

نام و نام خانوادگی :	بسمه تعالی	تاریخ آزمون : ۱۴۰۲/۳/۲۰
سئوالات امتحان درس : فیزیک	اداره آموزش و پرورش ناحیه یک	مدت امتحان : ۹۰ دقیقه
پایه : یازدهم	دبیرستان پسرانه ابتکار	شماره صندلی :
استفاده از ماشین حساب مجاز است	نوبت دوم سال تحصیلی ۱۴۰۲	نمره نهایی :

شماره	سئوالات	بارم
۱	<p>در هر یک از جمله‌های زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>الف) آثار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه بسته را (میدان مغناطیسی - <u>شار مغناطیسی</u>) می‌گویند.</p> <p>ب) طبق قانون <u>لنز</u> - کولن (جریان القایی در یک حلقه بسته در جهتی ایجاد می‌شود که آثار مغناطیسی ناشی از آن با عامل بوجود آورنده اش مخالفت کند.</p> <p>ج) نیروی الکتریکی وارد بر یک بار الکتریکی منفی در (جهت - <u>خلاف جهت</u>) میدان الکتریکی است.</p> <p>د) پتانسیل الکتریکی همواره در جهت میدان الکتریکی <u>کاهش</u> - افزایش (می‌یابد.</p>	۰.۲۵ ۰.۲۵ ۰.۲۵ ۰.۲۵
۲	<p>کدامیک از عبارت‌های زیر درست و کدامیک نادرست است؟ مشخص کنید.</p> <p>الف) شدت جریان الکتریکی در مقاومت‌های سری با هم برابر است. ✓</p> <p>ب) نیروی الکتریکی ما بین دو بار الکتریکی با مجذور فاصله دو بار نسبت مستقیم دارد... ✗</p> <p>ج) مقاومت الکتریکی وسیله‌ای است که می‌توان در آن بار و انرژی ذخیره کرد... ✗</p> <p>د) میدان مغناطیسی یک کمیت برداری بوده و دارای جهت است. ✓</p>	۰.۲۵ ۰.۲۵ ۰.۲۵ ۰.۲۵
۳	<p>بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -4\mu C$ و $q_2 = +5\mu C$ و $q_3 = -4\mu C$ مطابق شکل زیر در جای خود ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی بر ایند وارد بر بار q_2 را محاسبه کنید. ($K = 9 \times 10^9$)</p> <p style="text-align: center;"> $-q_1 \quad \quad +q_2 \quad \quad -q_3$ $F_1 = F_2 = 9 \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2} = 9 \cdot \frac{\epsilon \times \omega}{\mu^2} = 28,125$ $F_T = 28,125 - 28,125 = 0$ </p>	۱.۵
۴	<p>الف) ظرفیت یک خازن تخت با فاصله صفحات $1mm$ که بین صفحه‌های آن یک دی الکتریک با ثابت $K = 2$ قرار دارد، برابر $10F$ است. مساحت صفحات این خازن چند متر مربع است؟</p> <p>$\epsilon_0 = 8 \times 10^{-8}$</p> <p>$C = \frac{K \epsilon \cdot A}{d} = \frac{2 \times 8 \times 10^{-8} \times A}{1 \times 10^{-3}} = 10 \rightarrow A = \frac{10^{-3} \times 10}{14 \times 10^{-8}} = \frac{10^4}{14} = 714 \times 10^{-4} m^2$</p> <p>ب) ظرفیت خازنی $20 \mu F$ و بار الکتریکی صفحات آن $20 C$ است. انرژی ذخیره شده در این خازن را محاسبه کنید.</p> <p>$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{1}{2} \times \frac{20 \times 20}{2 \times 10^{-6}} = 10^7 J$</p>	۱

۵ بار الکتریکی $q = -40 \text{ nC}$ از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_1 = -40 \text{ v}$ به نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_2 = -10 \text{ v}$ آزادانه جابجا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چه اندازه و چگونه (افزایش یا کاهش) می‌یابد؟

$$\Delta U = q \Delta V = -40 \cdot (-10 - (-40)) = -1200 \text{ nJ}$$

کاهش

۶ یک سیم از مقطع دایره‌ای شکل به مساحت $3 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ تشکیل شده است. در صورتیکه طول سیم ۲ متر و جنس آن از فلزی با مقاومت ویژه الکتریکی 6×10^{-5} باشد. مقاومت الکتریکی این سیم چند اهم خواهد بود؟

$$R = \rho \frac{L}{A} = 6 \times 10^{-5} \times \frac{2}{3 \times 10^{-6}} = 4 \text{ } \Omega$$

