نام و نام خانوادگی: نام دبیر: رستم زاده و همایونفرد پایه/ رشته: یازدهم ریاضی و تجربی تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۳/۱۳ شماره صندلی:	**باسمه تعالی** **کلید آزمون نیمسال دوم** **سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱** **درس: فیزیک ۲** **مدت آزمون : ۱۲۰ دقیقه** **تعداد صفحات : ۴**	اداره مدارس استعدادهای درخشان شهر تهران دبیرستان فرزانگان 7

ردیف		بارم
۱	درست یا نادرست بودن جمله های زیر را مشخص نمایید. الف) پتانسیل الکتریکی در تمام نقاط سطح رسانای منزوی در حال تعادل الکترواستاتیک، یکسان است. درست (۰٫۲۵) ب) مقاومت الکتریکی ولت سنج ایده آل، بسیار کوچک است. نادرست (۰٫۲۵) ج) اتم های مواد پارامغناطیسی، به طور ذاتی خاصیت مغناطیسی دارند. درست (۰٫۲۵) د) شار مغناطیسی کمیتی برداری است. نادرست (۰٫۲۵)	۱
۲	عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب نمایید. الف) در یک میدان الکتریکی، بار الکتریکی منفی، آزادانه به سمت نقاط دارای پتانسیل الکتریکی (کمتر، بیشتر) حرکت می کند. (۰٫۲۵) ب) جهت قراردادی جریان الکتریکی، (در جهت، خلاف جهت) سرعت سوق الکترون هاست.(۰٫۲۵) ج) میدان مغناطیسی پیچه در همه ی نقاط روی محور پیچه (موازی با، عمود بر) محور پیچه است.(۰٫۲۵) د) اهم ثانیه معادل (هانری، وبر) است. (۰٫۲۵)	۱
۳	دانش آموزی در آزمایشگاه، خازن تختی با دی الکتریک شیشه ای را به دو سر یک باتری متصل می کند. با خارج کردن دی الکتریک از بین صفحات خازن، هر یک از کمیتهای زیر چگونه تغییر می کنند؟ K کاهش الف) ظرفیت خازن کاهش $C=\frac{K\varepsilon_0 A}{d}$ (۰٫۲۵) ب) بار الکتریکی خازن کاهش $C=\frac{q}{V}$ (۰٫۲۵) ج) میدان الکتریکی بین صفحات خازن ثابت $E=\frac{V}{d}$ (۰٫۲۵) د) انرژی خازن کاهش $U=\frac{1}{2}CV^2$ (۰٫۲۵)	۱
۴	دو بار الکتریکی نقطه ای $q_1=+2\mu c$ و $q_2=-8\mu c$ در فاصله ی 30cm از هم قرار دارند. بار الکتریکی نقطه ای q_3 را در مکانی قرار داده ایم تا هر سه بار الکتریکی در حالت تعادل باشند. مکان، اندازه و علامت بار q_3 را به دست آورید.($K=9\times10^9\ Nm^2/c^2$) q_3 — x — $q_1=2\mu c$ — $30cm$ — $q_2=-8\mu c$ $F_{13}=F_{23} \rightarrow \frac{19_1 1}{x^2}=\frac{19_2 1}{(30+x)^2} \rightarrow \frac{2}{x^2}=\frac{8}{(30+x)^2} \rightarrow \frac{1}{x}=\frac{2}{30+x} \rightarrow x=30cm$ (۰٫۷۵) $F_{31}=F_{21} \rightarrow \frac{19_3 1}{30^2}=\frac{8}{30^2} \rightarrow q_3=-8\mu c$ (۰٫۵)	۱/۲۵
	نمره با عدد: نمره با حروف:	

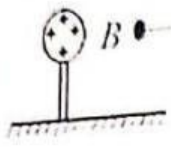
Scanned with CamScanner

نام و نام خانوادگی:

کلید آزمون درس: فیزیک ۲ پایه: یازدهم رشته: ریاضی و تجربی نیمسال دوم ۱۴۰۲-۱۴۰۱ دبیرستان فرزانگان 7 صفحه ۲

۵ (۱/۲۵)

