

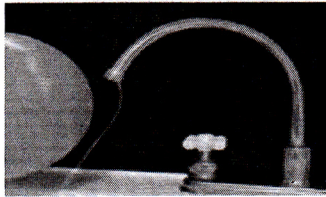
تاریخ آزمون: ۹۷/۱۰/۸ مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه نیاز به پاسخنامه دارد ☐ ندارد ☒ شماره صندلی: مهر آموزشگاه	باسمه تعالی مدیریت آموزش و پرورش ناحیه ۴ دبیرستان غیردولتی هدی (دوره دوم) آزمون نوبت اول سال تحصیلی ۹۷-۹۸ تعداد صفحه: ۴ تعداد سؤال: ۱۴	نام و نام خانوادگی: سؤالات امتحان درس: فیزیک پایه: یازدهم رشته: ریاضی نام دبیر: خانم ابوالقاسمی
---	--	--

تاریخ تصحیح: ۹۷/ / نمره: با عدد () نمره با حروف: () امضای دبیر:

بارم	شرح سوالات	ردیف
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	کلمه یا عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) در آزمایشگاه به کمک (الکتروسکوپ - واندوگراف) می توان به باردار بودن یا نبودن یک جسم پی برد. ب) در هر نقطه بردار میدان الکتریکی باید..... (عمود - مماس) بر خط میدان الکتریکی عبوری از آن نقطه و در همان جهت باشد. پ) اگر ساختمان یک خازن را تغییر ندهیم، با دو برابر کردن بار الکتریکی آن ظرفیت خازن..... (دو برابر می شود - تغییر نمی کند - نصف می شود). ت) وقتی که در باتری از پایانه مثبت به پایانه منفی آن برویم، پتانسیل الکتریکی (کاهش - افزایش) می یابد. ث) آمپر ساعت، واحد (انرژی - بار الکتریکی - جریان الکتریکی) است. ج) رئوستا نوعی مقاومت (ثابت - متغیر) است. د) الکترون های آزاد در طول سیم با تندی هایی از مرتبه ی ($10^6 \frac{m}{s}$ - $10^3 \frac{m}{s}$) در حرکت اند.	۱
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	درستی یا نادرستی جملات زیر را با ص یا غ مشخص کنید. الف) مجموع جبری بارهای الکتریکی یک دستگاه منزوی ثابت است بیانگر اصل پایستگی بار است. ص ب) انرژی پتانسیل الکتریکی بار منفی با حرکت در خلاف جهت میدان الکتریکی افزایش می یابد. غ پ) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطه به نوع و مقدار بار الکتریکی بستگی ندارد. ص ت) فروریزش الکتریکی ناشی از کنده شدن تعدادی از الکترون های اتم ماده دی الکتریک توسط میدان الکتریکی می باشد. ص ث) در همه رساناهای فلزی جریان با ولتاژ به طور خطی افزایش می یابد. غ ج) مقاومت ویژه ی نیم رساناها با افزایش دما افزایش می یابد. غ	۲
۰/۵	به سوالات زیر پاسخ دهید: الف) چرا معمولا شخصی که در داخل اتومبیل یا هواپیماست از خطر آذرخش در امان می ماند؟ پتانسیل هواپیما	۳

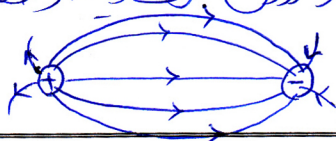
رسانا هربا به و باردارک سطح خارجی رسانا توزیع می شود و میان داخل رسانا صفر باشد، پس افراد سالم مرده اند.

ب) بادکنک باردار شکل زیر را به آب نزدیک کرده ایم. توضیح دهید چرا آب به جای اینکه به طور قائم فرو ریزد، خمیده می شود؟
 موکسل ها که آب به صورت قطره بار و قطره بار بار به سمت جعبه باردار مثبت یا منفی به آن نزدیک کنیم به سمت جعبه جذب می شود.

