

نام و نام خانوادگی: کلاس: یازدهم تجربی موضوع امتحان: فیزیک نام دبیر: گروه فیزیک

در این قسمت چیزی ننویسید

رمز:

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

هیچ گاه به آینده به فکر نمیکنم، آینده خیلی زود از راه می رسد. (آلبرت اینشتین)

ردیف	سوال ها
۱	<p>عبارت های مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. (۵/نمره)</p> <p>الف) باردار بودن یک جسم و نوع بار آن را میتوان با (مولدوان دوگراف - <u>الکتروسکوپ</u>) تعیین کرد .</p> <p>ب) میدان الکتریکی کمیتی (نرده ای - <u>برداری</u>) است .</p> <p>ج) هرگاه یک بار الکتریکی منفی در خلاف جهت میدان آزادانه حرکت کند انرژی پتانسیل الکتریکی آن (افزایش - <u>کاهش</u>) می یابد .</p> <p>د) یکای ظرفیت خازن در SI (ژول - <u>فاراد</u>) می باشد .</p> <p>ه) آمپر یکای (<u>جریان الکتریکی</u> - بار الکتریکی) است .</p> <p>و) اگر در دمای ثابت ، طول و سطح مقطع یک رسانا هر کدام ۲ برابر شود مقاومت الکتریکی رسانا (تغییر نمی کند - <u>۴ برابر می شود</u>)</p>

www.my-dars.ir

۲ کدامیک از عبارات های زیر درست و کدامیک نادرست است. (۱/۵ نمره)

الف) بار الکتریکی یک جسم ، همواره مضرب درستی از بار بنیادی (بار الکترون) است . **درست**

ب) خطوط میدان الکتریکی ، هرگز یکدیگر را قطع نمیکنند . **درست**

ج) عامل برقراری جریان الکتریکی بین دو نقطه ، اختلاف پتانسیل الکتریکی می باشد . **درست**

د) ظرفیت خازن به اندازه بار خازن و نیز اختلاف پتانسیل دو صفحه آن بستگی دارد . **نادرست**

ه) مقاومت ویژه نیم رسانا ها ، با افزایش دما ، کاهش می یابد . **درست**

و) دیود نور گسیل یک رسانای اهمی است . **نادرست**

۳ به سوالات زیر پاسخ دهید .

الف) چرا وقتی روکش پلاستیکی ، روی یک ظرف غذا می کشید و آن را در لبه های ظرف فشار می دهید روکش در جای خود ثابت می ماند ؟ (۰/۵ نمره) **در اثر مالش روکش پلاستیکی با بدنه ظرف و در لبه ها ، بار الکتریکی میادله شده جاذبه بین پارهای نامم سبب چسبیدن روکش به لبه ها میشود**

ب) چرا شخصی که داخل اتومبیل یا هواپیما است از خطر آذرخش در امان می ماند ؟ (۰/۵ نمره) **برای اینکه توزیع بار الکتریکی در سطح خارجی اتومبیل یا هواپیما صورت میدهد**

ج) عوامل موثر بر ظرفیت خازن را بنویسید . (۰/۷۵ نمره) **① مساحت سطح ها ② فاصله جلائی سطح ها ③ جنس دی الکتریک**

د) میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار به چه عواملی بستگی دارد ؟ (۰/۵ نمره) **با اندازه بار ذره رابطه مستقیم دارد و با مربع فاصله رابطه وارون دارد**

ه) پدیده ابررسانایی را توضیح دهید. (۰/۵ نمره) **برای برخی فلزات در دما های خیلی پایین با کاهش دما مقاومت برود در دمای خاصی موسوم به دمای بحرانی ناگهان به صفر رفت میکند**

و از آن دما پایین تر همچنان صفر باقی میماند به این پدیده ابررسانایی گویند

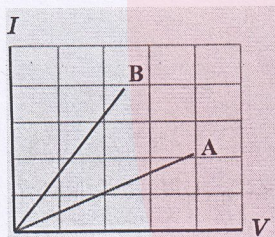
۴ آزمایشی را طراحی کنید که نشان دهد تجمع بار الکتریکی در قسمتهای نوک تیز جسم رسانا بیشتر است؟

(۱/۵ نمره) **وسایل لازم: آلتروستات - مولدوان - گراف - چم رسانای دلی شکل**

جند لولله طبری .

