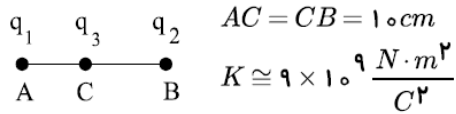
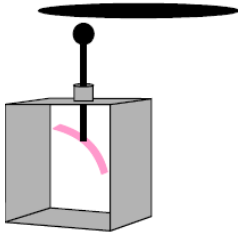


۱. مطابق شکل زیر، سه ذره با بارهای الکتریکی  $q_1 = +4\mu C$ ،  $q_2 = +9\mu C$  و  $q_3 = +1\mu C$  در نقطه های  $A$  و  $B$  و  $C$  ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  را محاسبه کنید.

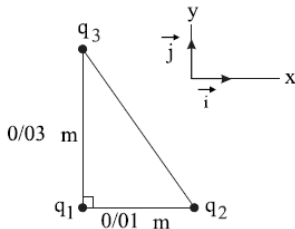


۲. چگونه توسط یک الکتروسکوپ می‌توانیم تشخیص دهیم که:

- الف) یک میله باردار است یا نه؟
- ب) میله رساناست یا عایق؟
- پ) نوع بار میله‌ی باردار چیست؟



۳. مطابق شکل سه ذره‌ی باردار، در سه رأس مثلث قائم الزاویه‌ای قرار دارند.



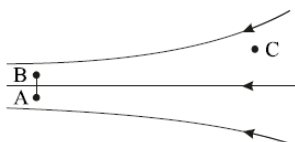
الف) نیروی الکتریکی وارد بر  $q_1$  را بر حسب بردارهای یگه‌ی  $\vec{i}$  و  $\vec{j}$  دستگاه مختصات نشان داده شده در شکل بنویسید.  
ب) بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر  $q_1$  را تعیین کنید.

$$K = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, \quad q_1 = 4\mu C, \quad q_2 = -1\mu C, \quad q_3 = 4\mu C$$

۴. در جدول زیر، هر یک از جمله‌های ستون  $A$  به کدام یک از عبارات‌های ستون  $B$  مربوط است؟ (در ستون  $B$  یک مورد اضافی است)

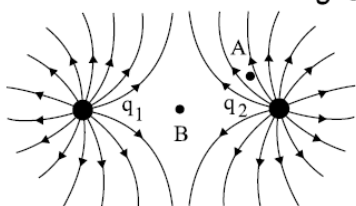
$B$	$A$
الف) خاصیتی که بار الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف خود ایجاد می‌کند (اختلاف پتانسیل الکتریکی)	الف) شارش بار الکتریکی بین دو نقطه واقع در میدان الکتریکی است
ب) بار الکتریکی موجود در واحد سطح خارجی جسم رساناست	ب) این پدیده موجب سوراخ شدن دی الکتریک جامد خازن می‌شود
پ) عامل شارش بار الکتریکی است	ت) این پدیده موجب سوراخ شدن دی الکتریک جامد خازن می‌شود
ت) این پدیده موجب سوراخ شدن دی الکتریک جامد خازن می‌شود	
ث) این پدیده موجب سوراخ شدن دی الکتریک جامد خازن می‌شود	
ج) این پدیده موجب سوراخ شدن دی الکتریک جامد خازن می‌شود	
د) این پدیده موجب سوراخ شدن دی الکتریک جامد خازن می‌شود	
ذ) این پدیده موجب سوراخ شدن دی الکتریک جامد خازن می‌شود	

۵. شکل روبه‌رو نقطه‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  را در یک میدان الکتریکی نشان می‌دهد. باتوجه به آن درست یا نادرست بودن عبارات‌های زیر را مشخص کنید:



- الف) اندازه‌ی میدان الکتریکی در نقطه‌ی  $C$  کمتر از نقطه‌ی  $A$  است.
- ب) کار انجام شده روی ذره‌ی باردار  $q$  در جابجایی از  $A$  تا  $B$  صفر است.
- پ) پتانسیل نقطه‌ی  $A$  بیش‌تر از پتانسیل نقطه‌ی  $B$  است.

۶. شکل مقابل خط‌های میدان الکتریکی در اطراف دو ذره با بارهای الکتریکی  $q_1$  و  $q_2$  را نشان می‌دهد.

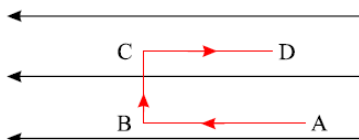


الف) نوع بار الکتریکی  $q_1$  را تعیین کنید.

ب) اندازه‌ی این دو بار را با یکدیگر مقایسه کنید.

پ) در کدام یک از نقاط  $A$  و  $B$  میدان الکتریکی قوی‌تر است؟

۷. مطابق شکل، بار الکتریکی  $-q$  را با سرعت ثابت در یک میدان الکتریکی یکنواخت از  $A$  تا  $D$  در مسیرهای نشان داده شده جابه‌جا می‌کنیم.