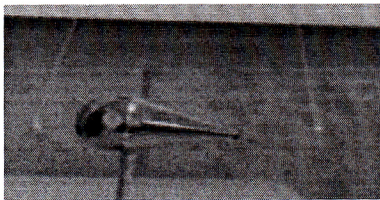


پ) با استفاده از بذر چمن، گوی های کوچک آلومینیومی، ظرف شیشه ای مناسب، روغن مایع، سیم های رابط و مولد آزمایشی طراحی کنید که خطوط میدان اطراف دو بار الکتریکی هم اندازه و ناهمنام را نشان دهید؟ (خطوط میدان در اطراف دو بار رسم شود) ابتدا معاداری را در ظرف روغن مایع و نوک ها را به دو بار مخالف هم وصل کرده و

در فاصله ای از هم در ظرف قرار می دهیم و سپس بذر چمن را درون ظرف روغن مایع و خطوط میدان را بر روی آن می کشیم؛ که خطوط میدان اطراف یک در قطره الکتریکی را نشان می دهد.



در شکل روبه رو جسم فلزی دوکی شکل را توسط مولد واندوگراف باردار می کنیم. یک آونگ را مقابل نوک تیز و دیگری را مقابل بخش پهن دوک می آویزیم. کدام آونگ بیشتر منحرف می شود؟ توضیح دهید.



چون جایی بارهای در نوک تیزتر است پس میدان الکتریکی نیز در نوک تیزتر می باشد پس آونگ مقابل نوک تیزتر منحرف می شود.

یک خازن را توسط یک مولد پر کرده و سپس خازن آن را از مولد جدا می کنیم. اگر فاصله صفحات خازن را زیاد کنیم چه تغییراتی در ظرفیت خازن - مقدار بار الکتریکی - ولتاژ خازن - انرژی خازن ایجاد می شود؟ مثبت

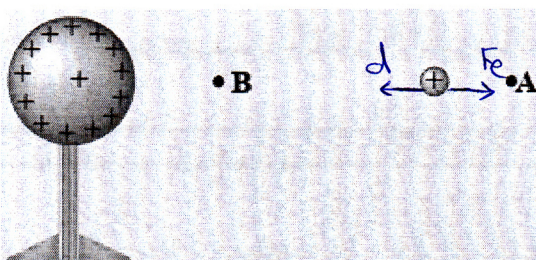
$$\downarrow C = \frac{Q}{V} \quad \downarrow C = k \frac{A}{d} \quad \downarrow C = \frac{Q}{V} \quad \downarrow C = k \frac{A}{d} \quad \downarrow C = \frac{Q}{V} \quad \downarrow C = k \frac{A}{d}$$

در شکل زیر ذره ی باردار مثبت و کوچکی را از نقطه ی A به سمت کره ی باردار که روی پایه عایقی قرار دارد، نزدیک می کنیم و در نقطه B قرار می دهیم.

الف) در این جابه جایی، کار نیروی الکتریکی مثبت است یا منفی؟ با ذکر دلیل
 $w = \int \vec{F} \cdot d\vec{s} = \int q \vec{E} \cdot d\vec{s} = q \int \vec{E} \cdot d\vec{s} = q \Delta V$
 چون نیرو و جابه جایی در یک جهت هم می باشد.

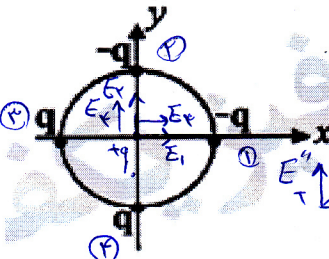
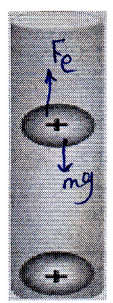
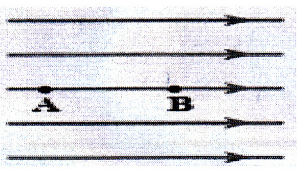
ب) انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این جابه جایی چگونه است؟
 $w = -\Delta U \Rightarrow w < 0 \Rightarrow \Delta U > 0$

