

شماره:	بسمه تعالی	پاسخ برگ درس: فیزیک ۲	نمره با عدد:
نام و نام خانوادگی:	اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران اداره آموزش و پرورش منطقه ۶ دبیرستان ماندگار البرز	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۱۳	نمره با حروف:
کلاس:	پایه: یازدهم رشته: ریاضی	زمان امتحان: ۱۲۰ دقیقه	امضاء دبیر
		نام دبیر: آقای	
		تعداد صفحه: ۵	



بسمه تعالی
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره آموزش و پرورش منطقه ۶
دبیرستان ماندگار البرز
پایه: یازدهم رشته: ریاضی

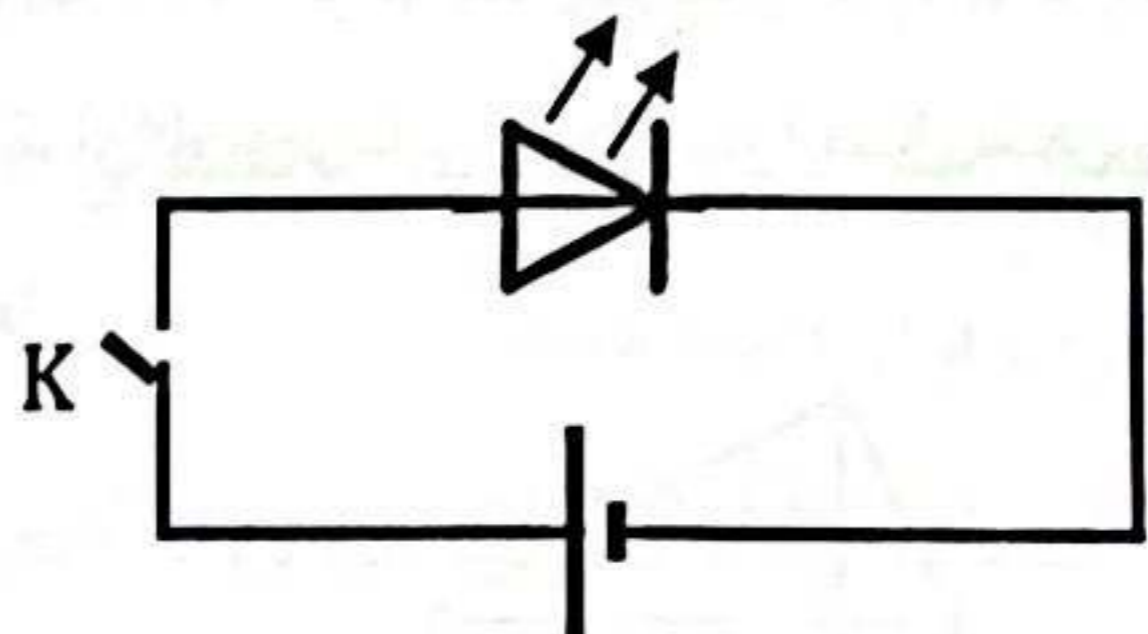
