

۱ در مالش کهربا به پشم، 10^7 الکترون از یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شود.

سری الکتریسیته مالشی
پشم
سرب
کهربا
لاستیک

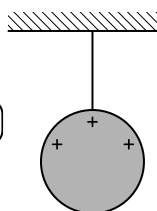
الف) بار هر کدام چند پیکوکولن می‌شود؟

۰.۵

ب) اگر لاستیک را به سرب مالش دهیم، کهربای آزمایش بالا کدام را جذب و کدام را دفع می‌کند؟

۰.۵

۲ در شکل زیر گلوله فلزی بارداری از نخ آویزان است. کره فلزی خنثی را که دارای دسته نارسانا است، به گلوله نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که گلوله می‌شود، وقتی تماس حاصل شد، کره را جدا کرده و دوباره به آرامی آن را به گلوله نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود گلوله می‌شود.

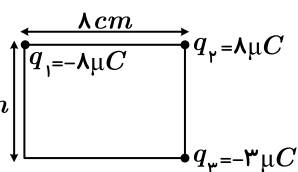


۰.۵

۳ دو کره فلزی مشابه به بارهای $q_1 = 8\mu C$ و $q_2 = -10\mu C$ در فاصله ۲۰ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. اگر این دو کره را با هم تماس دهیم و سپس در همان فاصله قبلی قرار دهیم، نیروی بین دو کره چند برابر می‌شود؟

۱

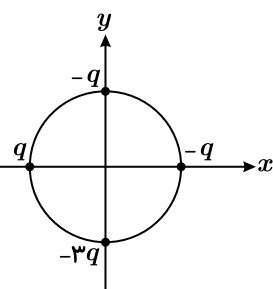
۴ سه بار الکتریکی در رأس‌های مستطیلی مطابق شکل زیر قرار دارند. نیروی وارد بر بار q_2 چند نیوتون است؟



۱

۵ اگر در شکل مقابل، شعاع دایره ۱ m و $q = 5nC$ باشد، بزرگی میدان الکتریکی برابند را در مرکز دایره

$$\text{به دست آورید. } (k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

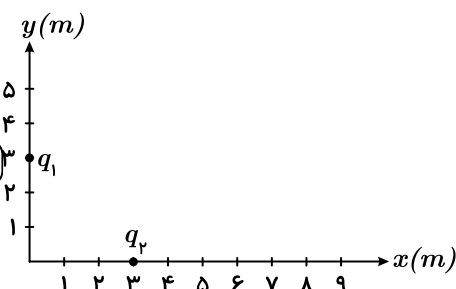


۱

۶ شکل روبه‌رو دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 را در صفحه xy نشان می‌دهد. میدان الکتریکی خالص

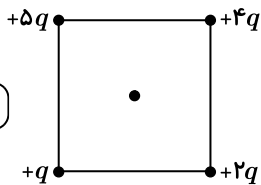
در نقطه‌ای با مختصات $\begin{bmatrix} 3 \\ 3 \end{bmatrix}$ را تعیین کنید.

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, q_1 = -q_2 = 4\mu C)$$



۱

۱

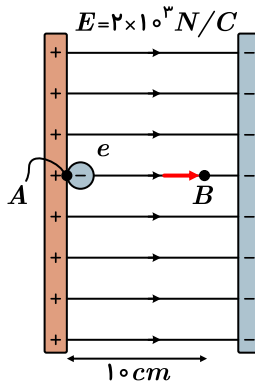


۷ اگر در یک رأس مربعی بار q قرار گیرد، اندازه میدان الکتریکی حاصل از آن در مرکز مربع E است. حال اگر در چهار رأس همان مربع، بارهای الکتریکی مطابق شکل قرار گیرند، اندازه میدان الکتریکی در مرکز آن چند برابر E می‌شود؟

۱

۸ در یک آزمایش میلیکان، قطره روغن در فضای بین دو صفحه معلق است. اگر جرم این قطره روغن $1.64 \times 10^{-14} \text{ kg}$ و میدان الکتریکی دارای بزرگی $2 \times 10^5 \text{ N/C}$ و رو به پایین باشد، تعداد الکترون‌هایی که قطره جذب کرده یا از دست داده است، چقدر است؟ ($g = 9.81 \text{ N/kg}$)

۱



۹ در میدان الکتریکی یکنواخت نشان داده شده در شکل، الکترونی با سرعت v_A پرتاب و در نقطه B متوقف می‌شود. (بار الکترون $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و جرم آن $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ است.)

۰.۵

الف) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون در این جابه‌جایی چه مقدار است؟

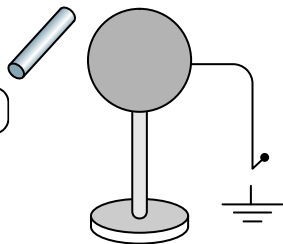
۱

ب) v_A را بیابید. (از نیروی وزن صرف نظر کنید.)

