

سؤالات امتحان درس: فیزیک (۲) یازدهم تجربی	تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۳/۱۷
امتحانات نوبت دوم	سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۲
نام:	تعداد صفحات: ۴
نام خانوادگی:	ساعت آزمون: ۱۰ صبح
	مدت امتحان: ۱۲ دقیقه
	شماره مندرج:
	دبیرستان امتدادهای درخشان شهید بهشتی (۱۱)

ردیف	«سؤالات»	بار
------	----------	-----

۱	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:</p> <p>الف - در مورد بارهای الکتریکی دو اصل پایستگی بار الکتریکی و وجود دارد.</p> <p>ب - الکترون های آزاد در نبود اختلاف پتانسیل دارای حرکت کاتوره ای با تندی از مرتبه m/s هستند.</p> <p>ج - زاویه بین امتداد عمود به سطح افق را می نامند.</p> <p>د - موادی که به طور ذاتی فاقد خامیت مغناطیسی اند مواد نام دارند.</p>	۱
---	--	---

۲	<p>عبارت های درست یا نادرست را تعیین کنید.</p> <p>الف - خطوط میدان الکتریکی همواره بر سطح رساناهای فلزی عمودنی باشند.</p> <p>ب - مقاومت درونی مولد به وسیله اهم سنج غیرقابل اندازه گیری است.</p> <p>ج - مانتری یکای ضریب القای است که بر حسب یکاهای اصلی برابر $\frac{kg \cdot m^2}{A^2 \cdot s^2}$ می باشد.</p> <p>د - برای انتقال برق از نیروگاه به مصرف کننده خانگی ابتدا از مبدل های افزایشده و سپس از مبدل های کاهشده استفاده می کنند.</p>	۱
---	--	---

۳

الف - چرا وقتی روکش پلاستیکی را روی یک ظرف می کشید و آن را در لبه ها ظرف فشار می دهید روکش در جای خود ثابت می ماند؟

ب - دو ویژگی خطوط میدان الکتریکی یکنواخت را بنویسید،

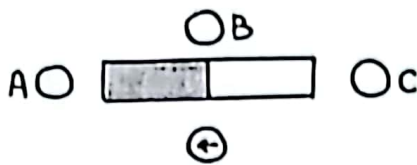
ج - تأثیر دما بر مقاومت ویژه اجسام رسانا و اجسام نیم رسانا چگونه است؟

د - جدول زیر، اندازه جریان الکتریکی عبوری از یک وسیله را به ازای چند اختلاف پتانسیل مختلف نشان می دهد آیا این وسیله از قانون اهم پیروی می کند؟ چرا؟

اختلاف پتانسیل	۲۰	۴۰	۶۰	۸۰	۱۰۰
جریان	۱	۲٫۵	۴	۶٫۴	۱۰

۴

(الف) در شکل روبرو، جهت گیری مقربه های مغناطیسی را در مکان های A، B، C اطراف یک آهنربای میله ای رسم کنید.



۰,۷۵

ب) سه ذره مطابق شکل وارد یک میدان مغناطیسی متناوب می شوند مسیر انحراف ذره ها را مشخص کرده و رسم کنید.



۰,۷۵

۵

دو تیغه یکسان، یکی آهن و دیگری فولاد را به قطب های آهنربا وصل می کنیم پیش بینی کنید اگر آهنهای آزاد آن ها را در براده آهن فرو ببریم و پس از مدت کوتاهی دو تیغه را هم زمان بیرون بیاوریم.



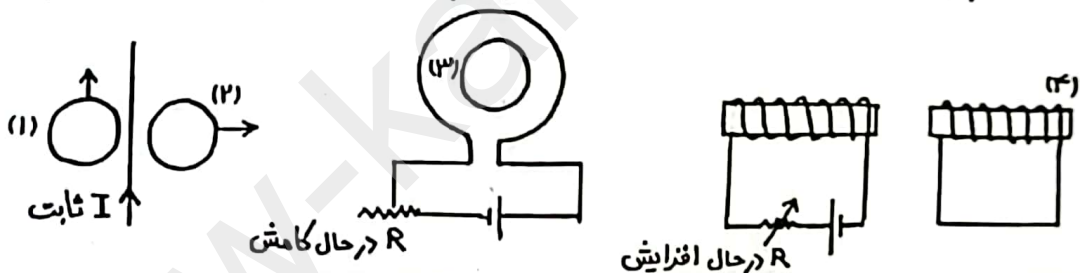
الف - کدام یک براده آهن بیش تری جذب می کند؟ چرا؟

