو بار قرار دارد. اگر اندازه میدان برآیند دو بار در نقطه O برابر $17 \times 10^4 \frac{N}{C}$ باشد، اندازه میدان برآیند دو بار در نقطه A چند نیوتون بر کولن است؟



- (۱) 13×10^4
(۲) $6/5 \times 10^4$
(۳) $13\sqrt{2} \times 10^4$
(۴) $13\sqrt{2} \times 10^4$

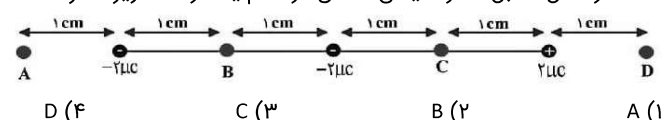
- (۱) ۱۷ (۲) ۳۴
(۳) ۸/۵ (۴) $17\sqrt{2}$

۵۰۹- مطابق شکل زیر، نیروی خالص الکتریکی وارد بر هر یک از ذره‌های باردار صفر است. اگر جای بار q_3 و q_4 عوض شود، بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_1 چند برابر بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_1 می‌شود؟

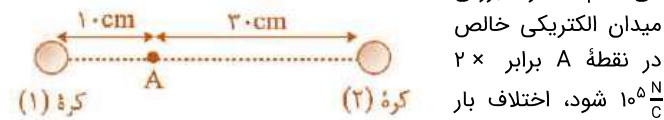


میدان الکتریکی

۵۱۰- در شکل مقابل اندازه میدان خالص در کدام یک از نقاط زیر کمتر است؟

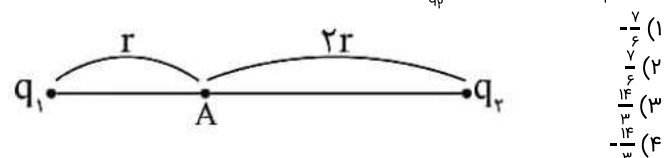


۵۱۱- مطابق شکل، دو کره رسانای باردار مشابه و کوچک در نزدیکی هم قرار دارند و میدان خالص الکتریکی در نقطه A صفر است. کره‌ها را به هم تماس می‌دهیم و پس از رسیدن به تعادل، آن‌ها را دوباره در جای قبلی قرار می‌دهیم. اگر بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر $2 \times 10^5 \frac{N}{C}$ شود، اختلاف بار الکتریکی کره‌ها قبل از تماس به هم، چند کولن است؟



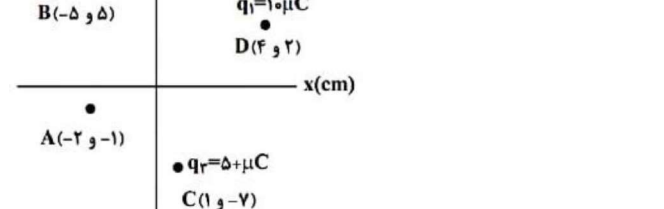
- (۱) 5×10^{-8}
(۲) $4/5 \times 10^{-7}$
(۳) 4×10^{-7}
(۴) $2/5 \times 10^{-8}$

۵۱۲- مطابق شکل شدت میدان ناشی از دو بار q_1 و q_2 در نقطه A برابر E است. اگر بار q_1 قرینه شده و جای دو بار عوض شود، شدت میدان در همان نقطه $-E$ می‌شود. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



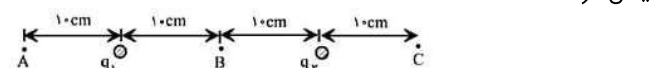
- (۱) $-\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{1}{4}$
(۴) $-\frac{1}{4}$

۵۱۳- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار $q_1 = 10 \mu C$ ، $q_2 = +15 \mu C$ و $q_3 = +5 \mu C$ در صفحه xoy قرار گرفته‌اند. اندازه میدان الکتریکی برآیند روی نقطه A چند نیوتون بر کولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

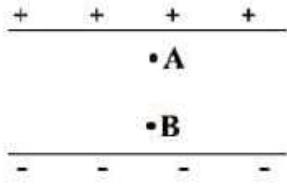


- (۱) 4×10^7
(۲) $2\sqrt{5} \times 10^7$
(۳) $2\sqrt{2} \times 10^7$
(۴) $6\sqrt{2} \times 10^7$

۵۱۴- در شکل مقابل، دو بار الکتریکی در نزدیکی هم قرار دارند. اگر میدان الکتریکی در نقطه A صفر باشد، اندازه میدان الکتریکی در B چند برابر اندازه میدان در C است؟