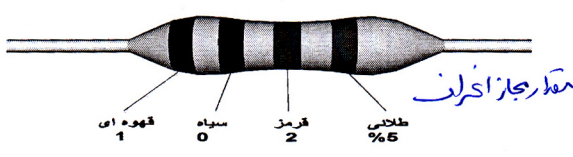
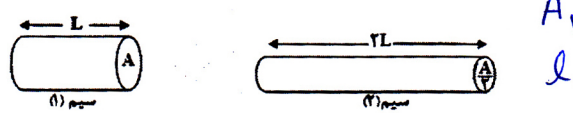
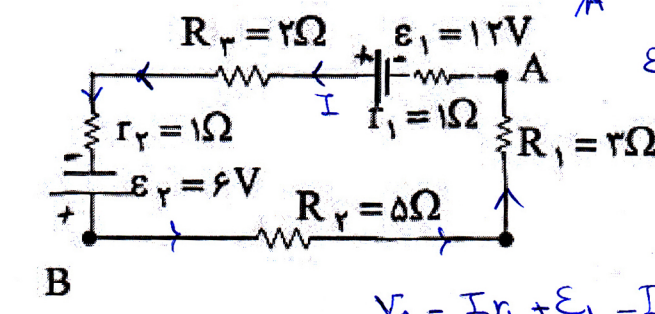
پ) پتانسیل در نقطه ی A بیشتر است یا نقطه ی B؟ با ذکر دلیل توضیح دهید.



$$\Delta V \leq \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta V > 0 \Rightarrow V_B - V_A > 0$$

$\Rightarrow V_B > V_A$
 پس پتانسیل در B بیشتر از پتانسیل در A می باشد.

۲/۲۵	اگر در شکل مقابل، شعاع دایره 2cm و $q = 4\text{nC}$ باشد. بزرگی میدان الکتریکی برآیند را در مرکز دایره بدست آورید؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$) $E_1, E_2, E_3, E_4 = E_e = k \frac{q}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-9}}{(0.02)^2} = 9 \times 10^4 \text{ N/C}$ $E'_T = E_1 + E_3 = 2E_1 = 2 \times 9 \times 10^4 = 1.8 \times 10^5 \text{ N/C}$ $E''_T = E_2 + E_4 = 2E_2 = 2 \times 9 \times 10^4 = 1.8 \times 10^5 \text{ N/C}$ $E_T = E'_T + E''_T \Rightarrow E_T = \sqrt{E'^2_T + E''^2_T} = \sqrt{(1.8 \times 10^5)^2 + (1.8 \times 10^5)^2}$ $\Rightarrow E_{T_{\text{کل}}} = 1.8\sqrt{2} \times 10^5 \text{ N/C}$ 	۷
۱ ۰/۵	در شکل مقابل، دو گوی مشابه به جرم 1.6gr و بار یکسان مثبت q در فاصله 3cm از هم قرار دارند، به طوری که گوی بالایی به حالت معلق مانده است. الف) اندازه ی بار q را بدست آورید؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$) $\Sigma F = 0 \Rightarrow F_e = mg \Rightarrow \frac{kq^2}{r^2} = mg \Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times q^2}{(0.03)^2} = 1.6 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow q^2 = \frac{1.6 \times 10^{-3} \times 0.09}{9 \times 10^9} = 1.6 \times 10^{-14} \Rightarrow q = 1.26 \times 10^{-7} \text{ C}$ ب) تعداد الکترون های کنده شده از هر گوی چقدر است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$) $q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{1.26 \times 10^{-7}}{1.6 \times 10^{-19}} = 7.875 \times 10^{11}$ 	۸
۰/۷۵ ۰/۵	مطابق شکل ذره ای با بار الکتریکی $q = 2\mu\text{C}$ در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 4 \times 10^2 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ قرار دارد. ذره را توسط یک نیروی خارجی با تندی ثابت از نقطه ی A تا B به اندازه ی 20cm جابه جا می کنیم. الف) اندازه ی اختلاف پتانسیل ذره را در این جابه جایی بدست آورید؟ $W_{\text{خارجی}} = q \Delta V = 2 \times 10^{-6} \times 180 = 3.6 \times 10^{-4} \text{ J}$ ب) اندازه ی کاری که نیروی خارجی در این جابه جایی انجام می دهد، چند ژول می باشد؟ 	۹
۱/۲۵	ظرفیت خازنی ۱۲ فاراد و بار الکتریکی آن q است. اگر $+4\text{C}$ بار الکتریکی را از صفحه ی منفی جدا کرده و به صفحه ی مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه ی ۵ ژول زیاد می شود. بار q را بدست آورید؟ $\Delta U = W$ $C = 12$ $q_1 = q, q_2 = q + 4$ $\Rightarrow \Delta U = U_2 - U_1 \Rightarrow 5 = \frac{q_2^2}{2C} - \frac{q_1^2}{2C} = \frac{(q+4)^2 - q^2}{24}$ $\Rightarrow 120 = 8q + 16 \Rightarrow 8q = 104 \Rightarrow q = \frac{104}{8} = 13 \text{ C}$	۱۰