ب - اگر دو تیغه را با دست نگه داشته و آهنربا را از آن ها دور کنیم چه اتفاقی می افتد؟ چرا؟

۱,۵

۶

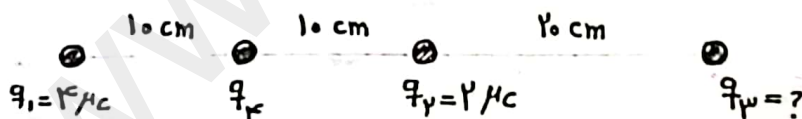
جهت جریان القای را روی حلقه در هر یک از شکل های زیر نشان دهید. (۴ مورد)



۱

۷

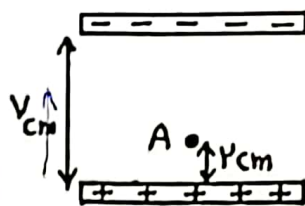
در شکل مقابل برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 برابر مسقر است بار q_3 چند میکروکولن است؟



۱

۸

مطابق شکل یک ذره غبار با بار الکتریکی $2 \times 10^{-11} \text{ C}$ و جرم $2 \times 10^{-7} \text{ kg}$ در میدان الکتریکی بین دو صفحه باردار قرار گرفته است اگر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه 28 kV باشد و ذره از نقطه A از حال سکون شروع به حرکت کند تنذی برخورد آن با صفحه منفی چند m/s می شود؟
 $g = 10 \text{ N/kg}$



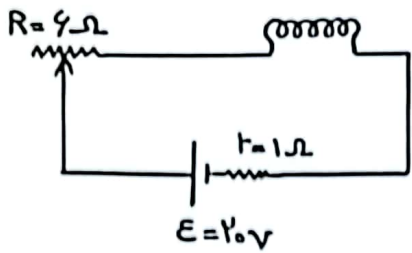
۱,۵

ردیف	سؤالات	بار
۹	اگر فاصله بین صفحه‌های خازن تختی را ۱۰ درصد کاهش دهیم انرژی ذخیره شده در خازن در حالتی که خازن به پایانه‌های مولد وصل است چند درصد چگونه تغییر می‌کند؟	۱
۱۰	در مدار زیر، مقاومت R چند اهم باشد تا توان خروجی از مولد بیشینه شود و در این حالت: الف) I برابر با چند آمپر است؟ ب) انرژی الکتریکی مصرف شده در مقاومت R در مدت نیم دقیقه چند ژول است؟	۱.۷۵
۱۱	ذره‌ای به جرم ۵۰g و بار ۱۰e- با تندی ۱۰۵ m/s به طور افقی به سمت شرق در حرکت است و وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۰.۵T که افقی و به سمت شمال است می‌شود. می‌خواهیم به کمک یک میدان الکتریکی یکنواخت مانع انحراف ذره از مسیر مستقیم بشویم. بزرگی و جهت میدان الکتریکی را تعیین کنید؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)	۱.۵
۱۲	شکل مقابل، سیم‌های بلند و موازی را نشان می‌دهد که بر صفحه کاغذ عمودند و جریان‌ها با جهت و اندازه مشخص شده از آن‌ها می‌گذرند. اگر اندازه نیرویی که دو سیم حامل جریان‌های I و I' بر هم وارد می‌کنند F باشد جهت و اندازه نیروی مغناطیسی خالص وارد بر سیم I' واقع در مرکز مربع را تعیین و بر حسب F محاسبه کنید.	۲.۷۵
۱۳	نمودار شار مغناطیسی از یک پیچه با ۱۰ دور سیم و مقاومت ۲۰۰Ω بر حسب زمان، مطابق شکل است. الف) جریان القایی متوسط بین دو لحظه $t_1 = 5s$ و $t_2 = 10s$ چند آمپر است؟ ب) نمودار تغییرات نیروی محرکه‌ی القاء شده در پیچه را در ۳ ثانیه رسم کنید.	۱.۵

۱۴

الفاگر آرمانی L با جریان پایایی که توسط مولد برقرار است دارای انرژی

$$R = 4\Omega$$



$3/4$ است اگر بخواهیم به انرژی الفاگر $1/3$ اضافه کنیم باید مقاومت رنوسترا را چند اهم و چگونه