نظر: توضیح: نتیجه:

۵ شکل زیر نمودار I-V را برای دو رسانای A و B نشان میدهد. مقاومت کدامیک بیشتر است؟ چرا؟ (۵/۰ نمره)

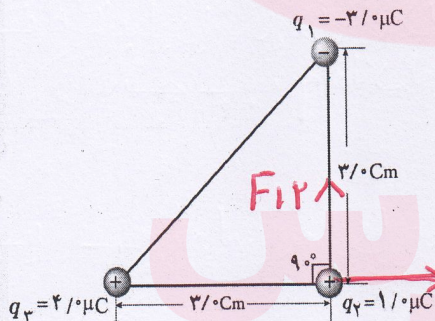


$$\frac{I}{V} = \frac{1}{R}$$

$$\frac{I_B}{V_B} > \frac{I_A}{V_A} \rightarrow R_A > R_B$$

۶ سه ذره باردار مطابق شکل روبرو در سه راس مثلث قائم الزاویه ای ثابت شده اند. اندازه نیروی الکتریکی وارد بر

بار q_2 را حساب کنید. (۲ نمره) $K = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$



$$F_{12} = K \frac{q_1 q_2}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{3 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 30 N$$

$$F_{13} = K \frac{q_1 q_3}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{3 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(5 \times 10^{-2})^2} = 40 N$$

$$F_T = \sqrt{(F_{12})^2 + (F_{13})^2} = 50 N$$

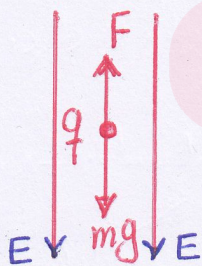
۷ ذره بارداری با بار $q = -2 \mu C$ و به جرم 2×10^{-3} کیلوگرم در داخل میدان الکتریکی یکنواخت قائمی به حالت

معلق باقی مانده است. اندازه و جهت میدان را تعیین کنید. (۱/۲۵ نمره) ($g = 10 \frac{N}{Kg}$)

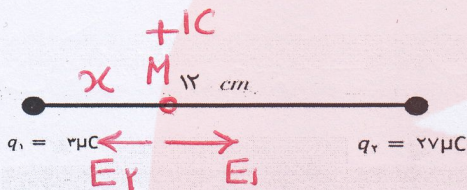
همون نوع بار q هستی است پس E و F در خلاف جهت پوزی و جهت میدان جهت یابی است.

$$F = mg \Rightarrow E q = mg \Rightarrow E (2 \times 10^{-6}) = 2 \times 10^{-3} \times 10$$

$$E = \frac{10^{-2}}{10^{-6}} = 10^4 N/C$$



شکل مقابل دو ذره باردار را نشان میدهد، نقطه ای را روی خط واصل طوری بیابید که میدان خالص در آن نقطه صفر باشد؟ (۱ نمره)



$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{kq_1}{x^2} = \frac{kq_2}{(12-x)^2}$$

$$\frac{3}{x^2} = \frac{27}{(12-x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{3}{12-x}$$

$$12-x = 3x \Rightarrow 12 = 4x \Rightarrow x = 3 \text{ cm}$$

۸

اختلاف پتانسیل پایانه های باتری خودرو برابر ۱۲ ولت است. اگر بار الکتریکی ۵۰ - کولن از پایانه منفی (-) به پایانه مثبت (+) جابجا شود انرژی پتانسیل الکتریکی چه اندازه و چگونه تغییر میکند؟ (۱ نمره)

$$V_+ - V_- = 12 \text{ V}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$$

$$V_+ - V_- = \frac{\Delta U}{q} \rightarrow 12 = \frac{\Delta U}{-50} \rightarrow \Delta U = -600 \text{ J}$$

انرژی پتانسیل به اندازه ۶۰۰ ژول کاهش می یابد.