مطابق شکل، ذره ای به جرم 10 mg و بار $+5\mu c$ را از نقطه ی A با سرعت 20 m/s به طرف کره ی باردار شلیک می کنیم. اگر ذره در نقطه ی B برای لحظه ای متوقف شود، با صرف نظر از اثر گرانش در این جابجایی،



الف) تغییرات انرژی جنبشی ذره چند ژول است؟ (۰/۵)

$\Delta K = K_B - K_A = -\frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times 400 = -2 \times 10^{-3}\ J$

ب) تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی ذره چند ژول است؟

$\Delta U_{AB} = -\Delta K = +2 \times 10^{-3}\ J$ (۰/۲۵)

ج) اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه ی A و B ($V_B - V_A$) چند ولت است؟

$\Delta V_{AB} = \frac{\Delta U_{AB}}{q} = \frac{2 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-6}} = 400\ (V)$ (۰/۵)

۶

الف) اندازه ی سرعت سوق الکترون های آزاد در یک رسانا بسیار کم است، پس چرا وقتی کلید برق را می زنیم چراغ های خانه به سرعت روشن می شوند؟ با اتصال کلید با سرعت بسیار زیاد میدان در تمام طول سیم رسانا، الکترون‌های آزاد سیم در خلاف جهت میدان شارش می‌کنند. (۰/۵) (۰/۵)

ب) دانش آموزی به کمک یک اهم متر مقاومت رشته ی سیم داخل لامپی را اندازه گیری می کند. سپس با استفاده از مشخصات روی لامپ (100 وات و 220 ولت) مقاومت آن را در حالت روشن محاسبه می کند. آیا نتیجه ی محاسبه با مقدار اندازه گیری شده یکسان است؟ چرا؟ خیر

با اهم متر مقاومت لامپ خاموش را اندازه‌گیری کرده است که دمای آن از حالتی که روشن است کمتر می‌باشد و با روشن شدن لامپ دما و در نتیجه مقاومت آن افزایش می‌یابد. (۰/۵) (۰/۵)

۷ (۱/۵)

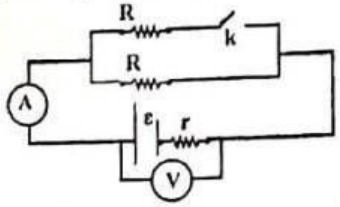
پیچه ی مسطحی به شعاع 10 cm از 100 دور سیم مسی با قطر مقطع 2 میلی متر تشکیل شده است. مقاومت الکتریکی سیم پیچیده شده را به دست آورید. (مقاومت ویژه ی مس $1/7 \times 10^{-8}\ \Omega.m$ است)

طول سیم $L = N(2\pi R) = 100\left(2\pi \times 10^{-1}\right) = 20\pi\ (m)$ ۰/۷۵

$R = \rho \frac{L}{A} = 1/7 \times 10^{-8} \times \frac{20\pi}{\pi \times (1 \times 10^{-3})^2} = 0/34\ \Omega$ ۰/۷۵

۸ (۱)

در شکل روبرو، آمپرمتر و ولتمتر ایده آل هستند. با بسته شدن کلید K ، هر یک از کمیت های زیر چگونه تغییر می کنند؟ چرا؟



$R_T \downarrow$

$\uparrow I = \frac{\varepsilon}{\downarrow R_T + r}$

$\downarrow V = \varepsilon - rI \uparrow$

الف) عدد آمپرمتر ← افزایش

ب) عدد ولتمتر ← کاهش

ج) توان مصرفی در مقاومت خارجی R (در شاخه ی بدون کلید)

$P = \frac{V^2 \downarrow}{R} \rightarrow P \downarrow$ کاهش

$\downarrow V_T = V_R$

ادامه سؤالات در صفحه سوم

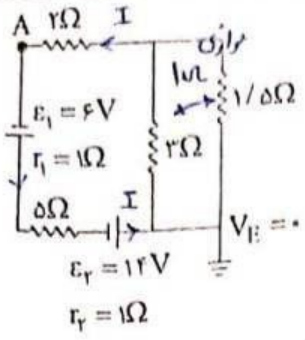
Scanned with CamScanner

نام و نام خانوادگی:

کلید آزمون درس: فیزیک ۲ پایه: یازدهم رشته: ریاضی و تجربی نیمسال دوم ۱۴۰۲-۱۴۰۱ دبیرستان فرزانگان 7 صفحه ۳