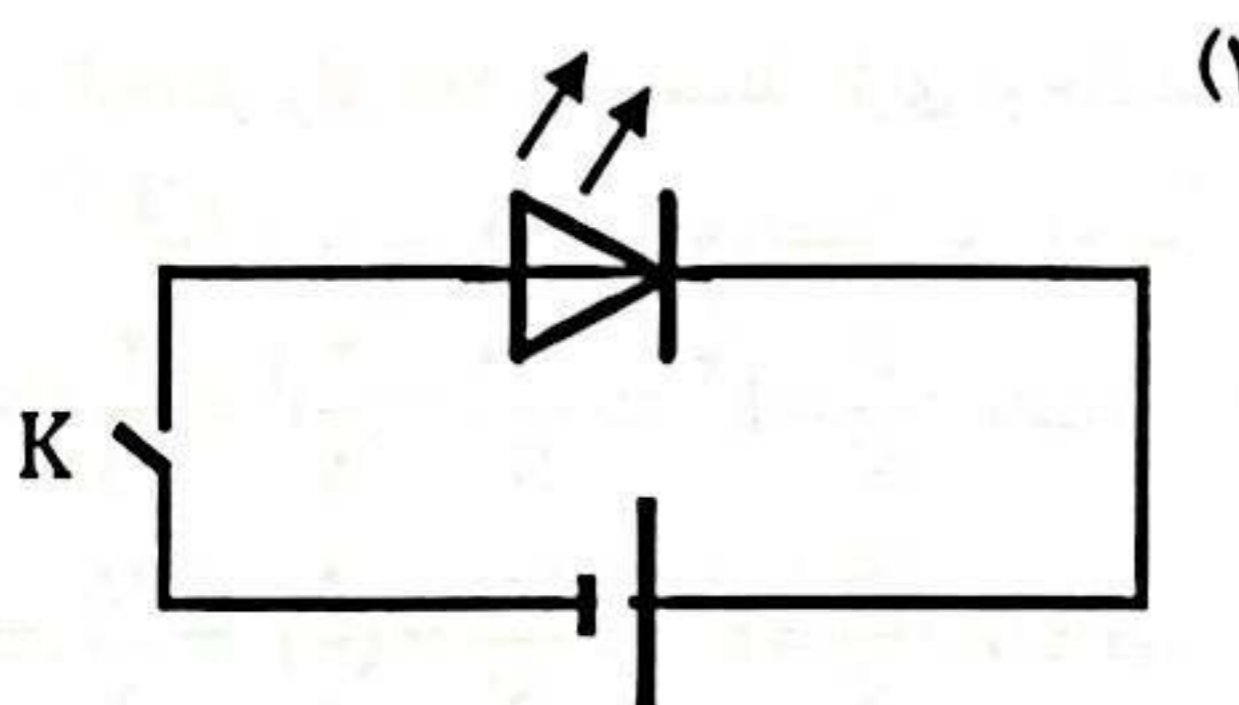
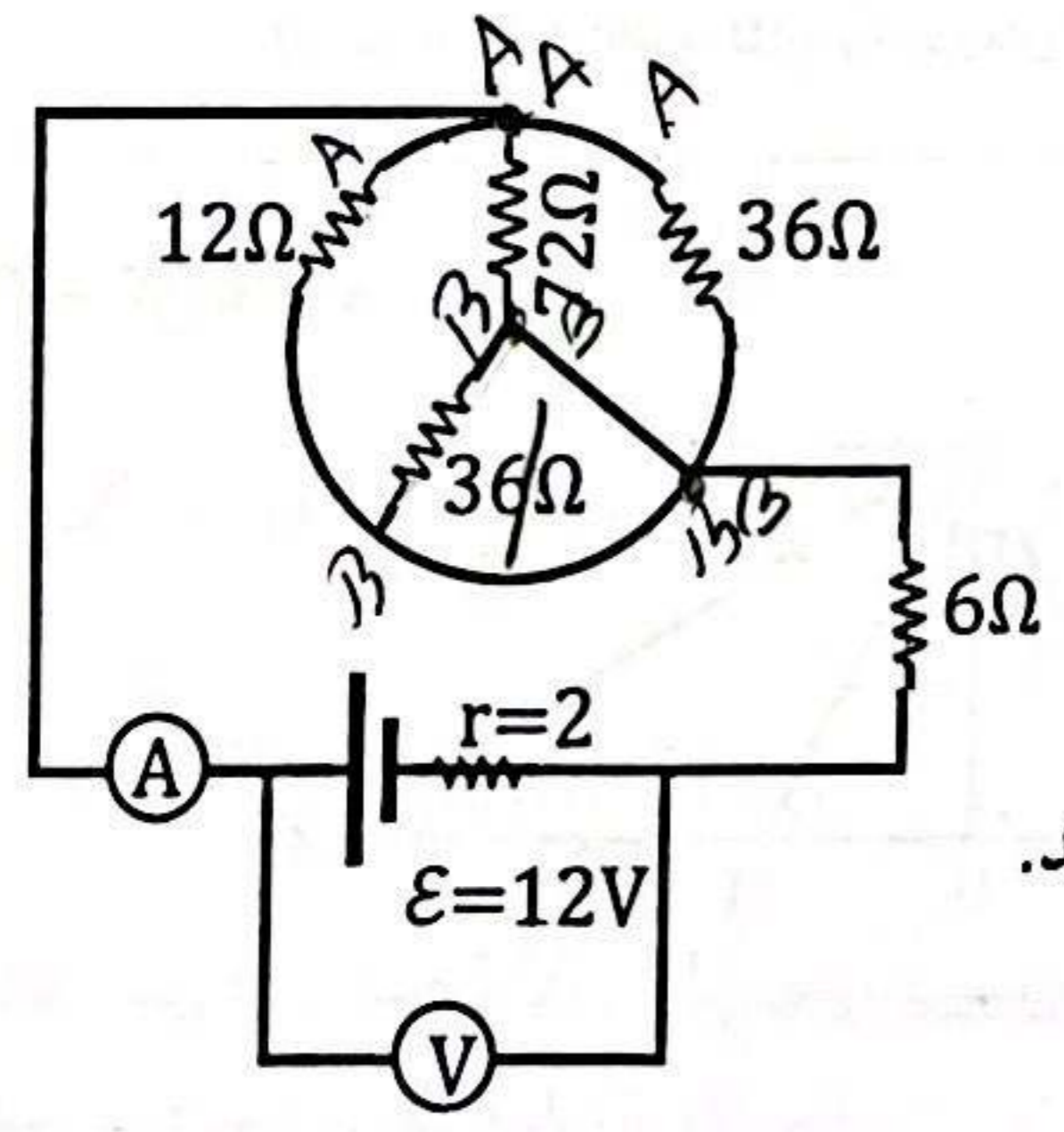
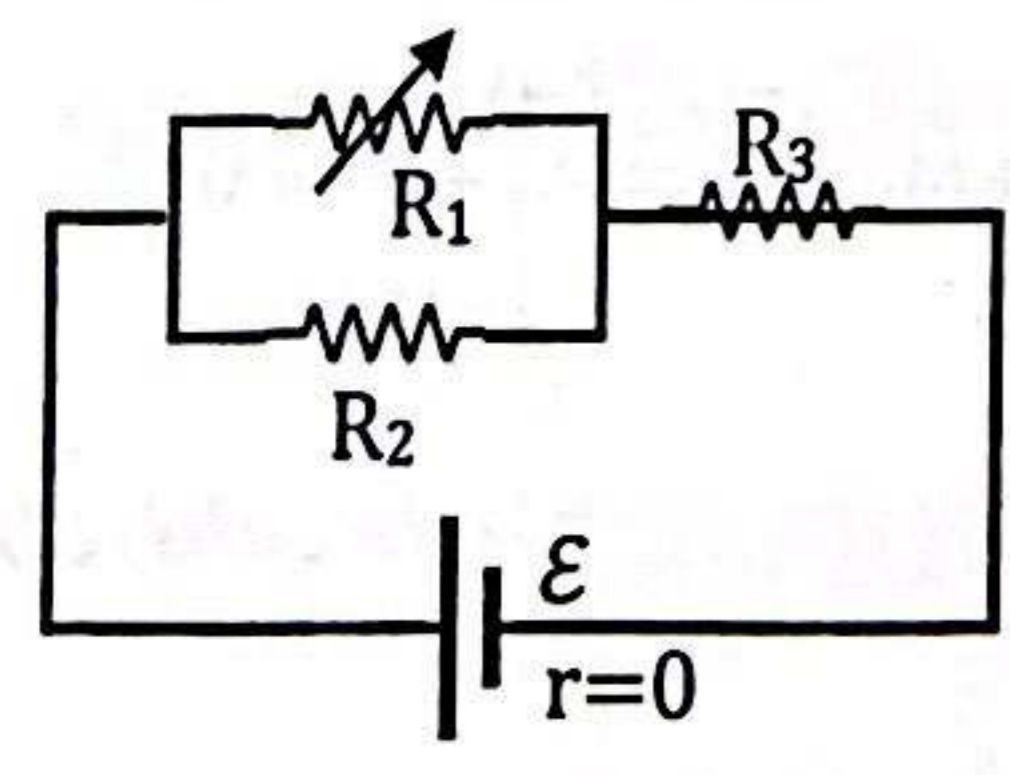
ردیف	توجه: پاسخ سوالات را در همین برگه مقابل جای تعیین شده بنویسید صفحه: ۱	بارم
۱	<p>درستی یا نادرستی عبارات های زیر را معلوم کنید:</p> <p>الف) اگر علامت کار میدان الکتریکی روی بار الکتریکی، مثبت باشد انرژی پتانسیل افزایش می یابد. α</p> <p>ب) نیرویی که در میدان مغناطیسی بر سیم حامل جریان الکتریکی وارد می شود، عمود بر میدان مغناطیسی است. \checkmark</p> <p>پ) آمپر - ساعت یکی دیگر از یکاهای جریان الکتریکی می باشد. β</p> <p>ت) اگر