۵۲۷- در میدان الکتریکی یکنواخت زیر به بزرگی $2 \times 10^{+6} \text{ N/C}$ ذره‌ای با بار الکتریکی $|q| = 1/6 \mu\text{C}$ و جرم 2 g از نقطه (A) با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت خطوط میدان الکتریکی پرتاب می‌شود و در نقطه (B) متوقف می‌شود. مقدار جابه‌جایی این ذره از نقطه (A) تا نقطه (B) چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

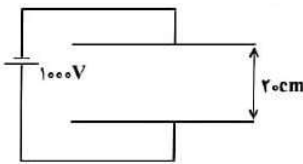


- (۱) ۱۲ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) $\frac{25}{3}$

۵۲۸- الکترونی از صفحه منفی یک باتری به اختلاف پتانسیل ۳۲۷ به صفحه مثبت همان باتری منتقل می‌شود و تندی آن $4 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ افزایش می‌یابد، تندی اولیه آن کدام است؟ $m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ و از انرژی وزن صرف‌نظر کنید.

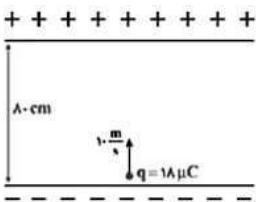
- (۱) 6×10^6 (۲) 8×10^6 (۳) 10^7 (۴) $1/2 \times 10^7$

۵۲۹- در شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه، ذره‌ای به جرم 2 g و بار الکتریکی $-6 \mu\text{C}$ از مجاورت صفحه پایینی با تندی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود. اگر در لحظه‌ای که جهت حرکت ذره عوض می‌شود، جای پایانه‌های مثبت و منفی مولد را تغییر دهیم، ذره با تندی چند متر بر ثانیه به صفحه بالایی برخورد می‌کند؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



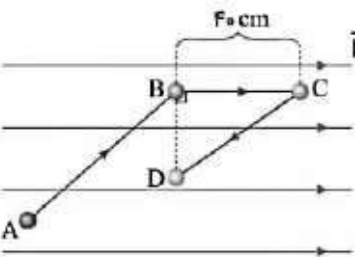
- (۱) $\sqrt{6}$ (۲) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (۳) $\frac{5}{\sqrt{30}}$ (۴) ذره به صفحه بالایی برخورد نمی‌کند.

۵۳۰- مطابق شکل زیر، بین دو صفحه رسانا که به صورت موازی و افقی با سطح زمین قرار دارند، اختلاف پتانسیل ۸۰۰۰V برقرار کرده‌ایم. از مجاورت صفحه منفی ذره‌ای به جرم 2 g و بار $q = 18 \mu\text{C}$ را با سرعت اولیه $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به صورت قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. بعد از گذشت چند ثانیه جهت حرکت ذره تغییر می‌کند؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



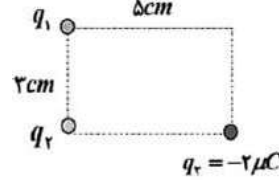
- (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۰۲ (۴) ۰/۲

۵۳۱- بار الکتریکی $q = +4 \mu\text{C}$ را درون میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی 10^2 N/C در مسیر نشان داده شده از A به B، سپس از B به C و در نهایت از C به D می‌بریم. اگر تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در جابه‌جایی از A تا B برابر $0/4 \text{ mJ}$ باشد، $\frac{V_A - V_B}{V_D - V_C}$ کدام است؟



- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۲/۵

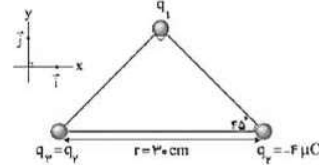
۵۲۱- مطابق شکل سه بار الکتریکی نقطه‌ای در رأس مستطیل قرار دارند. اگر برآیند میدان الکتریکی این سه بار، در رأس چهارم مستطیل صفر باشد، نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{27}{125}$ (۲) $\frac{2}{125}$ (۳) $-\frac{4}{125}$ (۴) $-\frac{27}{125}$

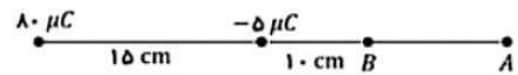
پتانسیل و انرژی پتانسیل الکتریکی

۵۲۲- سه بار الکتریکی مطابق شکل زیر روی رأس‌های یک مثلث قائم‌الزاویه قرار گرفته‌اند. اگر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_p در SI به صورت $\vec{F} = (0/2)\vec{i} + (1/4)\vec{j}$ باشد، میدان الکتریکی بار q_1 در محل بار q_p در SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



