
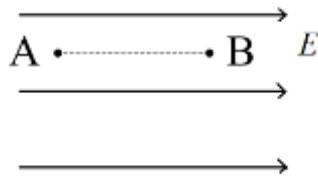


ردیف	سؤالات	نام
۱	<p>عبارتهای زیر را تعریف کنید.</p> <p>الف) اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی</p> <p>ب) ابر رسانایی (ویژه تجربی)</p> <p>ب) قاعده حلقه (ویژه ریاضی)</p> <p>پ) سیم لوله آرمانی</p> <p>ت) قانون لنز</p>	۲
۲	<p>عبارتهای درست را انتخاب کنید.</p> <p>الف) در هر نقطه بردار میدان الکتریکی باید (مماس - عمود) بر خط میدان الکتریکی عبوری از آن نقطه و در همان جهت باشد.</p> <p>ب) کلیدوم یا منگناین از انواع مقاومتهای (پیچه ای - ترکیبی) هستند. (ویژه ریاضی)</p> <p>ب) در مدارهای الکتریکی وسیله ای به نام (پتانسیومتر و ولت سنچ) نقش رئوستا را دارد. (ویژه تجربی)</p> <p>پ) موادی که در حضور میدان مغناطیسی خارجی، حجم حوزه ها در آن ها به سختی تغییر میکند را (فرومغناطیس نرم - فرومغناطیس سخت) می نامند.</p> <p>ت) رایج ترین روش برای تغییر شار و در نتیجه تولید جریان القایی (تغییر مساحت - تغییر زاویه) است.</p>	۱

۲	<p>عبارتهای درست و نادرست را مشخص نمایید.</p> <p>الف) طبق اصل پایستگی انرژی مجموع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی ثابت است.</p> <p>ب) با حرکت بار الکتریکی منفی در جهت میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد.</p> <p>(دلیل فیزیکی)</p> <p>پ) جهت میدان مغناطیسی در داخل سیملوله خلاف جهت میدان مغناطیسی در خارج از سیملوله است.</p> <p>ت) مس، نقره، سرب و بیسموت از جمله مواد پارا مغناطیس هستند.</p> <p>ج) هرچه اهنگ تغییر شار مغناطیسی بیشتر باشد، بزرگی نیروی محرکه القایی در مدار بیشتر است.</p> <p>(دلیل فیزیکی)</p> <p>چ) پدیده خودالقایی فقط در پیچه رخ می دهد.</p>
۱/۲۵	<p>دو بار الکتریکی مثبت <math>q_1</math> و <math>q_2</math> در فاصله <math>60\text{ cm}</math> از هم قرار دارند.</p> <p>با محاسبه و رسم نشان دهید بار الکتریکی <math>q_3</math> را در چه فاصله ای از بار الکتریکی <math>q_2</math> قرار دهیم تا در حالت تعادل قرار گیرد؟</p>  <p style="text-align: center;"> <math>q_1 = +2\mu\text{c}</math>                      <math>q_2 = +8\mu\text{c}</math> </p>
۱/۵	<p>ذره ای با بار الکتریکی <math>q=2 \times 10^{-3}\text{ C}</math> را از نقطه A با پتانسیل الکتریکی <math>10\text{ V}</math> و با تندی اولیه <math>V_A=2\text{ m/s}</math> به سمت راست پرتاب میکنیم تا به نقطه B با پتانسیل الکتریکی <math>20\text{ V}</math> برسد. اگر جرم ذره برابر با <math>10\text{ g}</math> باشد، تندی آن در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟</p> 
صفحه ۲ از ۶	

۶

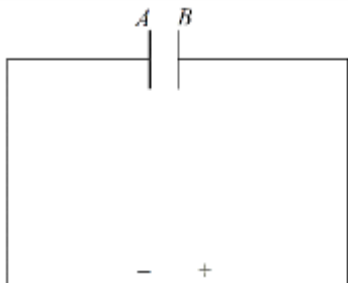
خازنی با صفحه های رسانای A و B به باتری متصل است.