۰/۱۵ ۰/۱۵ ۰/۲۵	به سوالات زیر پاسخ دهید: الف) مقاومت ویژه ی یک رسانای فلزی با دما چگونه تغییر می کند؟ توضیح دهید. با افزایش دما، مقاومت رسانا افزایش می یابد. ب) در کدام شکل زیر با بستن کلید، LED روشن می شود؟ چرا؟ در شکل الف، چون LED یک دیود است که ریزد و یکسو کننده جریان در مدار می باشد. در شکل ب، چون مدار و دیود یکسان باشد و به هم وصل می شود. ج) تفاوت یک باتری نو و فرسوده عمدتاً در چه چیزی می باشد؟ در مقاومت داخلی آن ها است. د) مداری مطابق شکل روبه رو داریم. قبل و بعد از بستن کلید عددی که ولتسنج نشان می دهد را می خوانیم. کدام حالت ولتسنج عدد بزرگتری را نشان می دهد؟ توضیح دهید؟ قبل از بستن کلید. ولتسنج عدد بزرگتری را نشان می دهد چون $5V = E$ برابر است و در وقتی که کلید بسته می شود $5V = E - Ir$ به اندازه Ir از افت افت می کند و به همین دلیل کمتر می شود.	۱۱
۰/۷۵	مقاومت مقابل را با استفاده از کدهای رنگی داده شده و مقدار مجاز انحراف از مقدار دقیق مقاومت بر حسب اهم را تعیین کنید. $50 \pm 10\% \Omega$ $50 \pm 10\% \Omega$ 	۱۲
۰/۷۵	شکل زیر، دو سیم مسی استوانه ای را نشان می دهد. سطح مقطع سیم (۲) نصف سیم (۱) و طول آن دو برابر سیم (۱) است. نسبت مقاومت سیم (۲) به سیم (۱) چقدر می باشد؟ $A_2 = \frac{1}{2} A_1$ $L_2 = 2L_1$ $\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho \frac{L_2}{A_2}}{\rho \frac{L_1}{A_1}} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{2L_1}{L_1} \times \frac{A_1}{\frac{1}{2}A_1} = 4$ 	۱۳
۲	در مدار شکل زیر جریان در مدار و اختلاف پتانسیل بین دو نقطه ی A و B را محاسبه کنید. $V_A - Ir_1 + \mathcal{E}_1 - IR_r - Ir_r + \mathcal{E}_2 - IR_r - IR_1 = V_B$ $\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 = I(r_1 + r_r + R_1 + R_r + R_c)$ $12 + 6 = I(1 + 2 + 3 + 5 + 1)$ $I = \frac{18}{12} = 1.5 A$ $V_A - Ir_1 + \mathcal{E}_1 - IR_c - Ir_r + \mathcal{E}_2 = V_B \Rightarrow$ اختلاف پتانسیل منفی 	۱۴
۲۰	موفق و پیروز باشید.	

$$V_B - V_A = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 - I(r_1 + R_c + r_r) = 18 - 1.5 \times (1 + 3 + 1) = 18 - 9 = 9V$$