فاصله صفحات خازن تخت را نصف کنیم، ظرفیت الکتریکی آن نصف می گردد. α</p> <p>ث) اگر حلقه های سیم لوله حامل جریان را به یکدیگر نزدیکتر کنیم، میدان مغناطیسی درون سیم لوله کاهش می یابد. α</p>	۱/۲۵
۲	<p>از داخل پوانتوز (کمانک) عبارت دست را انتخاب کنید:</p> <p>الف) نسبت کولن به ولت معادل (فاراد - ژول) است.</p> <p>ب) با $(\sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{2})$ برابر شدن فاصله بین بارهای نقطه ای، اندازه نیروی الکتریکی بین آن ها ۵ برابر می شود.</p> <p>پ) دو سیم راست و موازی با جریان های الکتریکی هم سو، یکدیگر را (جذب - دفع) می کنند.</p> <p>ت) بار الکتریکی داده شده به یک رسانا روی سطح (خارجی - داخلی) آن توزیع می شود.</p> <p>ث) برای اندازه گیری اختلاف پتانسیل دو سر یک مقاومت، ولت سنج را با مقاومت (موازی - متوالی) می بندند.</p>	۱/۲۵
۳	<p>به سوالات زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) برای هر یک از مواد فرومغناطیسی نرم و سخت یک مثال بیاورید. نرم! آهن. سخت! فولاد.....</p> <p>ب) اگر اختلاف پتانسیل دو صفحه خازنی را دو برابر کنیم، ظرفیت الکتریکی آن چند برابر می شود؟ برابر</p> <p>پ) بدون تغییر جرم و دما، رسانای اهمی را از دستگاهی عبور می دهیم تا طولش ۴ برابر شود. مقاومت الکتریکی آن چند برابر خواهد شد؟ برابر</p> $\frac{R'}{R} = \frac{L'}{L} \times \frac{A}{A'} = \left(\frac{L'}{L}\right)^2$	۱
۴	<p>آزمایشی را طراحی کنید که به کمک آن بتوان خطوط میدان مغناطیسی اطراف سیم حامل جریان را نمایش داد؟</p> <p>وسایل:</p> <p>شرح آزمایش:</p>	۱/۵

شماره:	پاسخ برگ درس: فیزیک ۲	بسمه تعالی اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران اداره آموزش و پرورش منطقه ۶ دبیرستان ماندگار البرز پایه: یازدهم رشته: ریاضی
نام و نام خانوادگی:	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۱۳	
کلاس:	زمان امتحان: ۱۲۰ دقیقه	
نمره با عدد:	نمره با حروف:	نام دبیر: آقای
	تعداد صفحه: ۵	امضاء دبیر

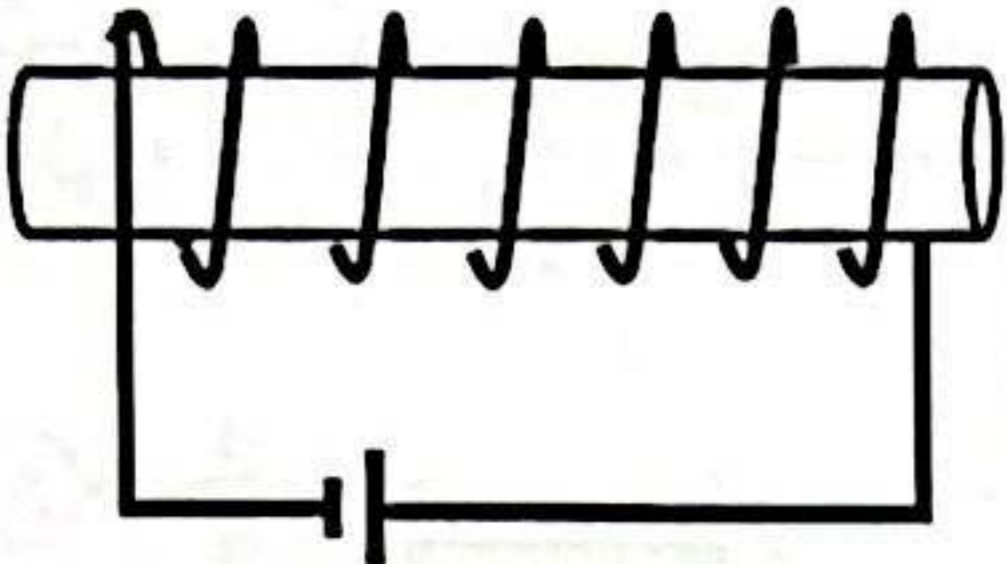
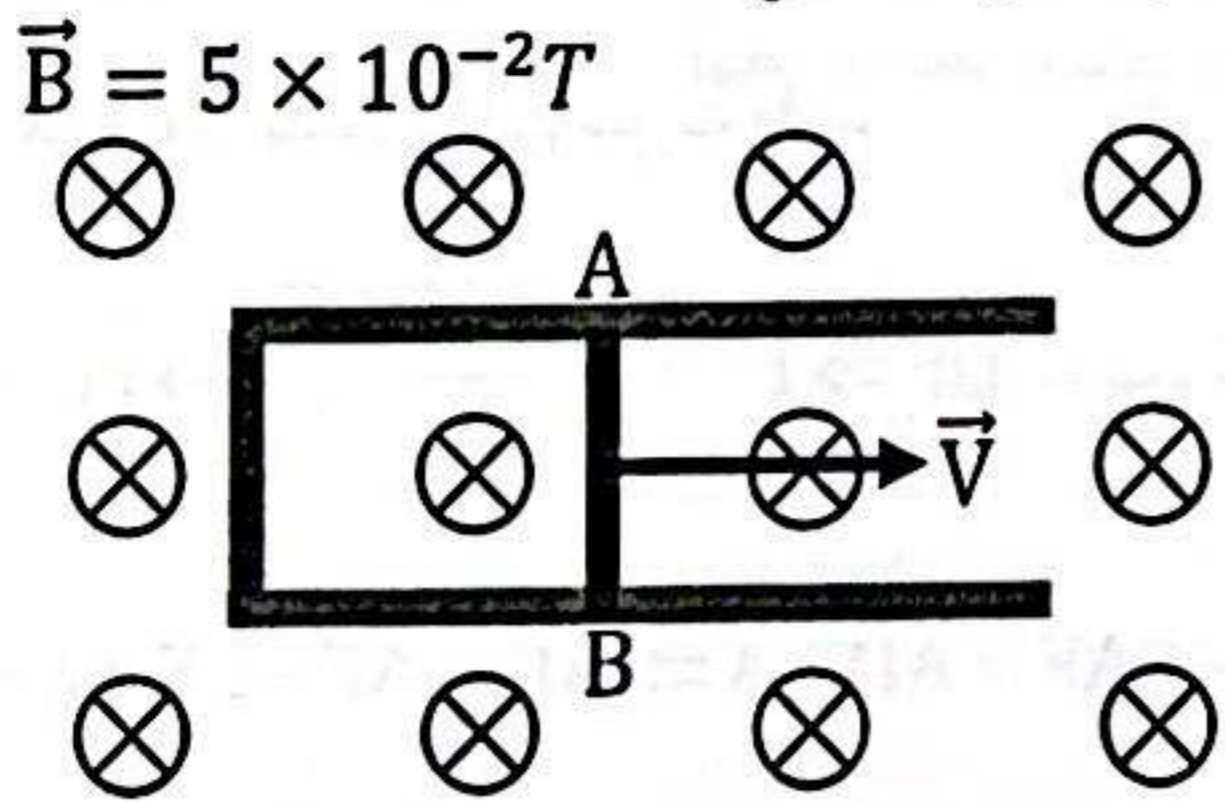
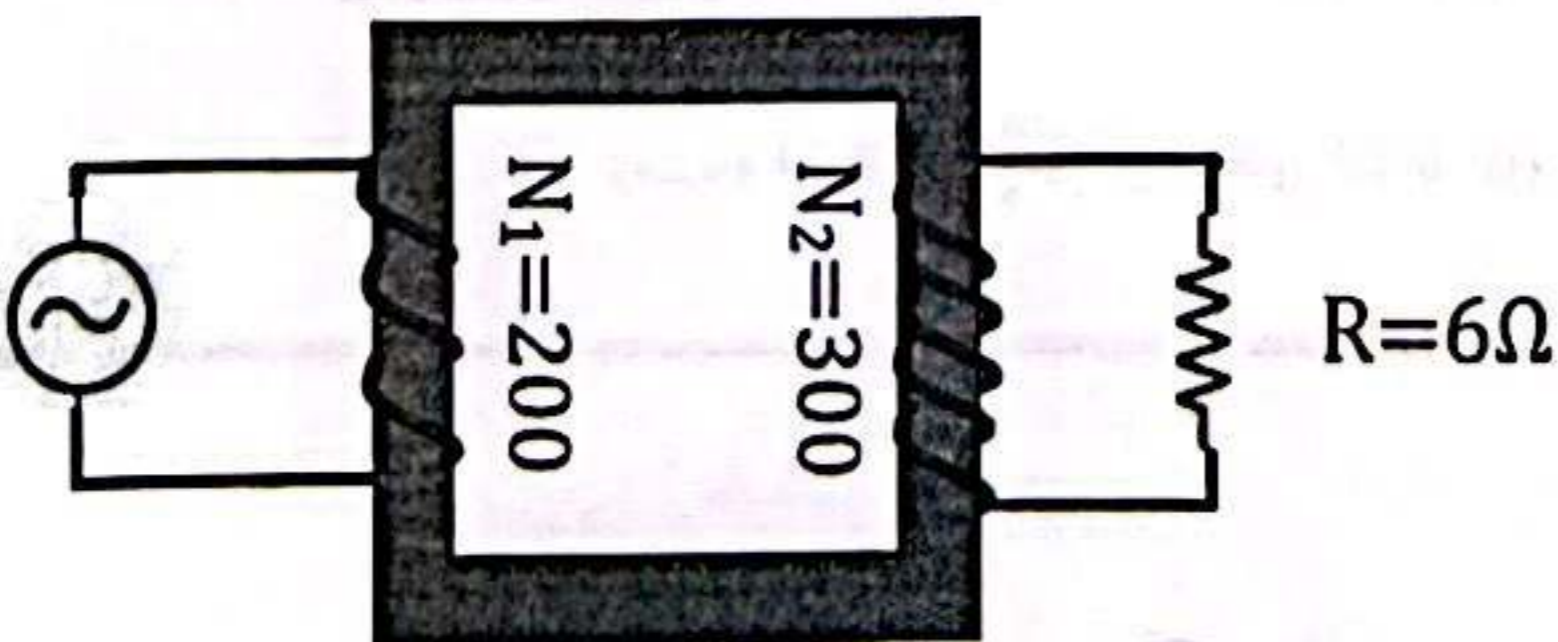


بارم	توجه: پاسخ سوالات را در همین برگه مقابل جای تعیین شده بنویسید صفحه: ۲	ردیف
۰/۵	<p>چگالی سطحی بارالکتریکی توزیع شده بر روی یک کره رسانای منزوی در SI، 36×10^{-6} است. اگر قطر کره 10cm باشد، بار کره چند μC است؟ ($\pi = 3$)</p> <p>$\sigma = \frac{q}{A} \rightarrow 36 \times 10^{-6} = \frac{q}{4\pi r^2} \rightarrow q = 1.8 \times 10^{-4} C$</p>	۵
