

نام و نام خانوادگی: .....  
 مقطع و رشته: یازدهم (ریاضی)  
 نام پدر: .....  
 شماره داوطلب: .....  
 تعداد صفحه سؤال: ..... صفحه

جمهوری اسلامی ایران  
 اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران  
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه دو تهران  
 دبیرستان غیردولتی پسرانه سرای دانش واحد سعادت آباد  
 آزمون پایان ترم نوبت دوم سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

نام درس: فیزیک ۲  
 نام دبیر: معصومی  
 تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۳/۰۳  
 ساعت امتحان: ۱۰:۰۰ صبح / عصر  
 مدت امتحان: ۹۰ دقیقه

نام مدیر	نمره به عدد:	نمره به حروف:
	نمره تجدید نظر به عدد:	نمره به حروف:
محل مهر و امضاء مدیر	نام دبیر:	تاریخ و امضاء:
نام دبیر:	تاریخ و امضاء:	نام دبیر:
نمره به عدد:	نمره به حروف:	تاریخ و امضاء:
نمره به عدد:	نمره به حروف:	تاریخ و امضاء:

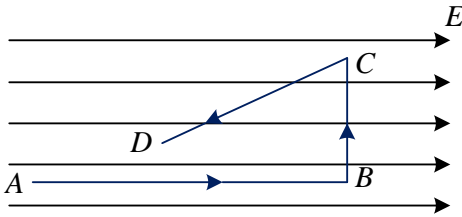
ردیف	سؤالات	نمره
۱	<p>جاهای خالی را با کلمه مناسب کامل کنید.</p> <p>(۱) قاعده انشعاب جریان، در واقع مبتنی بر ..... بار الکتریکی است.</p> <p>(۲) القای خاصیت مغناطیسی در ماده فرومغناطیس را ..... و القای جریان الکتریکی در یک رسانا به کمک میدان مغناطیسی را ..... می نامند.</p> <p>(۳) آهنگ تغییرات شار در یک منحنی بسته معادل کمیت ..... است.</p> <p>(۴) وبر بر متر مربع معادل واحد ..... است.</p> <p>(۵) برای این که شار مغناطیسی عبوری از یک مربع، دو برابر شود، باید ..... دو برابر شود.</p>	۱,۵
۲	<p>گزینه صحیح را در هر مورد مشخص کنید:</p> <p>(۱) همواره بار الکتریکی مشاهده شده جسم، مضرب صحیحی از بار بنیادی <math>e</math> است که به آن ..... گفته می شود.                      الف) تریبو الکتریک      ب) قانون کولن      ج) اصل پایستگی بار      د) اصل کوانتیده بودن بار</p> <p>(۲) در مدارهای یکسوکننده برای تبدیل جریان های متناوب به جریان های مستقیم از چه قطعه ای استفاده می شود؟                      الف) مقاومت نوری      ب) دیود      ج) ترمیستور      د) پتانسیومتر</p> <p>(۳) قسمتی از یک حلقه مربعی شکل درون میدان مغناطیسی <math>B</math> است. چنانچه این حلقه را بیرون بکشیم، جهت جریان القایی به کدام صورت است؟                      الف) ساعتگرد                      ب) پادساعتگرد                      ج) ابتدا ساعتگرد و پس از خروج کامل از میدان پادساعتگرد می شود                      د) جریانی القا نمی شود.</p> <p>(۴) جریان عبوری از یک سیم لوله به صورت <math>I = 5 \sin(20\pi t)</math> است. نیروی محرکه این سیم لوله در لحظه <math>t = \frac{1}{60}</math> ثانیه برابر <math>0 / 4 \pi</math> ولت است. ضریب خودالقایی این سیم لوله چند میلی هانری است؟                      الف) 8      ب) 0 / 008      ج) <math>\frac{8\sqrt{3}}{3}</math>      د) <math>\frac{8\sqrt{3}}{3} \times 10^{-3}</math></p>	۲
۳	<p>به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید:</p> <p>(۱) اساس کار دماسنج های مقاومت پلاتینی مبتنی بر چیست؟</p> <p>(۲) چه ویژگی از مقاومت های نوری (<math>LDR</math>) باعث شده است که از آنها در چراغ های روشنایی خیابان ها استفاده شود؟</p>	۲,۵

۳) شیب مغناطیسی را تعریف کنید.

۴) کدام نوع از مواد در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند؟

۵) مقدار اشباع خاصیت آهنربایی یک ماده فرومغناطیس چه زمانی به وجود می‌آید؟

ذره‌ای در میدان الکتریکی یکنواخت  $E$  مسیره‌های  $A \rightarrow B$ ،  $B \rightarrow C$  و  $C \rightarrow D$  را مطابق شکل طی می‌کند.  
 الف) اگر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در مسیر  $C \rightarrow D$  افزایش یابد، نوع بار ذره چیست؟  
 ب) کار انجام شده توسط میدان الکتریکی در مسیر  $B \rightarrow C$  چقدر است؟  
 ج) پتانسیل الکتریکی نقطه  $A$  بیشتر است یا نقطه  $D$ ؟



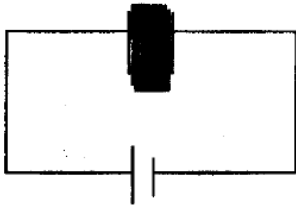
۴

مدار شکل روبرو، شامل خازنی با دی الکتریکی به قدرت  $14 \text{ KV/mm}$  است که به یک باتری با اختلاف پتانسیل ثابت متصل است.

الف) اگر فاصله بین صفحه‌های خازن  $0.1 \text{ mm}$  باشد، پتانسیل فرو ریزش آن چند ولت است؟

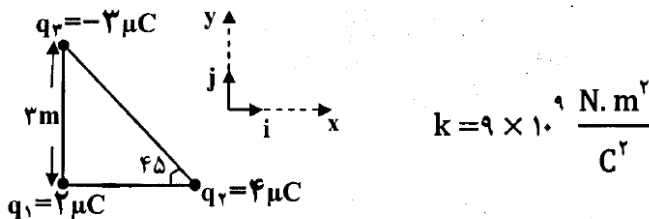
ب) اگر پس از شارژ شدن خازن، دی الکتریک را از بین صفحات خارج کنیم، ظرفیت و انرژی ذخیره شده در خازن چه

تغییری می‌کند؟

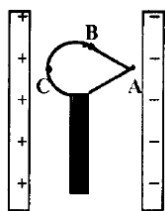


۵

سه ذره باردار مطابق شکل زیر در سه رأس مثلث قائم الزاویه‌ای ثابت شده‌اند، نیروی الکتریکی وارد بر ذره واقع در رأس قائمه، بر حسب بردارهای  $i$  و  $j$  چند نیوتن است؟



۶

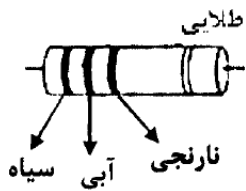


در شکل روبرو، جسم رسانای منزوی و خنثی که روی پایه عایقی قرار دارد، بین دو صفحه رسانای باردار موازی، در تعادل الکتروستاتیکی قرار دارد.

الف) میدان الکتریکی خالص درون جسم رسانا چقدر است؟

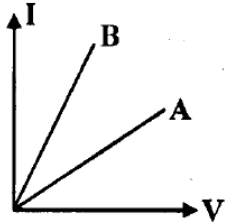
ب) پتانسیل الکتریکی نقاط  $A$  و  $B$  و  $C$  را با یکدیگر مقایسه کنید.

۷



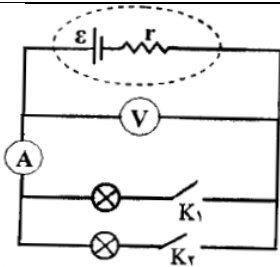
الف) در مقاومت کربنی شکل روبه‌رو، با توجه به کد رنگ‌های داده شده، مقاومت آن چند کیلو اهم می‌باشد؟ سیاه: صفر آبی: ۶ نارنجی: ۳  
ب) رئوستا به چه منظور در مدار قرار می‌گیرد؟

۸



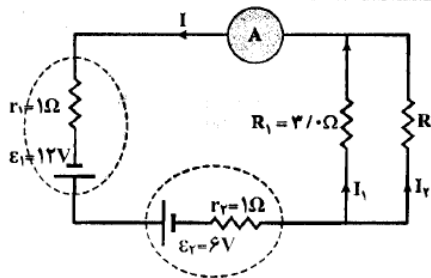
شکل روبه‌رو، نمودار  $I - V$  را برای دو رسانای  $A$  و  $B$  نشان می‌دهد. اگر طول و جنس این دو رسانا یکسان باشند، با ذکر دلیل توضیح دهید سطح مقطع کدام رسانا بزرگ‌تر است؟

۹



در شکل روبه‌رو، دو لامپ مشابه به طور موازی به هم متصل شده‌اند و هر لامپ با کلیدی همراه است. با بستن کلیدهای  $K_1$  و  $K_2$  یکی پس از دیگری، عددی که آمپرسنج و ولت سنج نشان می‌دهند، چه تغییری می‌کند؟

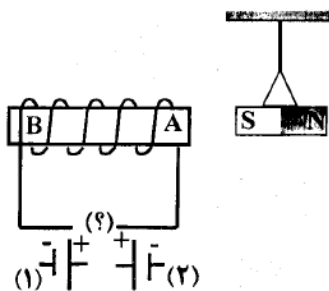
۱۰



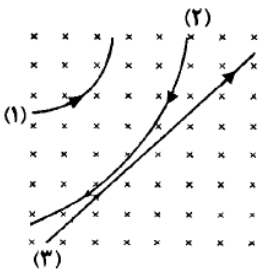
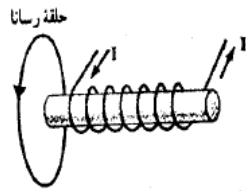
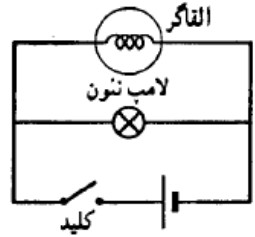
جریانی که آمپرسنج در مدار شکل روبه‌رو نشان می‌دهد، برابر  $2A$  است. الف) مقاومت  $R$  چند اهم است؟  
ب) توان ورودی به باتری  $\epsilon_2$  چند وات است؟

۱۱

با توجه به شکل، عبارتهای زیر را کامل کنید.  
با قرار دادن باتری شماره..... در مدار،  $A$  قطب  $N$  هسته داخل سیملوله است و می‌تواند آهنربای آویزان شده را ..... کند.  
اگر جنس هسته قرار گرفته در سیملوله از نوع ماده مغناطیسی ..... مانند ..... باشد، آهنربای الکتریکی ساخته خواهد شد.



۱۲

<p>از دو سیم راست، بلند و موازی که به فاصله ۲۰ سانتی متر از یکدیگر قرار دارند، جریان‌های همسوی <math>I_1 = 5A</math> و <math>I_2 = 10A</math> عبور می‌کند.</p> <p>الف) میدان مغناطیسی حاصل از جریان <math>I_1</math> در محل سیم حامل جریان <math>I_2</math> چند تسلا است؟ <math>\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}</math></p> <p>ب) نیروی مغناطیسی که بر یک متر از سیم حامل جریان <math>I_2</math> وارد می‌شود، چند نیوتن است؟</p> <p>ج) این دو سیم یکدیگر را جذب می‌کنند یا دفع می‌کنند؟</p>	۱۳
<p>سه ذره، هنگام عبور از میدان مغناطیسی درون سو، مسیرهایی مطابق شکل را طی می‌کنند، با ذکر شماره ذره بیان کنید:</p> <p>الف) بار کدام ذره منفی است؟</p> <p>ب) کدام ذره بدون بار است؟</p> <p>ج) بار کدام ذره مثبت است؟</p> 	۱۴
<p>الف) در شکل روبه‌رو به وسیله سیم‌لوله حامل جریانی، یک جریان القایی در جهت نشان داده شده در حلقه به وجود آمده است. دو راهکار برای آنکه جهت جریان القایی در حلقه مطابق شکل باشد، بیان کنید.</p>  <p>ب) با یک لامپ نئون و یک القاگر با تعداد دور زیاد و یک باتری و مقداری سیم رابط مداری مطابق شکل بسته‌ایم. وقتی کلید بسته است، لامپ با نور ضعیفی روشن است. با باز کردن کلید چه اتفاقی می‌افتد؟ توضیح دهید.</p> 	۱۵
<p>الف) شار مغناطیسی عبوری از یک سیم‌لوله، که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، با آهنگ <math>5 \times 10^{-3} Wb/s</math> افزایش می‌یابد. بزرگی نیروی محرکه القا شده در سیم‌لوله چند ولت است؟</p> <p>ب) در یک رسانای اهمی، به مقاومت <math>20\Omega</math> جریان متناوبی با بیشینه نیروی محرکه <math>120V</math> می‌گذرد. اگر دوره تناوب این جریان <math>0.02S</math> باشد، معادله شدت جریان را بر حسب زمان در SI بنویسید.</p>	۱۶

## درس فیزیک (۲) ریاضی پایه یازدهم

ردیف	شرح سوالات	بارم
۱	(۱-۱) پایستگی (۲-۱) القای مغناطیسی، القای الکترومغناطیسی (۳-۱) اختلاف پتانسیل (۴-۱) تسلا (۵-۱) میدان مغناطیسی	۱,۵
۲	(۱-۲) د: اصل کوانتیده بودن بار (۲-۲) ب: دیود (۳-۲) الف: چون شار در حال کاهش است، طبق قانون لنز جریان در حلقه باید ساعتگرد باشد تا با کاهش شار مخالفت کند. (۴-۲) الف) $\epsilon = L \frac{dI}{dt} \rightarrow \epsilon = L \times 5 \times 20\pi \cos(20\pi t) = L \times 50\pi = 0 / 4\pi \rightarrow L = \frac{0 / 4\pi}{50\pi} = 8 \times 10^{-3} \text{ H} = 8 \text{ mH}$	۲
۳	(۱-۳) تغییر مقاومت الکتریکی با دما (۲-۳) کاهش مقاومت آن با افزایش شدت نور (۳-۳) وقتی یک سوزن مغناطیسی شده با یک عقربه مغناطیسی را از وسط آن آویزان می‌کنیم در بیشتر نقاط زمین، به طور افقی قرار نمی‌گیرد و امتداد آن با سطح افقی زمین زاویه می‌سازد. به این زاویه، شیب مغناطیس گفته می‌شود. (۴-۳) مواد پارامغناطیسی مانند آلومینیوم و پلاتین (۵-۳) هنگامی که ماده فرومغناطیسی در یک میدان مغناطیسی بسیار قوی قرار گیرد و درصد بالایی از دوقطبی‌های مغناطیسی حوزه‌ها با میدان مغناطیسی خارجی همسو شوند.	۰,۵ ۰,۵ ۰,۵ ۰,۵ ۰,۵
۴	الف) نوع بار ذره، مثبت است ب) صفر ج) A	۰,۷۵
۵	الف) $V_{\text{فروریزی}} = E_{\text{max}} \times d \rightarrow 14000 \times 0.1 = 1400 \text{ V}$ ب) ظرفیت و انرژی خازن کاهش می‌یابند.	۰,۷۵ ۰,۵
۶	$F_{r1} = K \frac{ q_1 q_2 }{r^2} \rightarrow F_{r1} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{3^2} \rightarrow F_{r1} = -8 \times 10^{-2} \text{ i N}$ $F_{r1} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{3^2} \rightarrow F_{r1} = 6 \times 10^{-2} \text{ j N}$ $F_r = F_{r1} + F_{r1} = -(8 \times 10^{-2})i + (6 \times 10^{-2})j$	۱/۵
۷	الف) صفر ب) $V_A = V_B = V_C$	۰,۲۵ ۰,۲۵
۸	الف) $R = 6 \times 10^2 \Omega$ $R = 6K \Omega$ ب) برای تنظیم و کنترل جریان در مدار	۰,۷۵ ۰,۲۵
۹	با توجه به شکل، شیب نمودار $\frac{1}{R}$ می‌باشد. پس رسانای A دارای مقاومت بیشتری است و چون مقاومت مقطع طبقه	۰,۷۵

نام و نام خانوادگی:	اداره کل آموزش و پرورش استان .....
مدت آزمون: ۹۰ دقیقه	مدیریت آموزش و پرورش شهرستان .....
تاریخ آزمون: ۰۲/۳/....	امتحانات پایانی نوبت دوم دبیرستان .....
<b>درس فیزیک (۲) ریاضی پایه یازدهم</b>	

ردیف	شرح سوالات	بارم
	رابطه $R = \rho \frac{l}{A}$ رابطه $R$ رابطه‌ی عکس دارند پس سطح مقطع رسانای $B$ بزرگتر است.	
۱۰	آمپرسنج عدد بیشتری نشان می‌دهد، ولت سنج عدد کم‌تری نشان می‌دهد.	۰/۵
۱۱	الف) $-r_1 I + \varepsilon_1 - \varepsilon_2 - r_2 I - R_T I = 0 \rightarrow R_T = 1 \Omega$ ب) $R_T = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} \quad R_2 = 1 / 5 \Omega$ $P = I (\varepsilon_2 + r_2 I) \quad P = 16 W$	۱ ۰/۵
۱۲	یک- جذب- فرو مغناطیس (نرم)- آهن خالص (نیکل یا کبالت خالص)	۱
۱۳	الف) $B = \frac{\mu I}{2\pi R} \quad B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5}{2\pi \times 0.2} \quad B = 5 \times 10^{-6} T$ ب) $F = BIL \sin \alpha \quad F = 5 \times 10^{-6} \times 1 \times 1 \times 1 = 5 \times 10^{-6} N$ ج) جذب می‌کنند	۰/۷۵ ۰/۵ ۰/۲۵
۱۴	الف) ذره ۲ ب) ذره ۳ ج) ذره ۱	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵
۱۵	الف) دور شدن سیملوله و کاهش جریان در سیملوله و یا هر مورد صحیح دیگر. ب) با باز شدن کلید، جریان و در نتیجه شار مغناطیسی عبوری از القاگر کاهش می‌یابد. پس بنا به قانون لنز نیروی محرکه خود القایی در جهتی ایجاد می‌شود که با کاهش شار مخالفت کند و اثر خود القایی در سیملوله رخ می‌دهد که باعث می‌شود لامپ در یک لحظه پر نور و سپس خاموش شود.	۰/۵ ۱
۱۶	الف) $ \varepsilon  = \left  -N \frac{d\phi}{dt} \right  \quad  \varepsilon  = 1000 \times 5 \times 10^{-4} = 5 \times 10^{-1}$ ب) $I_m = \frac{\varepsilon_m}{R} = 6 A \quad \omega = \frac{2\pi}{T} \quad \omega = 100 \pi \text{ rad / s} \quad I = I_m \sin \omega t = 6 \sin 100 \pi t$	۰/۵ ۱