الف) پتانسیل الکتریکی صفحه A بیشتر است یا صفحه B؟

ب) در صورتی که بار منفی q را از صفحه منفی خازن بردار جدا کرده و به

صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده افزایش می یابد یا کاهش؟

(دلیل فیزیکی)



۰/۷۵

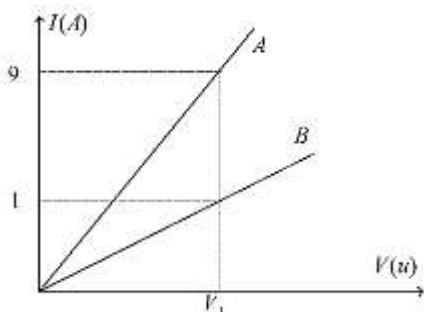
۷

نمودار زیر تغییرات شدت جریان نسبت به اختلاف پتانسیل دوسر سیم های A و B را نشان می دهد. اگر طول

و قطر سیم A برابر با طول و قطر سیم B باشد

الف) نسبت مقاومت سیم A به مقاومت سیم B را بیابید.

ب) نسبت مقاومت ویژه سیم A به مقاومت ویژه سیم B را بیابید.

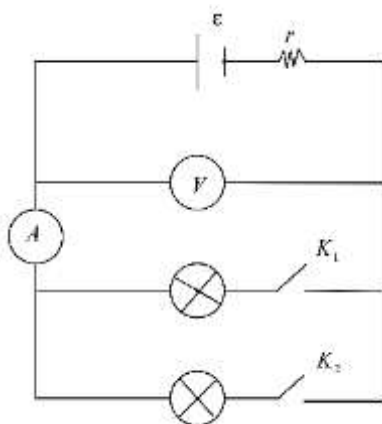


۱/۵

۸

در شکل مقابل با بستن کلیدهای  $k_1$  و  $k_2$  یکی پس از دیگری عددی که آمپرسنج و ولتسنج نشان میدهد،

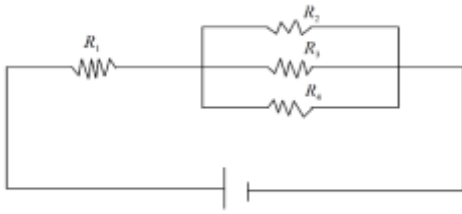
چه تغییری میکند؟ (رسم شکل و دلیل فیزیکی در هر مرحله)



۱

۹

در شکل مقابل اگر توان گرمایی در مقاومت  $3 \Omega$  برابر  $48W$  باشد، توان گرمایی در مقاومت  $6$  اهمی چند وات خواهد بود؟

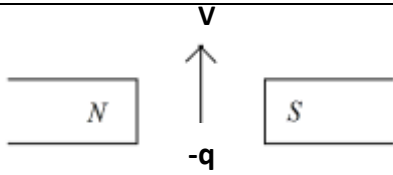


$R_1 = 3 \Omega$   
 $R_2 = 12 \Omega$   
 $R_3 = 12 \Omega$   
 $R_4 = 6 \Omega$

۰/۷۵

۱۰

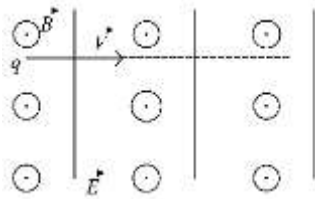
جهت کمیت مجهول را طبق قانون دست راست بیابید.



۰/۱۵

۱۱

ذره ای مثبت در نقطه‌ای از فضا با نیروی گرانش ناچیز وارد  $2$  میدان الکتریکی و مغناطیسی به بزرگی‌های  $E=900 \text{ n/c}$  و  $B=0/2 \text{ T}$  می شود. اگر این ذره در امتداد همان خط چین حرکت کند و منحرف نشود



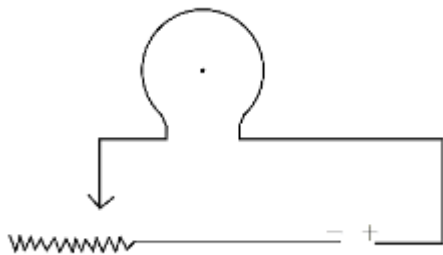
الف) جهت میدان الکتریکی چگونه است؟

ب) تندی ذره چقدر است؟

۱/۵

۱۲

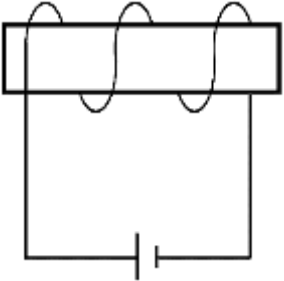
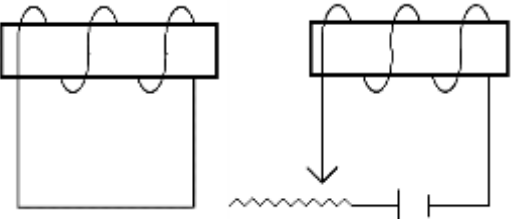
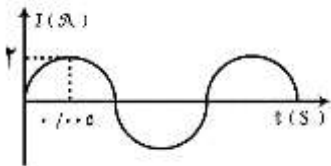
در شکل مقابل:



الف) جهت میدان مغناطیسی در مرکز پیچه را مشخص کنید؟  
 ب) با حرکت لغزنده رئوستا به سمت چپ، بزرگی میدان کاهش می-یابد یا افزایش؟ (دلیل فیزیکی)

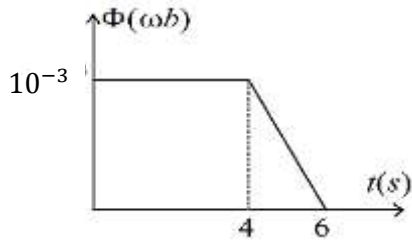
پ) اگر شعاع حلقه  $0/02 \text{ m}$  باشد، جریان عبوری از آن چند آمپر

باشد تا میدان مغناطیسی حاصل از جریان در مرکز حلقه  $0/4 \text{ G}$  باشد؟  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$

۱/۲۵	<p>۱۳ میدان مغناطیسی روی محور سیم لوله ای <math>6 \times 10^{-3} T</math> است. اگر طول سیم لوله برابر <math>40 \text{ cm}</math> باشد و جریان الکتریکی <math>2A</math> از آن عبور کند</p> <p>الف) تعداد حلقه های سیم لوله را مشخص کنید؟ (<math>\pi = 3</math>)</p> <p>ب) جهت میدان درون و بیرون سیم لوله و قطبهای آن را مشخص کنید؟</p> 	۱۳
۱	<p>۱۴ در شکل مقابل با کاهش مقاومت رئوستا، جهت جریان القا یی را روی حلقه درون مشخص کنید؟ (دلیل فیزیکی)</p> 	۱۴
۱	<p>۱۵ پیچه ای مسطح شامل <math>100</math> دور سیم و مساحت سطح مقطع <math>400 \text{ cm}^2</math> به طور عمود در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی با آهنگ <math>6 \text{ T/S}</math> تغییر کند، بزرگی نیروی محرکه-ی القا یی متوسط در پیچه چند ولت است؟</p>	۱۵
۱	<p>۱۶ شکل مقابل نمودار تغییرات جریان بر حسب زمان را در یک دوره نشان می دهد:</p> <p>الف) دوره تناوب و بسامد زاویه ای را بیابید.</p> <p>ب) معادله جریان _ زمان را بنویسید.</p> 	۱۶

۱۷

( ویژه ریاضی ) نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه بر حسب زمان رسم شده است.

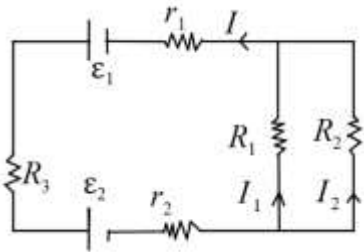


الف) نیروی محرکه القایی را در هر مرحله محاسبه کنید.  
ب) نمودار نیروی محرکه بر حسب زمان را در این مدت رسم کنید.

۱

۱۸

( ویژه تجربی ) در مدار شکل مقابل:



الف) جریان شاخه های  $I_1$  و  $I_2$  را بیابید.  
ب) توان خروجی مولد  $\epsilon_1$  را بیابید.

