

نام و نام خانوادگی:

بسمه تعالی

تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۳/۳

شماره کلاس:

وزارت آموزش و پرورش

مهر آموزشگاه:

ساعت شروع: ۱۰ صبح

پایه و رشته: یازدهم تجربی

اداره آموزش و پرورش شهرستان بیرجند

وقت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

دبیرستان فرزنانگان

تعداد سوالات: ۱۳

نام درس: فیزیک ۲

تعداد صفحات: ۴

طراح: زهرا واحدی بناه



سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان

نمره برگه	به عدد	نام و نام خانوادگی و امضاء مصحح:	نمره	با عدد:	امضاء:
	به حروف:		تجدید نظر	با حروف:	

خیرمقدم به دانش آموزان و داوطلبان عزیز، سوالات زیر را به دقت بخوانید و با توکل به خدا و آرامش خاطر پاسخ دهید.

### سوالات

بارم

۱/۲۵

۱ عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

- (الف) با حرکت در خلاف جهت میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی (کاهش - افزایش) می یابد.  
(ب) خارج دو بار الکتریکی (ناهمنام - همنام) و روی خط واصل دو بار، میدان الکتریکی برآیند صفر است.  
(پ) چراغ های جلو و عقب خودروها به صورت (موازی - متوالی) بسته می شوند.  
(ت) اگر مقاومت خارجی (بیشتر از - برابر با - کمتر از) مقاومت درونی مولد باشد، توان خروجی مولد بیشینه است.  
(ث) برای انتقال توان الکتریکی در فاصله های دور، تا جایی که امکان دارد باید از ولتاژهای (بالا - پایین) استفاده کنیم.

۱/۵

۲ درستی و نادرستی عبارت های زیر را تعیین کنید.

- (الف) در یک کره ی رسانای باردار، بار در سطح خارجی آن توزیع می شود.  
(ب) از توانایی حازن برای ذخیره انرژی پتانسیل الکتریکی برای تامین نور فلش دوربین عکاسی استفاده می کنند.  
(پ) نمودار جریان بر حسب ولتاژ دیود نور گسیل، خطی است.  
(ت) دو سیم راست حامل جریان های هم جهت، یکدیگر را می رانند.  
(ث) همواره بر بار متحرک در میدان مغناطیسی نیرو وارد می شود.  
(ج) هنگام عبور جریان پایا، در القاگر انرژی ذخیره نمی شود.

۳ به سوالات زیر پاسخ دهید:

۰/۷۵

(الف) در شکل زیر صفحه های باردار یک حازن تحت را که بین آنها هواست، به ولت سنج وصل می کنیم. با وارد کردن دی الکتریک در بین صفحه ها، اختلاف پتانسیل دو صفحه چگونه تغییر می کند؟ چرا؟

۰/۵

(ب) ولت سنج ایده آل باید چه ویژگی داشته باشد و چگونه در مدار قرار می گیرد؟

۰/۵

(پ) مقاومت الکتریکی یک لامپ رشته ای خاموش را توسط اهم متر اندازه می گیریم. سپس با استفاده از مشخصات روی لامپ، مقاومت آن را در حالت روشن محاسبه می کنیم. کدام یک از دو عدد به دست آمده بزرگ تر است؟ چرا؟

(ت) دو راه برای تقویت میدان مغناطیسی آهنربای الکتریکی بیان کنید.

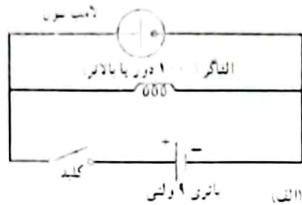
۰/۵

(ث) اگر در نیمکره شمالی یک آهنربای میله‌ای را از وسط آویزان کنیم، کدام قطب آن پایین‌تر از افق قرار می‌گیرد؟ چرا؟

۰/۵

۴ با توجه به آنچه در شکل مشاهده می‌کنید، بیان کنید:

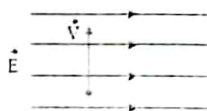
(الف) هدف از انجام این آزمایش چیست؟



(ب) اگر کلید را باز کنیم چه مشاهده خواهیم کرد؟ توضیح دهید.

۰/۵

۵ در سوالات زیر گزینه درست را انتخاب کنید.



(الف) شکل زیر پروتونی را هنگام عبور از میدان الکتریکی یکنواخت نشان می‌دهد. برای آنکه پروتون بدون انحراف از این میدان بگذرد از میدان مغناطیسی یکنواخت استفاده شده است. میدان مغناطیسی باید..... باشد.

- (۱) موازی راستای  $\vec{V}$  و هم‌سو با آن  
(۲) موازی راستای  $\vec{E}$  و در خلاف جهت آن  
(۳) عمود بر صفحه شکل و به سمت بیرون  
(۴) عمود بر صفحه شکل و به سمت داخل صفحه

(ب) در حلقه زیر جریان الکتریکی برقرار است و جهت میدان مغناطیسی حاصل از آن در نقطه A خارج از حلقه رسم شده است. جهت جریان الکتریکی و جهت میدان در مرکز حلقه، کدام گزینه است؟

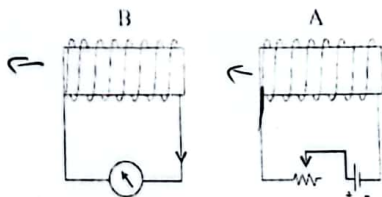
۰/۵

- (۱) ساعتگرد - درونسو  
(۲) ساعتگرد - برونسو  
(۳) پادساعتگرد - درونسو  
(۴) پادساعتگرد - برونسو

(پ) مواد پارامغناطیس، در حضور میدان های مغناطیسی قوی چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟  
(الف) قوی - موقت (ب) قوی - دائمی (پ) ضعیف - موقت (ت) ضعیف - دائمی

۰/۵

(ت) دو سیملوله A و B در مقابل یکدیگر قرار گرفته‌اند. با تغییر مقاومت رنوستا جریانی در مدار سیملوله B القا می‌شود. با توجه به شکل می‌توان نتیجه گرفت که مقاومت رنوستا در حال ..... است و دو سیملوله نیروی ..... به یکدیگر وارد می‌کنند.



- (۱) کاهش - جاذبه  
(۲) کاهش - دافعه  
(۳) افزایش - جاذبه  
(۴) افزایش - دافعه

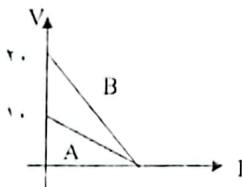
- ۶ در شکل روبه رو دو گوی مشابه به جرم  $2/5$  گرم و بار یکسان مثبت  $q$  در فاصله  $3\text{cm}$  از هم قرار دارند، به طوری که گوی بالایی به حالت معلق مانده است. بار هر گوی چقدر است؟



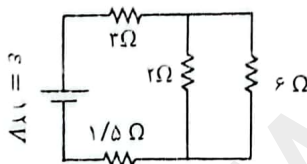
- ۷ مطابق شکل زیر، بار  $q = -50\text{ nC}$  را در میدان الکتریکی یکنواخت  $E = 8 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  از نقطه A تا B و سپس C جابه جا می کنیم. اگر  $AB = 20\text{ cm}$  و  $BC = 40\text{ cm}$  باشد، تعبیر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این جابجایی چه اندازه و چگونه است؟



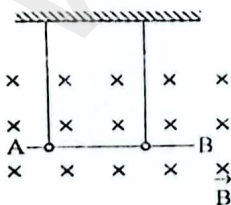
- ۸ نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولدهای A و B بر حسب جریان داده شده است. مقاومت درونی مولد B چند برابر A است؟



- ۹ در مدار شکل زیر توان مصرفی در مقاومت  $3\text{ اهمی}$  چند برابر توان مصرفی در مقاومت  $6\text{ اهمی}$  است؟



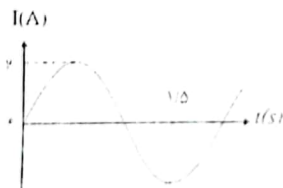
- ۱۰ سیم حامل جریان AB به طول ۲ متر و جرم ۲۰۰ گرم در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درونسوی  $400$  گاوس از دو ریسمان سبک، آویزان و در تعادل است. نیروی  $0/5$  نیوتن توسط هر ریسمان بر سیم AB وارد می شود. جریانی که از سیم می گذرد چند آمپر و در چه جهتی است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )



- ۱۱ از سیم بلند روکش داری به قطر ۲ میلی متر، سیم‌لوله ای با حلقه های بهم چسبیده ساخته ایم. اگر جریان  $4A$  از آن بگذرد، میدان مغناطیسی در داخل سیم‌لوله ( دور از لبه ها) چند تسلا است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} Tm/A$ )

- ۱۲ حلقه ای به قطر  $20\text{ cm}$  در یک میدان مغناطیسی یکنواخت طوری قرار دارد که خطوط میدان بر سطح حلقه عمود است. اگر مقاومت الکتریکی حلقه  $0.3\Omega$  باشد، میدان مغناطیسی با آهنگ چند تسلا بر ثانیه تغییر کند، تا جریان  $2A$  امپر در حلقه القا شود؟ ( $\pi = 3$ )

- ۱۳ شکل روبه رو، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می‌دهد که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است. معادله جریان بر حسب زمان این مولد را بنویسید.