۱۰ ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -1.0 \mu\text{C}$ را موازی با خط‌های میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی 200 N/C و در جهت میدان به اندازه 1 m جابه‌جا کرده‌ایم. اگر در این جابه‌جایی انرژی جنبشی ذره 10 mJ افزایش یافته باشد، کاری که ما روی ذره انجام داده‌ایم. چند ژول است؟

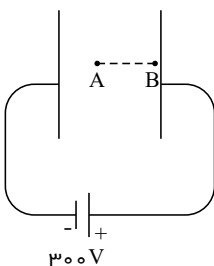
۱

۱۱ ابتدا میله شیشه‌ای را به پارچه ابریشمی مالش می‌دهیم و سپس مطابق شکل زیر به یک کره فلزی نزدیک می‌کنیم. اگر کلید را ببندیم و سپس باز کنیم، بار میله و کره فلزی از چه نوعی می‌شود؟



۱

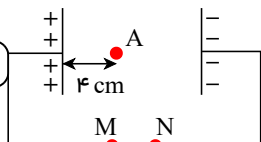
۱۲ در شکل زیر و در میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه به بزرگی $E = 2 \times 10^3 \text{ N/C}$ ، پروتونی از نقطه A با تندی اولیه $2 \times 10^5 \text{ m/s}$ به طرف صفحه دارای بار مثبت پرتاب شده و سرانجام در نقطه B که مجاور صفحه مثبت است، متوقف می‌شود. اگر اختلاف پتانسیل دو سر باتری 30 V باشد، فاصله نقطه A از صفحه منفی چند سانتی‌متر است؟ (از نیروی وزن و اصطکاک صرف نظر کنید و بار پروتون $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و جرم آن $1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ فرض شود.)



۱

۱۳ در شکل روبه‌رو، دو صفحه رسانای موازی در فاصله ۱۲ سانتی‌متری هم قرار دارند و نقطه A بین این دو صفحه مشخص شده است. اگر

پتانسیل الکتریکی نقاط M و N به ترتیب صفر و ۶۰ ولت باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟



۱۴ دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 2\mu C$ و $q_2 = -4\mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شوند. اگر کار میدان

الکتریکی وارد بر بار q_1 در این جابه‌جایی ۰٫۶ میلی‌ژول بیشتر از کار میدان الکتریکی وارد بر بار q_2 در این جابه‌جایی باشد، $V_B - V_A$ چند ولت است؟

۱۵ بار نقطه‌ای $(+q)$ را در مرکز دایره‌ای به شعاع R قرار داده‌ایم. اگر بار خیلی کوچک $(-q)$ را روی محیط دایره حرکت دهیم، انرژی پتانسیل

الکتریکی سامانه و نیروی الکتریکی وارد بر بار $(-q)$ چگونه تغییر می‌کند؟

۱۶ در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره‌ای به جرم 0.01g ، با بار الکتریکی منفی با تندی اولیه v_0 از نقطه A در جهت خط‌های میدان پرتاب

می‌شود و تا رسیدن به نقطه B تندی آن به اندازه $\frac{m}{s}$ تغییر می‌کند. اگر در این جابه‌جایی نیروی مؤثر بر ذره فقط حاصل از میدان الکتریکی و اندازه کار نیروی الکتریکی $300\mu J$ باشد، تندی اولیه ذره (v_0) چند متر بر ثانیه است؟

۱۷ در شکل داده‌شده، پتانسیل الکتریکی نقاط A و B در میدان الکتریکی یکنواخت برابر $V_A = 30V$ و

$V_B = -20V$ است. بار الکتریکی $q = -20\mu C$ با تندی ثابت از نقطه A به نقطه B منتقل می‌شود.

الف) جهت خطوط میدان الکتریکی از A به B است یا از B به A ؟

ب) انرژی پتانسیل الکتریکی بار چند ژول تغییر می‌کند؟

۱۸ با استفاده از وسایل زیر آزمایشی طراحی کنید که به وسیله آن بتوان اندازه بار الکتریکی یک گوی پلاستیکی را محاسبه نمود. (دو گوی

پلاستیکی کوچک، پارچه پشمی، استوانه یا لوله شیشه‌ای، خط کش مدرج و ترازو)

۱۹ میله شیشه‌ای را با پارچه ابریشمی مالش می‌دهیم، سپس آن را به کلاهک الکتروسکوپی با بار مثبت نزدیک می‌کنیم ورقه‌های الکتروسکوپ به

هم نزدیک‌تر می‌شوند یا دورتر؟ چرا؟

انتهای مثبت سری
شیشه
نایلون
ابریشم
انتهای منفی سری

۲۰ خازن تختی که بین صفحات آن هواست، توسط یک باتری باردار شده است. آن را از باتری جدا می‌کنیم، هریک از تغییرات زیر چه تاثیری بر

انرژی ذخیره‌شده در خازن ایجاد می‌کند؟

الف) قرار دادن دی‌الکتریک بین صفحات خازن

ب) کاهش مساحت صفحات خازن