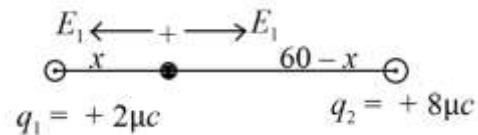
$$R_3 = 2\Omega \quad R_2 = 6\Omega \quad R_1 = 3\Omega$$

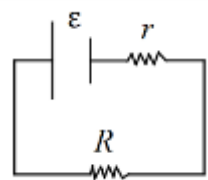
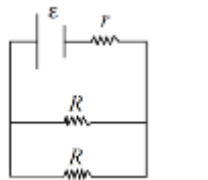
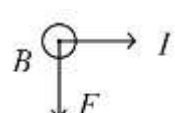
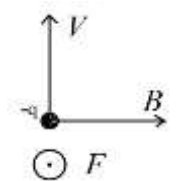
$$r_1 = 1\Omega \quad r_2 = 1\Omega$$

$$\epsilon_1 = 24v \quad \epsilon_2 = 6v$$

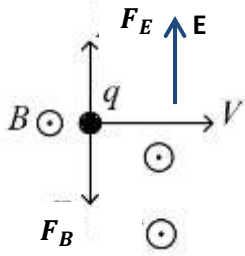
1

راهنمای تصحیح

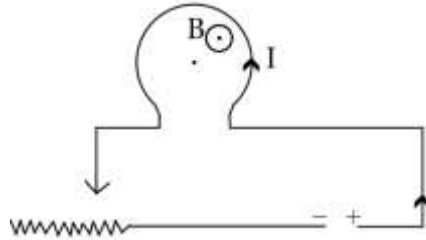
<p>الف: صفحه ۴ کتاب درسی ریاضی                      ب: (ویژه ریاضی) صفحه ۶۴ کتاب درسی ریاضی                      ب: (ویژه تجربی) صفحه ۶۴ کتاب درسی تجربی                      پ: صفحه ۱۰ کتاب درسی ریاضی                      ت: صفحه ۱۱۷ کتاب درسی ریاضی</p>	<p>۱</p>
<p>الف: مماس                      ب: پیچه ای (ویژه ریاضی)                      ب: پتانسیومتر (ویژه تجربی)</p>	<p>۲</p>
<p>الف: نادرست                      ب: نادرست</p> $v_a > v_b$ $-qv_a < -qv_b$ $u_a < u_b$ $0 < u_b - u_a$ $0 < \Delta u$ <p>افزایش                      پ: درست                      ت: نادرست</p> $\varepsilon = N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$ <p>ج: درست                      چ: نادرست</p>	<p>۳</p>
<p><math>E_1 &gt; E_2</math>  <math>\frac{kq_1}{x^2} = \frac{kq_2}{(60-x)^2}</math>  <math>\frac{2}{x^2} = \frac{8}{(60-x)^2}</math>  <math>4x^2 = (60-x)^2</math>  <math>2x=60-x</math>      <math>3x=60</math>      <math>x=20\text{cm}</math>      <math>60-x=60-20=40\text{cm}</math></p> 	<p>۴</p>

$q=2 \times 10^{-3}$ $u_A=10$ $v_A=2 \frac{m}{s}$ $u_B=-20$ $m=10 \times 10^{-3} = 10^{-2} \quad v_B=?$ $\Delta v = v_b - v_a = -20 - 10 = -30$ $\Delta v = \frac{\Delta u}{\pm q} \quad -30 = \frac{\Delta u}{2 \times 10^{-3}} \quad \Delta u = -6 \times 10^{-2} \text{ J}$ کاهش $\Delta k = -\Delta u = 6 \times 10^{-2}$ $\Delta k = \frac{1}{2} m (v_b^2 - v_a^2)$ $6 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} \times 10^{-2} (v_b^2 - v_a^2) \quad 12 = v_b^2 - 4$ $16 = v_b^2 \quad \boxed{v_b = 4 \frac{m}{s}}$	۵
<p style="text-align: right;">الف: <math>v_B &gt; v_A</math></p> <p style="text-align: center;">ب: کاهش <math>\Delta u &lt; 0</math>      <math>u_B - u_A &lt; 0</math>      <math>u_B &lt; u_A</math>      <math>-qv_b &lt; -qv_a</math></p>	۶
$L_A = L_B$ $d_A = d_B$ $r_A = r_B$ $A_A = A_B$ $\frac{R_A}{R_B} = ?$ $\frac{\rho_A}{\rho_B} = ?$	۷
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(A) <math>i = \frac{\varepsilon}{R+r}</math> (V) <math>v = -ri + \varepsilon</math></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(A) <math>i = \frac{\varepsilon}{\frac{R}{2} + r}</math> افزایش (V) <math>v = -ri + \varepsilon</math> کاهش</p> </div> </div>	۸
$p_1 = R_1 I^2$ $48 = 3 \times I^2$ $I^2 = 16$ $I = 4A$	۹
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(ب)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(الف)</p> </div> </div>	۱۰