۲۰ موفق باشید

علی رضی اللہ عنہ

بسمہ تعالی

۱ الف) افزایش (ب) ناهمنام (پ) موازی (ت) برابر (ث) موازی

۲ الف) درست (ب) درست (پ) نادرست (ت) نادرست (ث) نادرست (ج) درست

۳ الف) با وارد کردن دس الکتریکی ظرفیت خازن افزایش می یابد و همین بار ثابت است طبق رابطه  $C = \frac{q}{V}$  باید (اختلاف پتانسیل) ولتاژ کاهش یابد

ب) دارا مقاومت بی نهایت باشد و صورت موازی در مدار قرار گیرد

پ) مقاومت لامپ در حالت روشن زیرا اجسام را مانا با افزایش دما مقاومت ویژه شان افزایش می یابد و در نتیجه مقاومت آن ها افزایش می یابد

ت) افزایش جریان - افزایش تعداد دور سیملول

ث) قطب N زیر شمال جغرافیایی قطب زمین است و در نیمکره شمالی قطب زمین قطب N آهن را با به سمت پایین میکشد

۴ الف) بریک اشعه خود - القادری

ب) نور لامپ به آرامی کم می شود زیرا القاگر می خواهد با کاهش جریان مخالفت کند

۵ الف) گزینه ۴ ب) گزینه ۱ پ) گزینه ۳

ت) گزینه ۳

$$F_{mg} = F_{\text{elect}} \Rightarrow 2,5 \times 10^{-3} \times 10 = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$\Rightarrow 2,5 \times 10^{-2} = 9 \times 10^9 \frac{q^2}{(2 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow q^2 = 2,5 \times 10^{-10}$$

$$q = 5 \times 10^{-6} \text{ C}$$



$$E q d = W_{\text{میان}} = \Delta U \Rightarrow 0,4 \times 10^{-5} \times 50 \times 10^{-9} = 1,2 \times 10^{-2} \text{ J}$$

$$d = \text{فاصله جایی در آن شارژ می باشد} = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

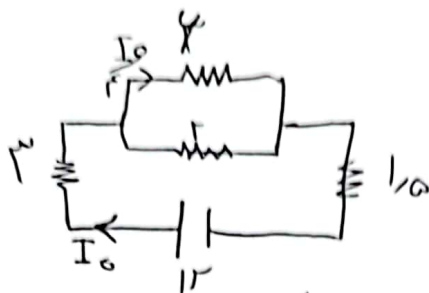
$$E = 10^5 \text{ N/C}$$

$$q = -50 \times 10^{-9} \text{ C}$$

چون بار منفی در خلاف جهت میدان حرکت کرده پس انرژی پتانسیل کاهش می یابد

$\mathcal{E}_A = R_A \times I_0 \rightarrow I_0 = R_A \times I_0$   
 $\mathcal{E}_B = R_B \times I_0 \rightarrow I_0 = R_B \times I_0$

$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\mathcal{E}_B}{\mathcal{E}_A} = 1$



$P_1 = R_1 (I_1)^2 = 4 \times \left(\frac{I_0}{2}\right)^2$   
 $P_2 = R_2 (I_2)^2 = 10 \times \left(\frac{I_0}{2}\right)^2$

$\frac{P_1}{P_2} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

چون مجموع نیروی وارد از طرف ریمین ها برابریم کمتر از  
 نیروی وزن است پس باید میدان نیروی روبه بالا به سیم وارد کند در نتیجه جهت جریان  
 از A به B است

$mg = F_{\text{میان}} + F_{\text{ریمین}} \Rightarrow 2 = F_{\text{میان}} + 1 \Rightarrow F_{\text{میان}} = 1 \text{ N}$

$F = B I l \Rightarrow 1 = 4 \times 10^{-4} \times 2 \times I \Rightarrow I = \frac{100}{8} = 12.5 \text{ A}$   
 $B = 4 \times 10^{-4} \text{ T}$   
 $l = 2 \text{ m}$

$n = \text{تعداد حلقه ها}$

$l_0 = \text{طول سیم} = n \times \frac{2 \times 10^{-3}}{\text{قطر سیم}}$

$B = \frac{n \times I \times \mu_0}{l} \Rightarrow B = \frac{n \times 12.5 \times 4 \times 10^{-7}}{2 \times 10^{-3} \times n} \Rightarrow B = 2.5 \times 10^{-4} \text{ T}$

$$\mathcal{E} = RI \Rightarrow \mathcal{E} = 0.4 \text{ V}$$

$$R = 0.1 \Omega$$

$$I = 2 \text{ A}$$

$$\mathcal{E} = \frac{\Delta B}{\Delta t} \times A \times \cos \alpha \Rightarrow \mathcal{E} = \frac{\Delta B}{\Delta t} \times A \Rightarrow 0.4 = \frac{\Delta B}{\Delta t} \times \pi r^2$$

$$A = \pi r^2 = \pi (0.1)^2 = \pi \times 10^{-2}$$

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = 10 \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

$$I = I_0 \times \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \Rightarrow I = I_0 \sin(2\pi t)$$

$$\frac{1}{f} T = 1, 5 \text{ s} \Rightarrow T = 1.5 \text{ s}$$

$$I_0 = I_A$$

← 12

← 13