تغییر دهیم؟

۲

۱۵

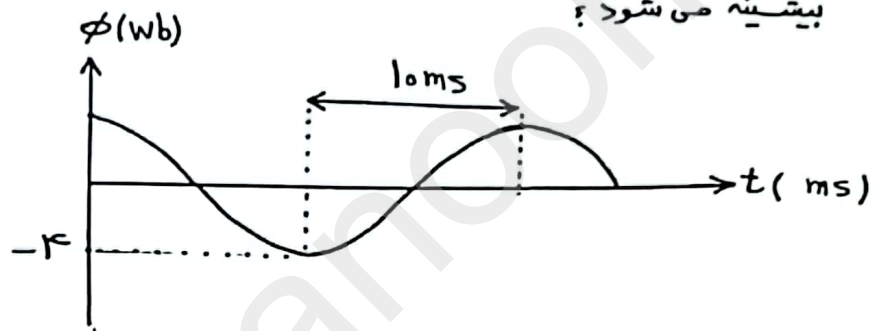
در یک مولد جریان متناوب، نمودار شار مغناطیسی بر حسب زمان به صورت زیر است

الف - در لحظه ای که شار مغناطیسی برابر 2 Wb می شود اندازه جریان القایی چه کسری

از حداکثر مقدار آن است؟

ب - در مدت زمان 50 ms چند بار اندازه جریان القایی ایجاد شده در سیم پیچ

بیشینه می شود؟



موفق و سربلند باشید.

جمع بار ۲

الف) گواشته بودن بار (ب) 10^{-2} (ج) نسب مغناطیسی (د) یا مغناطیس

۲) الف) نادرست (ب) درست (ج) درست (د) درست

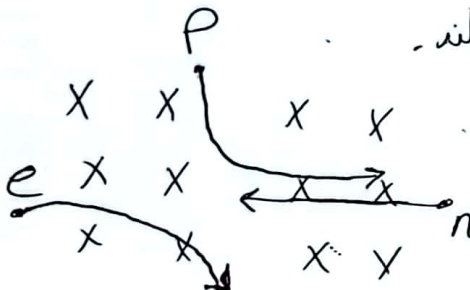
۳) الف) زیرا روکش براسای نوات مالش داری بار الکتریکی شده و این جاذبه باعث ثابت ماندن آن جا

ب) گواشته بودن بار را قطع نمی کند - (۲) ارتفاعی با میدان قوی تر سرگرم تر هستند (۳) از بار مثبت به سمت بار منفی هستند

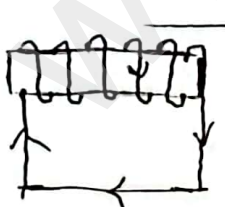
ج) با افزایش دما مقاومت ویژه اجسام رسانا افزایش و مقاومت ویژه اجسام نارسانا کاهش می یابد.

(د) چون مقاومت در ولتاژهای متفاوت ثابت نیست $\frac{20}{1} \neq \frac{40}{2.5}$

پس این وسیله غیر اهمی است و از قانون اهم پیروی نمی کند.

۴) الف) $A \rightarrow B \leftarrow C \rightarrow$ (ب) $X \quad X \quad X \quad X$


۵) الف) آهن زیرا فرو مغناطیس بیسی ری آن وجود داشته و فرو مغناطیس نرم است
 ب) براده های آهن از توده آهنی جاری شود زیرا با حذف میدان مغناطیسی آهن فرو مغناطیسی نرم است
 خاصیت مغناطیسی خود را از دست می دهد برخلاف آهن فولاد فرو مغناطیسی سخت است.

۶) ۱) جریان القایی ندارد (۲) پاد ساعتگرد (۳) ۳ ساعتگرد - ۴


$$F_{12} = \frac{k \times q_1 \times q_2}{10 \times 10} = F_{22} + F_{32} = \frac{2kq_2}{10 \times 10} + \frac{k \times q_3 \times q_2}{30 \times 30}$$

$$\Rightarrow \frac{2k}{100} = \frac{q_3 k}{900} \Rightarrow q_3 = 11 \mu C$$

$$V = Ed \Rightarrow E = \frac{V}{d} = \frac{21 \times 10^3}{2 \times 10^{-2}} = 1.05 \text{ N/C}$$

$$\Rightarrow F_E = Eq = 2 \times 10^{-11} \times 1.05 = 2.1 \times 10^{-11} \text{ N}$$

$$F_{mg} = 2 \times 10^{-11} \times 1.0 = mg = 2 \times 10^{-11} \text{ N}$$

$$\Delta K = W_f \rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-11} \times v^2 = (1-2) \times 10^{-11} \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow v = \sqrt{2} \text{ m/s}$$