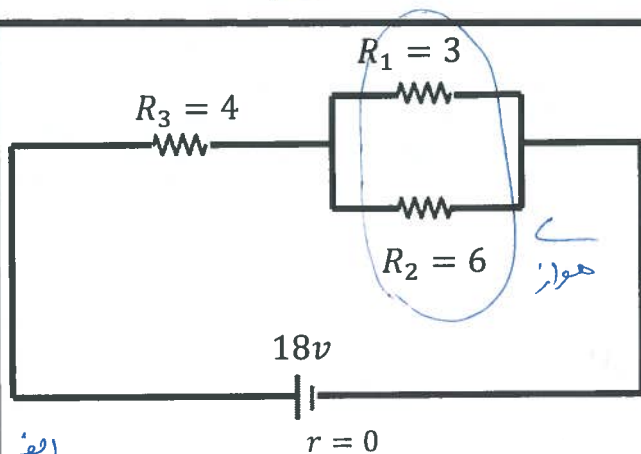
۷ یک لامپ چراغ قوه کوچک از یک باتری 1.5 ولتی، جریانی برابر 0.3 A می‌کشد. با فرض آنکه رشته لامپ یک رسانای اهمی باشد

الف) مقاومت آن چند اهم است؟

$$R = \frac{V}{I} = \frac{1.5}{0.3} = 5$$

ب) اگر باتری ضعیف شود و ولتاژ به 1.2 v افت کند، جریان الکتریکی چند آمپر می‌شود؟

$$I = \frac{V}{R} = \frac{1.2}{5} = 0.24$$



در مدار شکل روبرو مطلوب است محاسبه:

الف) مقاومت معادل مدار

ب) جریان عبوری از مقاومت R_1

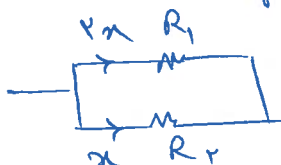
پ) توان مصرفی در مقاومت R_3

ت) توان کل مولد

الف)

$$R_T = 4 + 2 = 6$$

ب) $I_{\text{کل}} = \frac{\epsilon}{r + R_{\text{کل}}} = \frac{18}{0 + 6} = 3$



$$x + 2x = 3 \rightarrow 3x = 3 \rightarrow x = 1$$

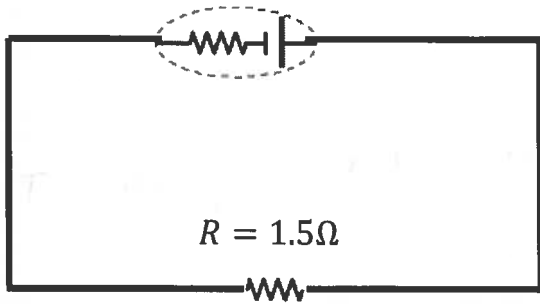
$$I_1 = 2x = 2, \quad I_2 = x = 1$$

پ) $P = RI^2 = 4 \times 3^2 = 36$

ت) $P_{\text{کل}} = \epsilon I = 18 \times 3 = 54$

۱,۵

$r = 0.5\Omega$ $\epsilon = 6v$



در مدار شکل روبرو مطلوب است محاسبه:

الف) شدت جریان الکتریکی

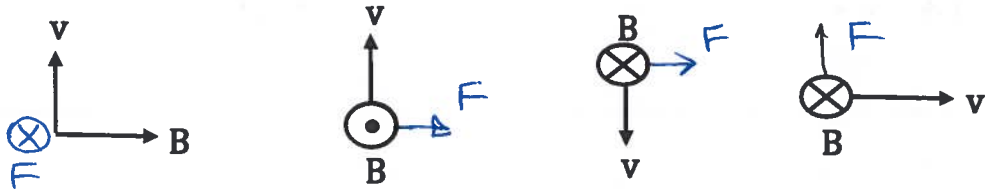
ب) اختلاف پتانسیل دو سر مولد

الف) $I = \frac{\epsilon}{r+R} = \frac{6}{0.5+1.5} = 3$

ب) $V = \epsilon - rI = 6 - 0.5 \times 3 = 4.5$

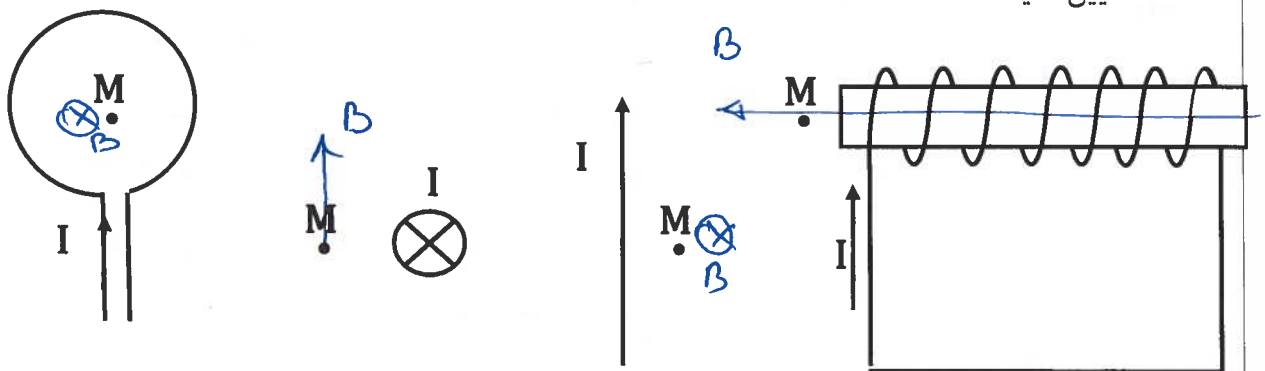
۹

۱ جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار مثبت را در هر یک از حالت‌های نشان داده شده در شکل تعیین کنید.



۱۰

۱ با توجه به جهت جریان الکتریکی و استفاده از قانون دست راست، جهت میدان مغناطیسی را در شکل‌های زیر و در نقطه M تعیین کنید.



۱۱

۱ الف) ذره‌ای با سرعت $4 \times 10^6 \text{ m/s}$ درون میدان مغناطیسی یکنواختی به اندازه 18 T در حرکت است. در صورتیکه جهت حرکت ذره با میدان زاویه 60° درجه بسازد، اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره را تعیین کنید.

$(\sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{2})$, $(q=2 \text{ nC})$ $F = qvB \sin \theta$
 $F = 2 \times 10^{-9} \times 4 \times 10^6 \times 18 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 72\sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ N}$

ب) سیمی به طول ۲ متر حامل جریان الکتریکی ۳ آمپر است و عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۰.۵ T قرار گرفته است. از طرف میدان مغناطیسی نیروی چند نیوتنی بر سیم وارد می‌شود؟

$F = ILB \sin \theta$

$F = 3 \times 2 \times 0.5 \times 1 = 3 \text{ N}$

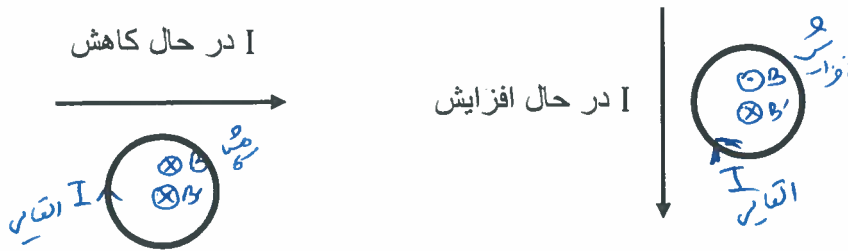
۱۲

۱۳ سیم لوله‌ای شامل 250 حلقه است که دور یک لوله پلاستیکی توخالی به طول 0.14 متر پیچیده شده است. اگر جریان گذرنده از سیم لوله 0.8 آمپر باشد. اندازه میدان مغناطیسی درون سیم لوله را حساب کنید.

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 250 \times 0.8}{0.14} = \frac{8 \times 10^{-5}}{14 \times 10^{-2}} = \frac{8}{14} \times 10^{-3} \text{ T}$$

۱۴ جهت جریان القایی را در هر یک از حلقه‌های رسانای زیر مشخص کنید.

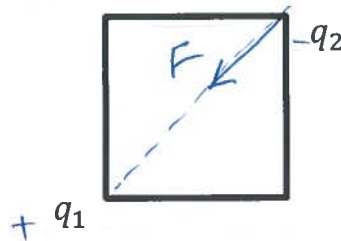


۱۵ جریان متناوبی که بیشینه آن 2 آمپر و دوره آن 0.2 ثانیه است از یک رسانا می‌گذرد. معادله سینوسی این جریان متناوب را بنویسید.

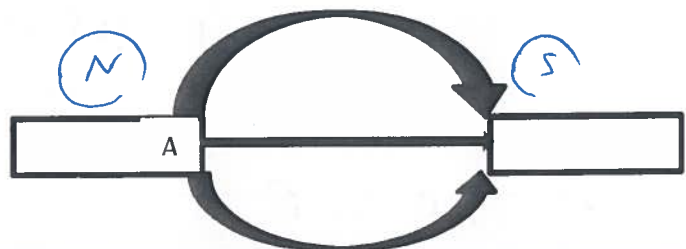
$$I = I_{max} \sin \frac{2\pi}{T} t$$

$$I = 2 \sin \frac{2\pi}{0.2} t \rightarrow I = 2 \sin 10\pi t$$

الف) در شکل مقابل جهت نیروی الکتریکی وارد از طرف بار $+q_1$ به بار $-q_2$ را ترسیم کنید.



ب) با توجه به شکل و جهت میدان مغناطیسی که در اطراف دو آهنربا ترسیم شده است، قطب مربوط به نقطه A قطب S است یا N؟



موفق باشید - بهزاد جباری