ب:  $F_b = F_e \quad qv_b \sin \theta = qE \quad v \times 0/2 = 900 \quad V = \frac{0/2}{900} = 4500 \frac{m}{s}$



ب:

$$R = \frac{v}{I}$$

میدان کاهش میابد  $B = \frac{\mu NI}{2R}$

ب:

$$B = \frac{\mu Ni}{2R}$$

$$4 \times 10^{-5} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1 \times I}{2 \times 2 \times 10^{-2}}$$

$$4\pi \times 10^{-7} I = 16 \times 10^{-7}$$

$$I = \frac{16}{4\pi} = \frac{4}{\pi} A$$

$$B = 6 \times 10^{-3}$$

$$B = \mu \frac{N}{L} I$$

$$L = 40 \text{cm} \times 10^{-2}$$

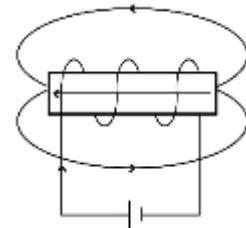
$$6 \times 10^{-3} = 4\pi \times 10^{-7} \times$$

$$I = 2A$$

$$\frac{N}{4 \times 10^{-1}} \times 2$$

$$N = ?$$

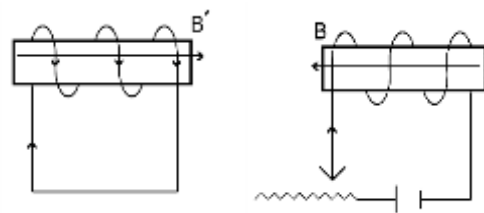
$$6 \times 10^{-3} = 6 \times 10^{-6} N \quad N = 10^3$$



$$\downarrow R = \frac{v}{I \uparrow}$$

$$\uparrow B = \mu \frac{N}{L} I \uparrow$$

$$\uparrow \Phi = AB \uparrow \cos \theta$$



$$N = 100$$

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$A = 400 \times 10^{-4}$$

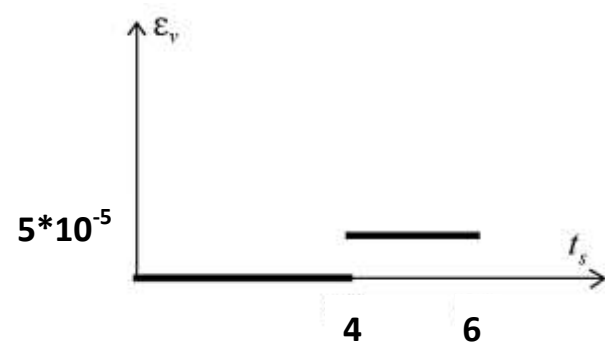
$$\varepsilon = -NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \cos \theta$$

$$\frac{\Delta B}{\Delta T} = 6 \frac{T}{s}$$

$$\varepsilon = -100 \times 10^{-2} \times 6$$

$$\varepsilon = ?$$

$$\varepsilon = -6 \quad |\varepsilon| = 6$$

$\frac{T}{4} = 5 \times 10^{-3} \quad T = 20 \times 10^{-3}$ $T = 2 \times 10^{-2}$ $W = \frac{2\pi}{T} \quad w = \frac{2\pi}{2 \times 10^{-2}} = 100\pi$ $I = 2 \sin 100\pi t$	۱۶
$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R + R + r_1 + r_2} \quad I = \frac{24 - 6}{2 + 2 + 2} = \frac{18}{6} = 3A$ $I = I_1 + I_2 \quad 3 = I_1 + I_2 \quad I_1 = 2I_2 \quad 3 = 3I_2 \quad I_2 = 1A$ $I_1 = 2A$ <p>خروجی <math>p = \varepsilon I - rI^2 \quad p = 24(3) - 1(9) \quad p = 72 - 9 = 63w</math></p>	ویژه تجربی ۱۷
$\phi = 10^{-3} \quad \Delta\phi = \cdot \quad \varepsilon = 0$ $\phi_1 = 10^{-3} \quad \phi_2 = \cdot \quad \Delta\phi = -10^{-3}$ $\varepsilon = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \quad \varepsilon = -1 \left( \frac{-10^{-3}}{2} \right) = \frac{1}{2} \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-4}$ 	ویژه ریاضی ۱۷