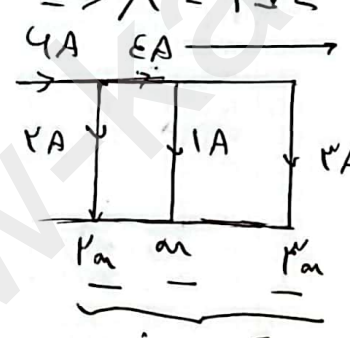
۹) در حالتی که مولد به خازن متصل است، اختلاف پتانسیل میان ۲ صفحه ثابت است حال با افتادن از فاصله $d \propto \frac{1}{C}$ ، $C \propto \frac{1}{d} \Rightarrow d \propto \frac{1}{C}$ و $C = K\epsilon \frac{A}{d}$ داریم $U = \frac{1}{2} C V^2$

۲۵٪ افزایش $\rightarrow \frac{1}{\frac{C}{0.75}} = \frac{0.75}{C} \rightarrow \frac{C}{0.75} = \frac{4}{3} C$

۱۰) توان خروجی مولد فضای بیشینه است که $R = R_{eq}$ پس $\frac{1}{R} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12} + \frac{1}{R} \Rightarrow R = 4 \Omega$

$I = \frac{4}{4+4} = 1 \text{ A}$

$I = \frac{24}{2+2} = 6 \text{ A}$



تقسیم به نسبت

$$U = P_t = 30 \times 3 \times 1 = 10 \text{ W}$$

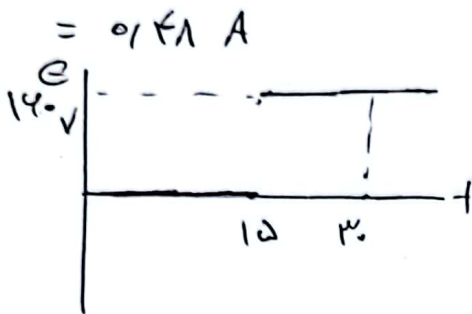
۱۱) $F_E = F_B$ $Bvq + mg = Eq \Rightarrow \frac{1}{2} \times 10^{-5} \times 10^{-2} + 2 \times 10^{-11} \times 1.0 = E \times 10^{-11}$

$$\Rightarrow E \times 10^{-11} = 0.1 \times 10^{-5} + 0.1 \times 10^{-5} \rightarrow E = 1.0 \text{ N/C}$$

چون زره بار منفی دارد پس جهت میدان باید از بالا و روبه پایین باشد

$\mu B_p = B_1$
 $B_{net} = \sqrt{2} B$
 $F_{net} = \sqrt{2} F$

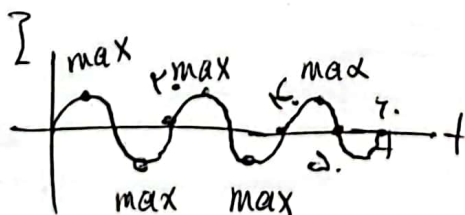
$\Delta \Phi = \frac{-10 - 40}{20} = \frac{-120}{20} \rightarrow I = \frac{-120 \times 10^{-6}}{20 \times 1000} = \frac{-\Delta \Phi \times N}{R \times \Delta t}$ (الف) ۱۳



$\frac{U_2}{U_1} = \frac{1.3 + 3.4}{3.4} = \frac{4.7}{3.4} = \frac{4.7}{3.4} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \times \frac{L_2}{L_1} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{v}{4}$ ۱۴
 $\Rightarrow \frac{v}{4} = \frac{\frac{p}{a}}{\frac{p}{4+1}} \Rightarrow a = 4 \Omega \Rightarrow$

ماتریک رتبه باید اهم باشد

۱۵ الف، زمانی که شرف متغیر بیشینه خواست، جریان $\frac{\sqrt{3}}{2}$ برابر بیشینه خواست.
 $\sin^2 \theta + \frac{\cos^2 \theta}{\frac{1}{4}} = 1 \rightarrow \sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$



$T = 20 ms$

ب

پس در ۲۰ ms، ۵ بار جریان بیشینه می‌شود!