۹

اختلاف پتانسیل بین دو صفحه رسانای موازی برابر ۱۲۰ ولت و فاصله بین دو صفحه برابر ۳ سانتی متر است.

$$\Delta V = 120 \text{ V}$$

الف) شدت میدان الکتریکی را بین دو صفحه حساب کنید؟ (۰/۷۵ نمره)

$$d = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m} \quad E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{120}{3 \times 10^{-2}} = 40 \times 10^2 = 4000 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

۱۰

ب) اگر بار الکتریکی $q = 4 \mu\text{C}$ را در این میدان حرکت در آوریم نیروی وارد بر آن چقدر میشود؟ (۰/۷۵ نمره)

$$F = Eq = 4000 \times 4 \times 10^{-6} = 16 \times 10^{-3} \text{ N}$$

۱۱ صفحه های خازنی را به پایانه های یک باتری با اختلاف پتانسیل ۱۲ ولت وصل میکنیم اگر بار خازن $24 \mu C$ شود:

$V = 12 V$
 $q = 24 \mu C$

الف) ظرفیت خازن را محاسبه کنید. (نمره ۰/۷۵)

$C = \frac{q}{V} = \frac{24 \times 10^{-6}}{12} = 2 \times 10^{-6} F = 2 \mu F$

ب) اگر در حالی که خازن به باتری متصل است. فاصله بین صفحات خازن را نصف کنیم چه تغییری در V, C, q ایجاد میشود؟ (نمره ۰/۷۵)

$V = \frac{Q}{C}$ (افزایش) $C = K \epsilon_0 \frac{A}{d}$ (افزایش) $U = \frac{1}{2} qV$ (افزایش)

۱۲ مقاومت الکتریکی رسانایی ۳ اهم است. به دو سر رسانا اختلاف پتانسیل ۱۲ ولت اعمال شود:

الف) شدت جریان الکتریکی گذرنده از رسانا را حساب کنید. (نمره ۰/۷۵)

$e = 1.6 \times 10^{-19} C$
 $R = \frac{V}{I} \Rightarrow 3 = \frac{12}{I} \Rightarrow I = 4 A$

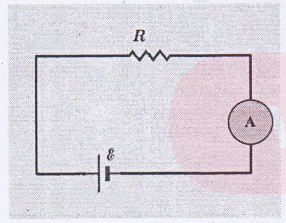
ب) در مدت ۸ ثانیه چه تعداد الکترون از این رسانا میگذرد؟ (نمره ۰/۷۵)

$It = ne \Rightarrow 4 \times 8 = n(1.6 \times 10^{-19}) \Rightarrow n = \frac{32}{1.6 \times 10^{-19}} = 2 \times 10^{20}$

۱۳ طول و قطر سیم مسی A به ترتیب ۲ برابر طول و قطر سیم مسی B میباشد. مقاومت سیم A چند برابر مقاومت سیم B است؟ (نمره ۱)

$L_A = 2L_B$
 $D_A = D_B$
 $\rho_A = \rho_B$
 $R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\pi r^2} = \rho \frac{L}{\pi (\frac{D}{2})^2}$
 $\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \frac{L_A}{L_B} \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 = \frac{2L_B}{L_B} \left(\frac{D_B}{2D_B}\right)^2 = 2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$

با استدلال بیان کنید کدامیک از مقاومت های R_A و R_B را باید در مدار مقابل قرار دهیم تا آمپرسنج عدد بیشتری را نشان دهد؟ (نمره ۰/۵)



$\frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_B = 2R_A$
 $L_B > R_A$
 $I_A > I_B$
 $R = \frac{V}{I}$

در این قسمت چیزی ننویسید

۱۴

طول سیمی ۱۲/۵۶ متر و شعاع مقطع آن 2×10^{-2} متر میباشد. اگر مقاومت ویژه سیم 1.7×10^{-4} اهم متر باشد، مقاومت الکتریکی سیم چند اهم است؟ (۱ نمره)

$$\pi = 3.14$$

$$L = 12.56 \text{ m}$$

$$r = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$\rho = 1.7 \times 10^{-4} \Omega \text{ m}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\pi r^2} = 1.7 \times 10^{-4} \frac{12.56}{3.14 \times 4 \times 10^{-4}}$$

$$\rightarrow \boxed{R = 1.7 \Omega}$$

مای درس
گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

نام و نام خانوادگی مصمم: نام و نام خانوادگی تجدید نظر کننده: نمره ورقه به عدد:

محل امضا: محل امضا: نمره ورقه به حرف: