



نام و نام خانوادگی:

نام درس: فیزیک

پایه: یازدهم تجربی

تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۱۰/۶

زمان آزمون: ۹۰ دقیقه

گروه امتحانی: ب

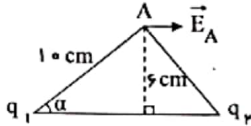
دبیرستان استعداد های درخشان  
میرزا کوچک خان ارشد - دوره دوم

شعبه کلاس:

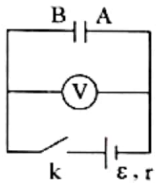
۱. مطابق شکل، دو ذره با بارهای الکتریکی  $q_1$  و  $q_2$  که خط واصل آن‌ها در راستای محور  $z$  است، در دو رأس یک مثلث متساوی الساقین ثابت شده‌اند.

اگر بردار میدان الکتریکی در نقطه‌ی  $A$  (در  $SI$ ) به صورت:  $\vec{E}_A = (\gamma, 2 \times 10^4) \hat{z}$  باشد، اندازه و نوع بارهای الکتریکی  $q_1$  و  $q_2$  را تعیین کنید. (

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



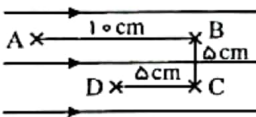
۲. در مدار شکل زیر، پس از بسته شدن کلید  $k$ : (ولت‌سنج ایده‌آل است.) الف) عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد را با اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی مولد، مقایسه کنید.



ب) با قرار دادن دی‌الکتریک با ضریب  $k$  بین دو صفحه‌ی خازن، ظرفیت خازن و میدان الکتریکی بین دو صفحه‌ی خازن چگونه تغییر می‌کنند؟

۳. اگر بار  $1 \mu C$  توسط یک نیروی خارجی در میدان الکتریکی  $E = 10^5 \frac{N}{C}$  در جهت میدان به اندازه  $10 \text{ cm}$  جابه‌جا شود طوری که تغییر انرژی جنبشی آن  $1 J$  شده باشد، کار نیروی خارجی در این جابه‌جایی چقدر است؟

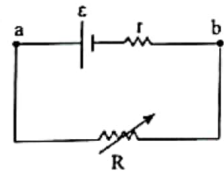
۴. بار الکتریکی  $q = 1 \mu C$  در میدان الکتریکی یکنواخت  $E = 10^7 \frac{N}{C}$  ابتدا از  $A$  به  $B$ ، سپس از  $B$  به  $C$  و در نهایت از  $C$  به  $D$  برده می‌شود.



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

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

۵. در مدار مقابل با تغییر مقاومت متغیر جریان مدار نمودار  $V - I$  را رسم کنید و توضیح دهید محل برخورد نمودار با محور  $I$  چه جریانی را نشان می‌دهد؟



۶. باتوجه به جدول زیر که بعضی از ویژگی‌های دی‌الکتریک‌ها در دمای  $20^\circ C$  را نشان می‌دهد، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

ماده‌ی دی‌الکتریک	ثابت دی‌الکتریک	قدرت دی‌الکتریک
کاغذ	۳٫۵	$16 \frac{kV}{mm}$
پارافین	۲٫۲	$60 \frac{kV}{mm}$

الف) خازنی با دی‌الکتریک کاغذ را با اختلاف پتانسیل  $200 V$  شارژ کرده، سپس آن را از مولد جدا می‌کنیم. اگر فقط فضای بین صفحات خازن را به جای کاغذ با پارافین پر کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن کاهش می‌یابد یا افزایش؟

ب) اگر از همان ابتدا بدون آن که خازن را از مولد جدا کنیم، فاصله‌ی صفحه‌های خازن با دی‌الکتریک کاغذ را به  $1 \text{ mm}$  برسانیم، آیا خازن می‌سوزد؟ با ذکر دلیل توضیح دهید.

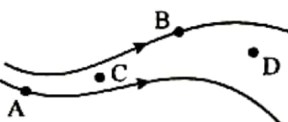
۷. در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم روبه بالا ذره‌ای باردار به جرم  $5 \text{ gm}$  معلق و در حال سکون است. اگر بزرگی میدان  $1000 \frac{N}{C}$  باشد: الف) علامت ذره را تعیین کنید.

ب) مقدار بار الکتریکی ذره چقدر است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

۸. در شکل مقابل خطوط میدان الکتریکی رسم شده‌اند.

الف) بردارهای میدان الکتریکی را در نقاط  $A$  و  $B$  رسم کنید.

ب) در مورد اندازه میدان الکتریکی در نقاط  $C$  و  $D$  چه می‌توان گفت؟



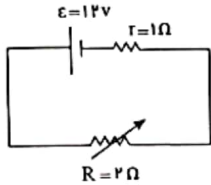
بی نام

۹. 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	
(الف)	مستقیم	(پ)

۱۰. الف) برای جابه‌جا کردن ذره باردار  $q$  در داخل یک رسانای باردار از نقطه  $A$  به  $B$  که از هم  $d$  متر فاصله دارند چه مقدار کار باید انجام داد؟  
 ب) از جواب قسمت الف چه نتیجه‌ای می‌توان در مورد پتانسیل نقاط گرفت؟

۱۱. الف) در مدار مقابل: جریان عبوری از مقاومت  $R$  چه قدر است؟  
 ب) اختلاف پتانسیل دو سر مولد را به دست آورید.



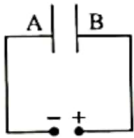
ج) با فرض آن که مقاومت متغیر را در مقادیر مختلف تغییر دهیم، نمودار  $V - I$  را برای مولد رسم کنید.

۱۲. یک سیم مسی با مقاومت ویژه  $1.0 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$  و دارای طول  $1.0 m$  و مساحت سطح مقطع  $1 mm^2$  است.  
 الف) مقاومت الکتریکی این سیم چقدر است؟

ب) اگر این سیم را از وسط نصف کنیم و دو قطعه را کنار هم قرار دهیم مقاومت مجموعه بدست آمده چه قدر خواهد شد؟

۱۳. در شکل روبرو خازنی با صفحه‌های رسانای  $A$  و  $B$  به باتری متصل شده است:  
 الف) پتانسیل الکتریکی صفحه‌ی  $A$  بیشتر است یا صفحه‌ی  $B$ ؟

ب) در صورتی که بار مثبت  $q'$  را از صفحه‌ی منفی خازن باردار جدا کرده و به صفحه‌ی مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن افزایش می‌یابد یا کاهش؟ (توضیح دهید)



۱۴. بار الکتریکی  $q = -4.0 \mu C$  از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی  $V_1 = -4.0 V$  تا نقطه‌ای با پتانسیل  $V_2 = -1.0 V$  آزادانه جابه‌جا می‌شود. الف) انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q$  چه اندازه و چگونه تغییر می‌کند؟ ب) با توجه به قانون پایستگی انرژی، در مورد چگونگی تبدیل انرژی بار  $q$  در این جابه‌جایی توضیح دهید.

۱۵. شکل زیر سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. در هر آرایش، یک پروتون از حالت سکون در نقطه  $A$  رها می‌شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطه  $B$  شتاب می‌گیرد. نقطه‌های  $A$  و  $B$  در هر سه آرایش در فاصله‌های یکسانی از هم قرار دارند. در کدام شکل سرعت پروتون در نقطه  $B$  بیشتر است؟ توضیح دهید.