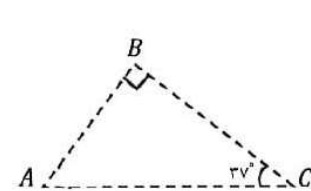
- (۱) $(\vec{i} - \vec{j}) \times 10^5$ (۲) $(3/5\vec{i} - 3/5\vec{j}) \times 10^5$ (۳) $(-\vec{i} + \vec{j}) \times 10^5$ (۴) $(-3/5\vec{i} + 3/5\vec{j}) \times 10^5$

۵۲۳- ذره q با بار مثبت را از نقطه A تا نقطه B در شکل زیر جابه‌جا می‌کنیم. انرژی پتانسیل الکتریکی ذره q در این جابه‌جایی چگونه تغییر می‌کند؟



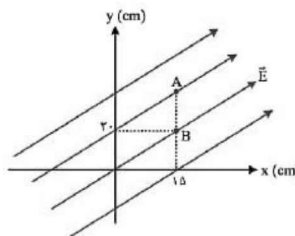
- (۱) همواره کاهش می‌یابد. (۲) همواره افزایش می‌یابد. (۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد. (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۵۲۴- مطابق شکل، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = +5 \mu\text{C}$ به ترتیب مسیرهای AB و BC را در میدان الکتریکی یکنواخت موازی ضلع AC به اندازه $E = 5 \times 10^5 \text{ N/C}$ حرکت می‌کند. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره در نقاط A و C به ترتیب برابر ۸ و ۱۳ نانोजول باشد، سوی میدان الکتریکی و



- انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در نقطه B برحسب نانोजول کدام است؟
(۱) $9/8 \rightarrow$ (۲) $9/8 \leftarrow$ (۳) $11/2 \rightarrow$ (۴) $11/2 \leftarrow$

۵۲۵- در شکل زیر، میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ در صفحه برقرار است. اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B که درون میدان الکتریکی هستند، چند کیلو ولت است؟

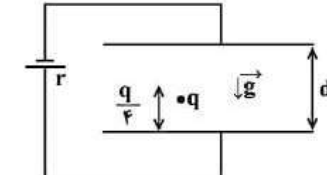


- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۵۲۶- مطابق شکل زیر ذره بارداری با بار q و جرم m، بین دو صفحه یک خازن تخت افقی در حالت تعادل قرار دارد. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه را دو برابر کرده و هر کدام از صفحات را به اندازه $\frac{d}{4}$ از هم دور کنیم، ذره با تندی متر بر ثانیه به صفحه برخورد می‌کند.

($g = 10 \text{ m/s}^2$, $d = 6 \text{ cm}$)

- (۱) ۲، بالایی (۲) ۲، پایینی (۳) $2\sqrt{7}$ ، بالایی (۴) $2\sqrt{7}$ ، پایینی



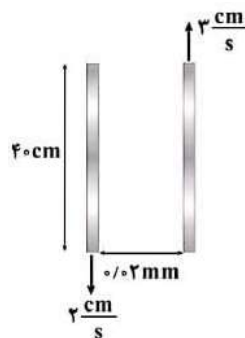
۵۳۲- ذره‌ای کوچک با بار الکتریکی 2×10^{-6} نانوکولن در یک میدان الکتریکی

یکنواخت و عمود بر سطح زمین به بزرگی $15 \frac{KN}{C}$ رها شده است، جرم ذره باردار چند میلی‌گرم و جهت میدان الکتریکی یکنواخت کدام طرف باشد تا ذره شتابی معادل $20 \frac{m}{s^2}$ به سمت بالا بگیرد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) 0.1 میلی‌گرم - رو به بالا
(۲) 0.1 میلی‌گرم - رو به پایین
(۳) 10 میلی‌گرم - رو به بالا
(۴) 10 میلی‌گرم - رو به پایین

خازن

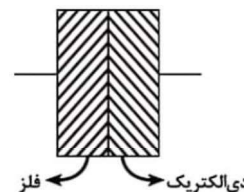
۵۳۳- مطابق شکل مقابل، دو صفحه رسانا به ابعاد $10cm \times 40cm$ ، مقابل هم قرار دارند و هر کدام با سرعت‌های نشان داده شده در حال حرکت می‌باشند. در هر ثانیه، ظرفیت خازن چند



نانوفاراد و چگونه تغییر می‌کند؟
(فضای بین دو صفحه رسانا، هوا است و $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$)