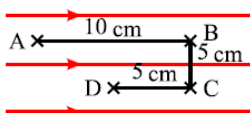


الف) در کدام نقطه، پتانسیل الکتریکی بیش‌تر از سایر نقاط است؟

ب) در کدام مسیر، انرژی پتانسیل الکتریکی، بار افزایش می‌یابد؟

ج) در کدام مسیر، کاری که برای جابه‌جایی بار انجام می‌شود، صفر است؟

۸. بار الکتریکی  $q = 1 \mu C$  در میدان الکتریکی یکنواخت  $E = 10 \frac{N}{C}$  ابتدا از  $A$  به  $B$ ، سپس از  $B$  به  $C$  و در نهایت از  $C$  به  $D$  برده می‌شود.



برده می‌شود.

الف) تغییر انرژی پتانسیل بار در هر جابه‌جایی چقدر است؟

ب) در نهایت از  $A$  تا  $D$  انرژی پتانسیل بار چگونه تغییر کرده است؟

۹. اختلاف پتانسیل بین دو صفحه‌ی رسانای موازی  $300$  ولت و فاصله‌ی آن‌ها  $2 \text{ cm}$  است. تعیین کنید.

الف) شدت میدان الکتریکی بین دو صفحه چقدر است؟

ب) هر گاه بار الکتریکی  $2 \mu C$  در این میدان قرار گیرد چه نیرویی بر آن وارد می‌شود؟

۱۰. با استفاده از وسایل زیر، آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد چگالی سطحی بار الکتریکی در نقاط نوک تیز سطح جسم رسانای منزوی باردار بیش‌تر از سایر نقاط آن است.

مخروط فلزی با پایه‌ی عایق، گلوله‌ی کوچک فلزی با دسته‌ی عایق، الکتروسکوپ، مولد واندوگراف.

۱۱. اگر ساختمان یک خازن را تغییر ندهیم، در هر یک از شرایط زیر ظرفیت خازن چگونه تغییر می‌کند؟

الف) بار آن دو برابر شود.

ب) اختلاف پتانسیل میان صفحه‌های آن سه برابر شود.

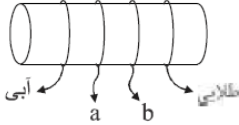
۱۲. خازنی با ظرفیت معلوم و دی الکتریک هوا به اختلاف پتانسیل ثابتی وصل شده است. در این حالت فضای میان دو صفحه‌ی خازن را با دی الکتریکی به ضریب  $k$  پر می‌کنیم. جاهای خالی جدول را با کلمه‌های (کاهش، افزایش، ثابت) برای این خازن پر کنید:

بار الکتریکی	میدان الکتریکی	انرژی ذخیره شده در خازن

۱۳. در نقشه‌ی مفهومی زیر به جای حروف الف، ب و پ عبارت مناسب بنویسید:

عوامل‌های مؤثر بر رساناهای فلزی در دمای ثابت		
طول رسانا	(ب)	سطح مقطع رسانا
نوع نسبت	نوع نسبت	نوع نسبت
(الف)	مستقیم	(پ)

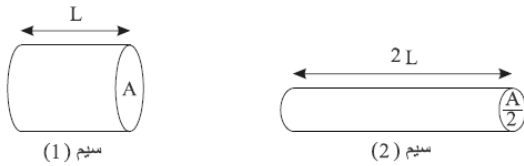
۱۴. الف) مقاومت قطعه کربنی زیر  $10^4 \times 65$  اهم است. با توجه به کدهای رنگی در جدول زیر، رنگ حلقه‌های  $a$  و  $b$  را تعیین کنید.



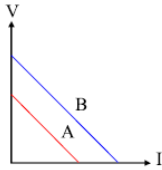
رنگ	آبی	سبز	زرد	نارنجی
کد	۶	۵	۴	۳

ب) شکل زیر، دو سیم مسی استوانه‌ای را نشان می‌دهد. سطح مقطع سیم (۲) نصف سیم (۱) و طول آن دو برابر سیم (۱) است.

نسبت مقاومت سیم (۲) به مقاومت سیم (۱) چقدر است؟



۱۵. نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولدهای  $A$  و  $B$  بر حسب جریان، مطابق شکل مقابل است. نیروی محرکه و مقاومت درونی دو مولد را با هم مقایسه کنید. (دو خط  $A$  و  $B$  موازی هستند.)



۱۶. در مدار مقابل:

الف) جریان عبوری از مقاومت  $R$  چقدر است؟

ب) اختلاف پتانسیل دو سر مولد را بدست آورید.

ج) با فرض آن که مقاومت متغیر را در مقادیر مختلف تغییر دهیم، نمودار  $V-I$  را برای مولد رسم کنید.