۹ در مدار شکل زیر،

الف) پتانسیل الکتریکی نقطه ی A چند ولت است؟ ۱/۵



$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R_{,r}} = \frac{۶+۱۴}{۸+۲} = ۲(A)$ (/۵)

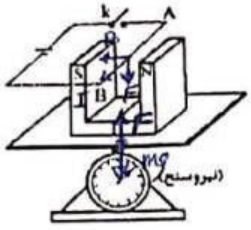
$V_E - ۱I - ۲I = V_B \rightarrow V_B = -۲\times۲ = -۴(V)$ (/۵)

راه های صحیح دیگر نیز قابل قبول می باشد

ب) توان مفید مولد دوم چند وات است؟

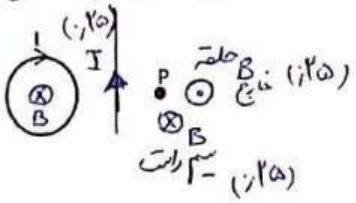
$P_{۲} = \varepsilon_{۲} I - r_{۲} I^{۲} = ۱۴\times۲ - ۱\times۲^{۲} = ۲۴(W)$ (/۵)

۱۰ الف) در آزمایش شکل زیر، یک آهنربای نعلی شکل را روی یک نیروسنج حساس قرار می دهیم. سیم AB را که مطابق شکل روبرو در میان دو قطب آهنربا قرار دارد به وسیله ی یک کلید به دو پایانه ی یک باتری وصل می کنیم. با بستن کلید، عدد نیروسنج چه تغییری می کند؟ چرا؟ ۱



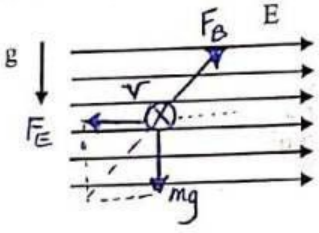
در زمان قطع کلید عدد ترازو mg را نشان می دهد و با اتصال کلید و برقراری جریان آهنربا نیروی رو به پایین به سیم وارد می کند و طبق قانون سوم نیوتن سیم به آهنربا نیروی رو به بالا وارد می کند پس عدد ترازو کاهش می یابد (۱ نمره)

ب) در شکل مقابل، جهت جریان در سیم راست را طوری تعیین کنید که میدان مغناطیسی خالص در نقطه ی P صفر شود. (با ذکر دلیل) ۰/۷۵



۱۱ ذره ای به جرم 15g با بار الکتریکی 50μc- و تندی $1/4\times10^{5}\ m/s$ عمود بر صفحه ی کاغذ به صورت درونسو وارد میدان الکتریکی افقی و یکنواخت E=3000 N/c در شکل مقابل می شود. ۲

$(\sqrt{2} = 1/4,\ g=10\ N/Kg)$



الف) نیروی الکتریکی وارد بر ذره چه اندازه و در چه جهتی است؟

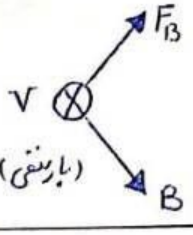
$F_E = E|q| = ۳\times۱۰^{۳}\times۵۰\times۱۰^{-۶} = ۰/۱۵\ (N)$ (/۵) ←

ب) نیروی وزن ذره چه اندازه و در چه جهتی است؟

$W = mg = ۱۵\times۱۰^{-۳}\times۱۰ = ۰/۱۵\ (N)$ (/۵) ↓

ج) حداقل میدان مغناطیسی یکنواختی که می تواند مانع انحراف ذره از مسیر مستقیم خود شود چه اندازه و در چه جهتی است؟

$F_T = ۰ \rightarrow F_B = \sqrt{F_E^{۲} + mg^{۲}} = ۰/۱۵\sqrt{۲} = ۰/۱۵\times۱/۴$ (N) (/۵)



$F = |q|VB\sin\alpha \rightarrow B_{min} = \frac{F}{|q|V\sin۹۰} = \frac{۰/۱۵\times۱/۴}{۵۰\times۱۰^{-۶}\times۱/۴\times۱۰^{۵}}$

$B = ۰/۰۳\ T$ (/۵)

ادامه سؤالات در صفحه ی چهارم

Scanned with CamScanner