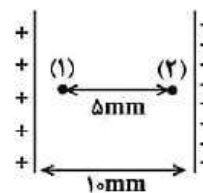
- (۱) $4/5$ - کاهش
(۲) $2/25$ - افزایش
(۳) $2/25$ - کاهش
(۴) $4/5$ - افزایش

۵۳۴- فضای بین صفحات خازنی با ظرفیت اولیه C را تا نیمه از دی-الکتریکی با ضریب ۶ و بقیه را با یک فلز مطابق شکل پر می‌کنیم. ظرفیت جدید خازن چند برابر C خواهد بود؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۸
(۳) ۶
(۴) ۳

۵۳۵- خازن تختی با ظرفیت $20nF$ مطابق شکل در اختیار داریم که به طور کامل شارژ شده است. ذره‌ای بار الکتریکی $8nC$ و جرم $2mg$ را در میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن از نقطه (۱) رها می‌کنیم تا با تندی $8 \frac{m}{s}$ از نقطه (۲) عبور کند. اگر این ذره صرفاً تحت تأثیر میدان الکتریکی بین صفحات خازن قرار داشته باشد، در این صورت مقدار بار الکتریکی ذخیره شده روی صفحات خازن چند میکروکولن است؟ (از نیروی وزن وارد بر ذره صرف‌نظر کنید.)

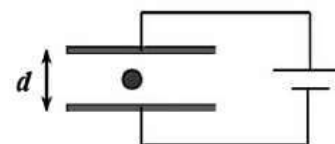


- (۱) $3/2$
(۲) $3/2 \times 10^{-6}$
(۳) $6/4$
(۴) $6/4 \times 10^{-6}$

۵۳۶- بر روی یکی از صفحات خازن به ظرفیت $10\mu F$ ، تعداد 5×10^{15} الکترون اضافی قرار دارد و پتانسیل آن ($-20V$) است. پتانسیل نقطه‌ای مانند A که در فاصله‌ی میان صفحات این خازن بوده و از هر دو صفحه فاصله یکسانی دارد، چند ولت است؟

- (۱) ۲۰
(۲) -10
(۳) -40
(۴) 40

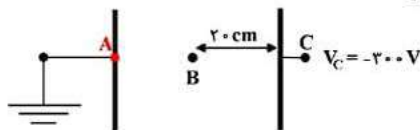
۵۳۷- در شکل مقابل، ذره‌ای به جرم m و بار الکتریکی q در فضای بین دو صفحه‌ی یک خازن به حال تعادل است. (شتاب گرانش را $10m/s^2$ در نظر بگیرید.)



اگر فاصله‌ی دو صفحه‌ی خازن را ۲۰ درصد کاهش دهیم
(۱) ذره با شتاب $5m/s^2$ به سمت بالا حرکت خواهد کرد.

- (۲) ذره با شتاب $2/5m/s^2$ به سمت بالا حرکت خواهد کرد.
(۳) ذره با شتاب $5m/s^2$ به سمت پایین حرکت خواهد کرد.
(۴) ذره با شتاب $2/5m/s^2$ به سمت پایین حرکت خواهد کرد.

۵۳۸- در شکل مقابل ذره‌ای به جرم 0.1 گرم و بار 2 - میکروکولن با تندی ۲ متر بر ثانیه از نقطه A سمت B پرتاب می‌شود. اگر این ذره حداکثر تا نقطه B برود، فاصله دو صفحه خازن از هم چند سانتی‌متر است؟ (از نیروی وزن ذره اغماض کنید.)



- (۱) ۳۰
(۲) ۴۰
(۳) ۶۰
(۴) ۱۰

۵۳۹- میدان الکتریکی بین صفحات خازن تختی که به یک باتری متصل است E_1 است. همچنان که خازن به باتری متصل است فاصله بین صفحات خازن را ۲ برابر می‌کنیم، سپس خازن را از باتری جدا می‌کنیم و باز هم فاصله صفحات را ۲ برابر می‌کنیم. بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات چند برابر E_1 می‌شود؟

- (۱) ۱
(۲) ۴
(۳) $1/4$
(۴) $1/2$

۵۴۰- دی‌الکتریک خازنی از ماده‌ای انعطاف‌پذیر ساخته شده است. اگر بدون آنکه حجم دی‌الکتریک تغییر کند ضخامت آن را ۷۵ درصد کاهش دهیم و در ساختمان خازن جدیدی به کار ببریم به نحوی که کل فضای بین صفحات خازن جدید پر شود، ظرفیت خازن جدید چند برابر خازن اولیه است؟

- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۸
(۴) ۱