۱/۲۵	<p>در شکل زیر، دو ذره باردار $q_1 = -2q$ و $q_2 = 6q$ در فاصله $3r$ از هم قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص (برآیند) ناشی از دو ذره در نقطه O برابر E_1 است. اگر 50 درصد از بار q_2 به q_1 منتقل شود، بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه O برابر E_2 می شود. $\frac{E_2}{E_1}$ را بیابید.</p>	۶
۱	<p>دو کره فلزی خیلی کوچک و مشابه دارای بارالکتریکی ناهمنام $q_1 > 0$ و $q_2 > q_1$ که در فاصله 60cm از هم قرار دارند، برهم نیروی الکتریکی 0.9N وارد می کنند. اگر کره ها را به هم تماس داده و دوباره در همان فاصله قبلی قرار دهیم، نیروی الکتریکی 1.6N به هم وارد می کنند. q_1 چند میکرو کولن است؟</p> <p>$K = 9 \times 10^9 N.m^2/c^2$</p> <p>$q_1 q_2 = 36$</p> <p>$q_1 (q_1 + q_2) = 16$</p>	۷
۱	<p>در شکل زیر، صفحه رسانای B را از صفحه رسانای ثابت A دور می کنیم تا فاصله دو صفحه به 12mm برسد. محاسبه کنید پتانسیل نقطه P چند ولت و چگونه تغییر می کند.</p>	۸

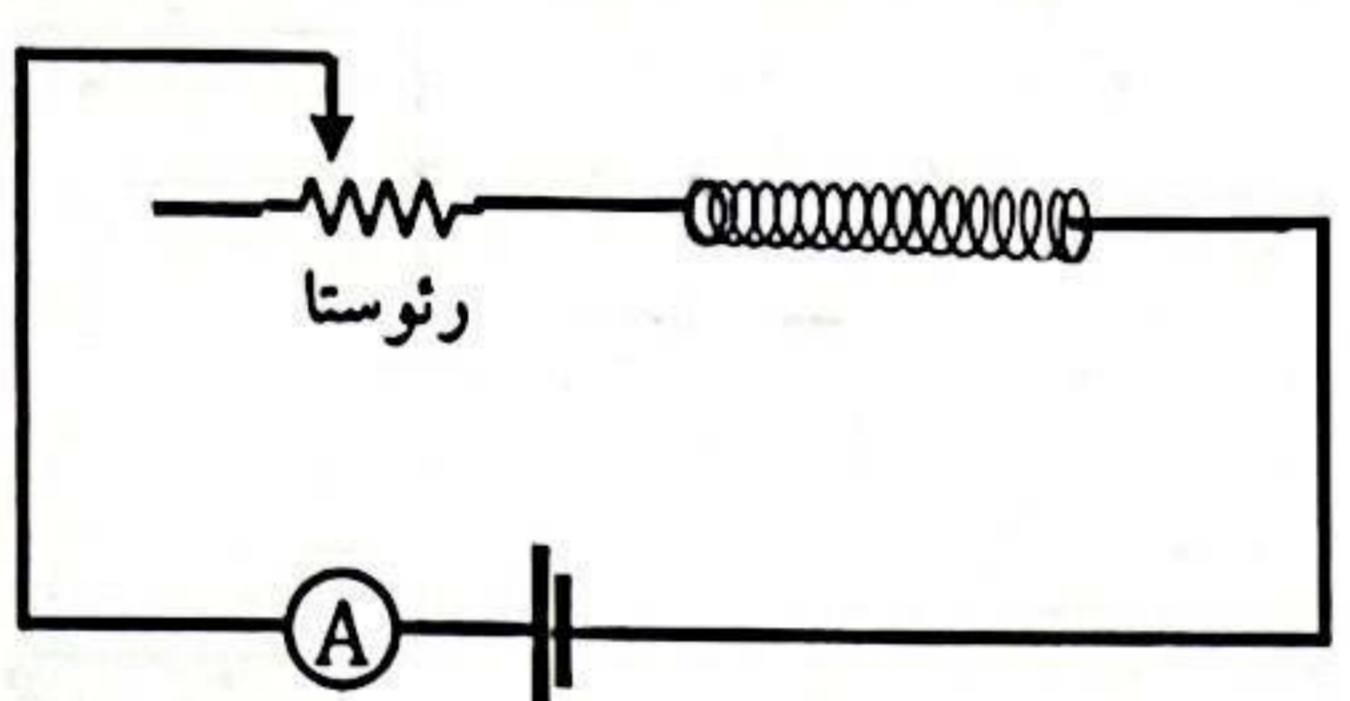
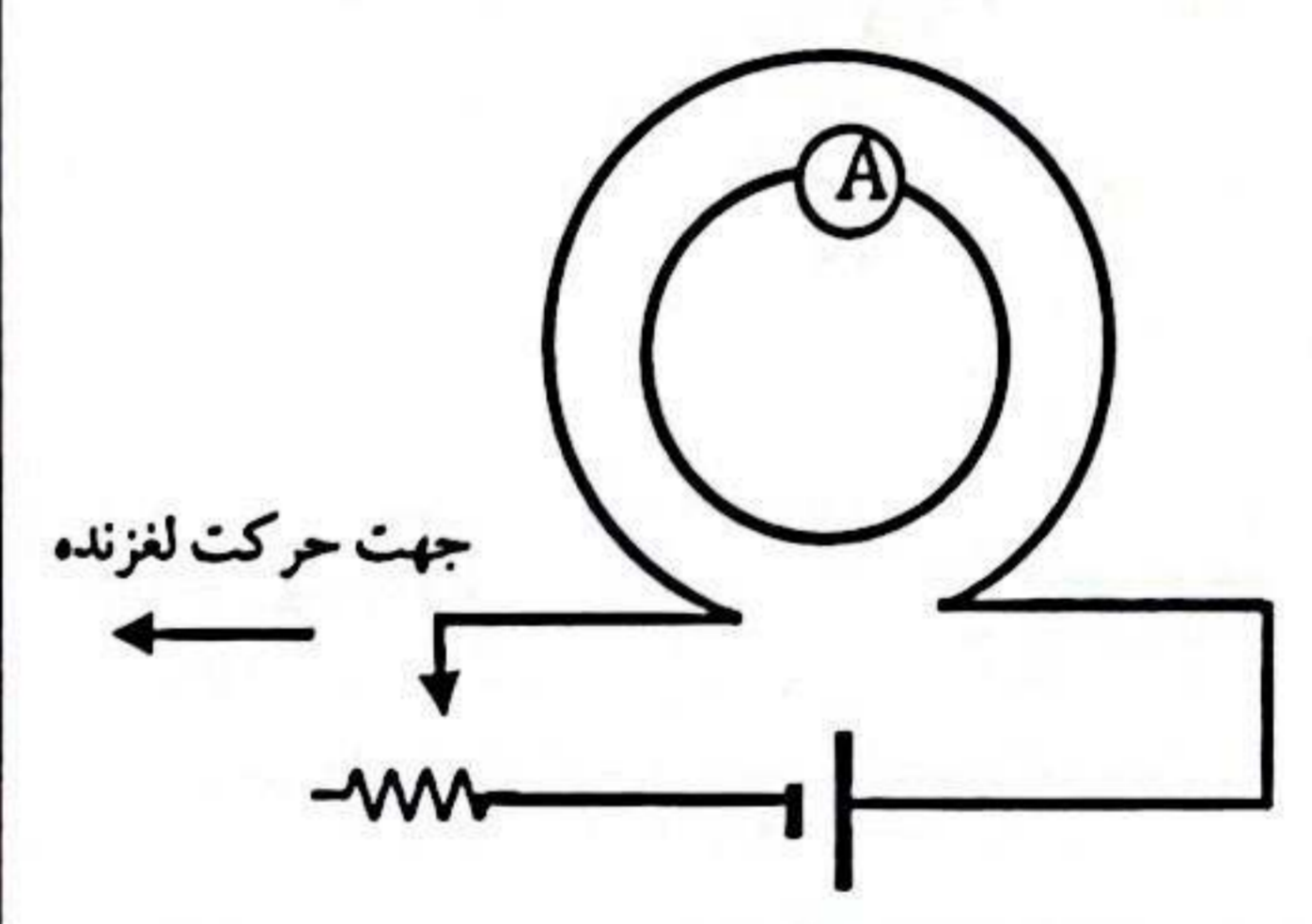
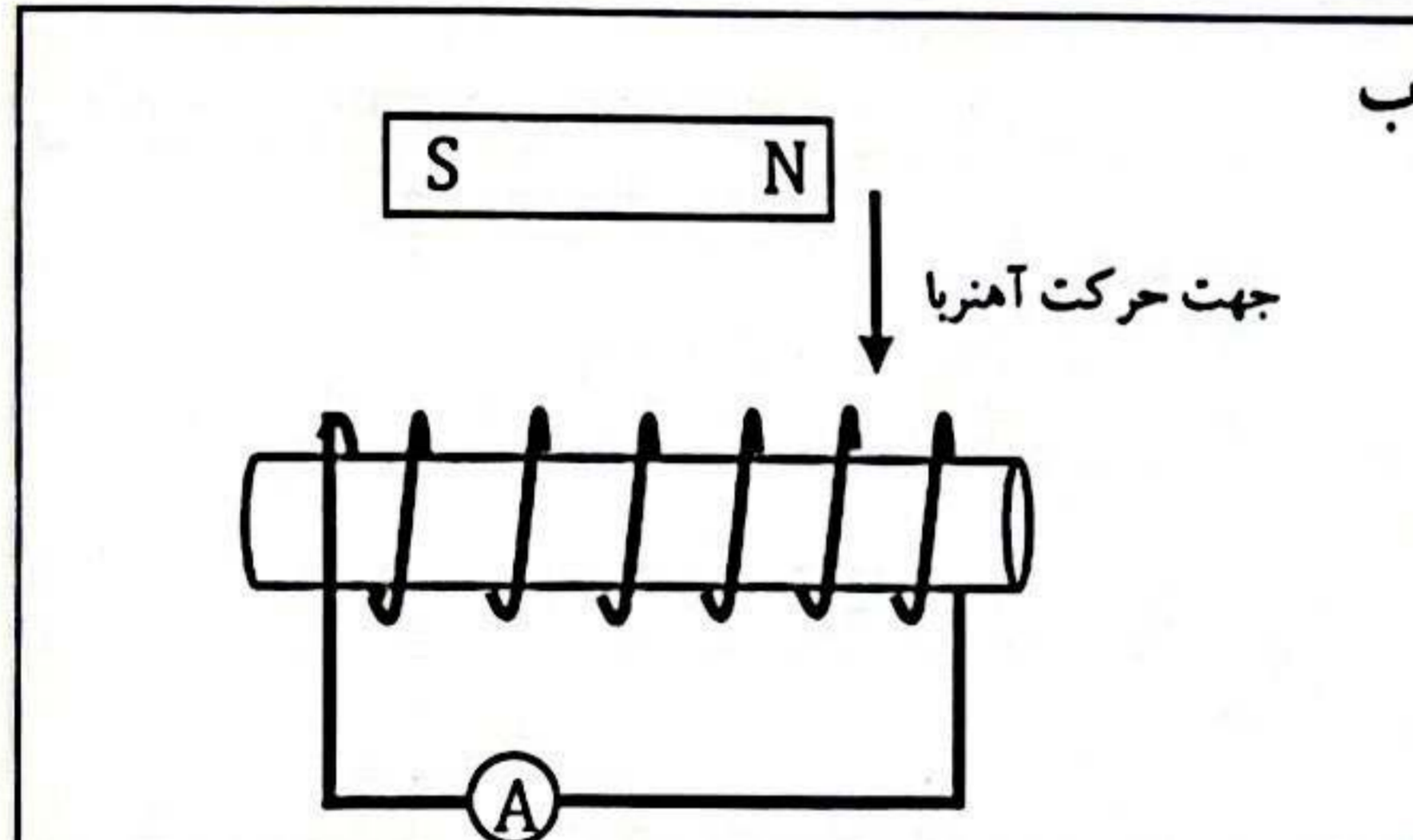
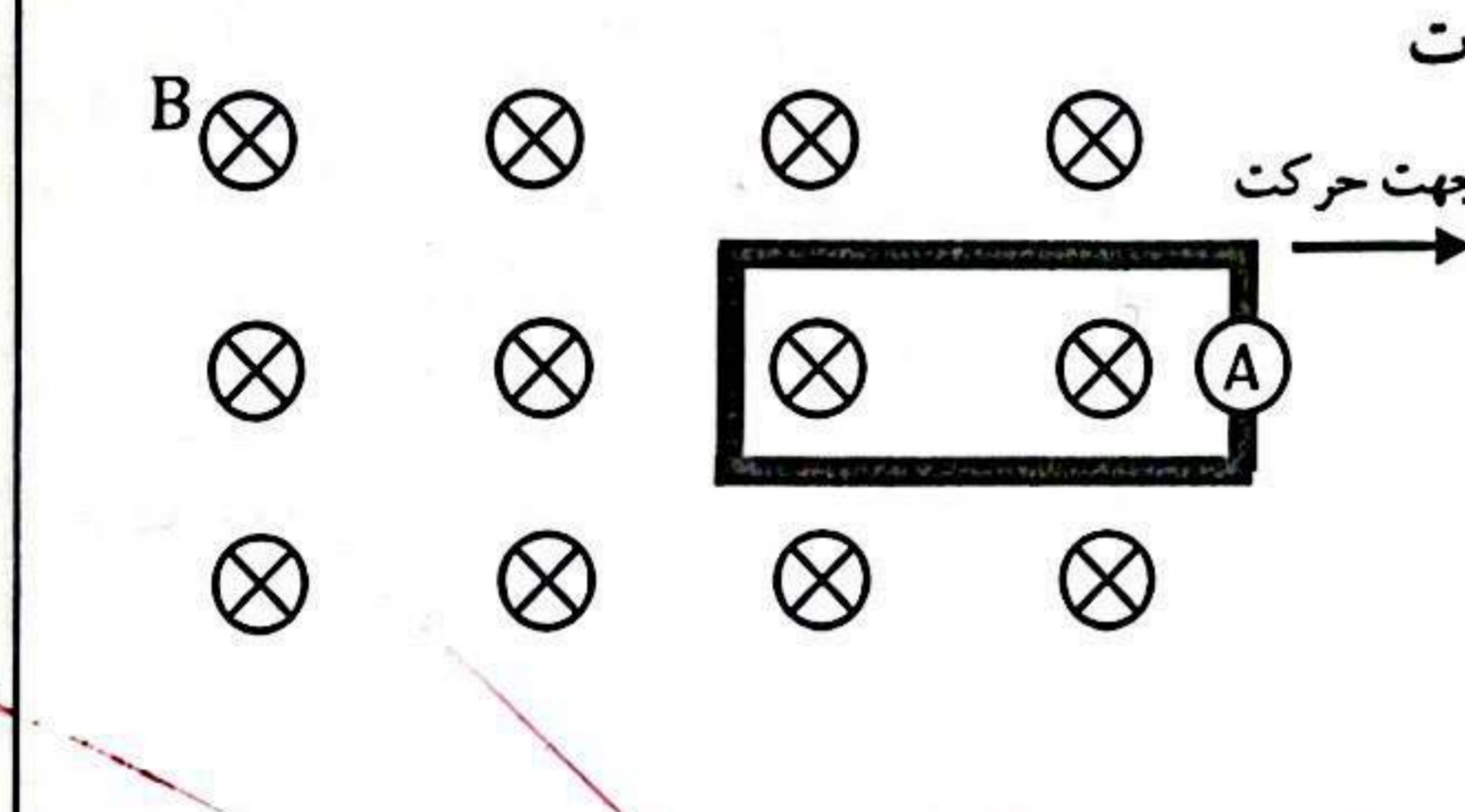
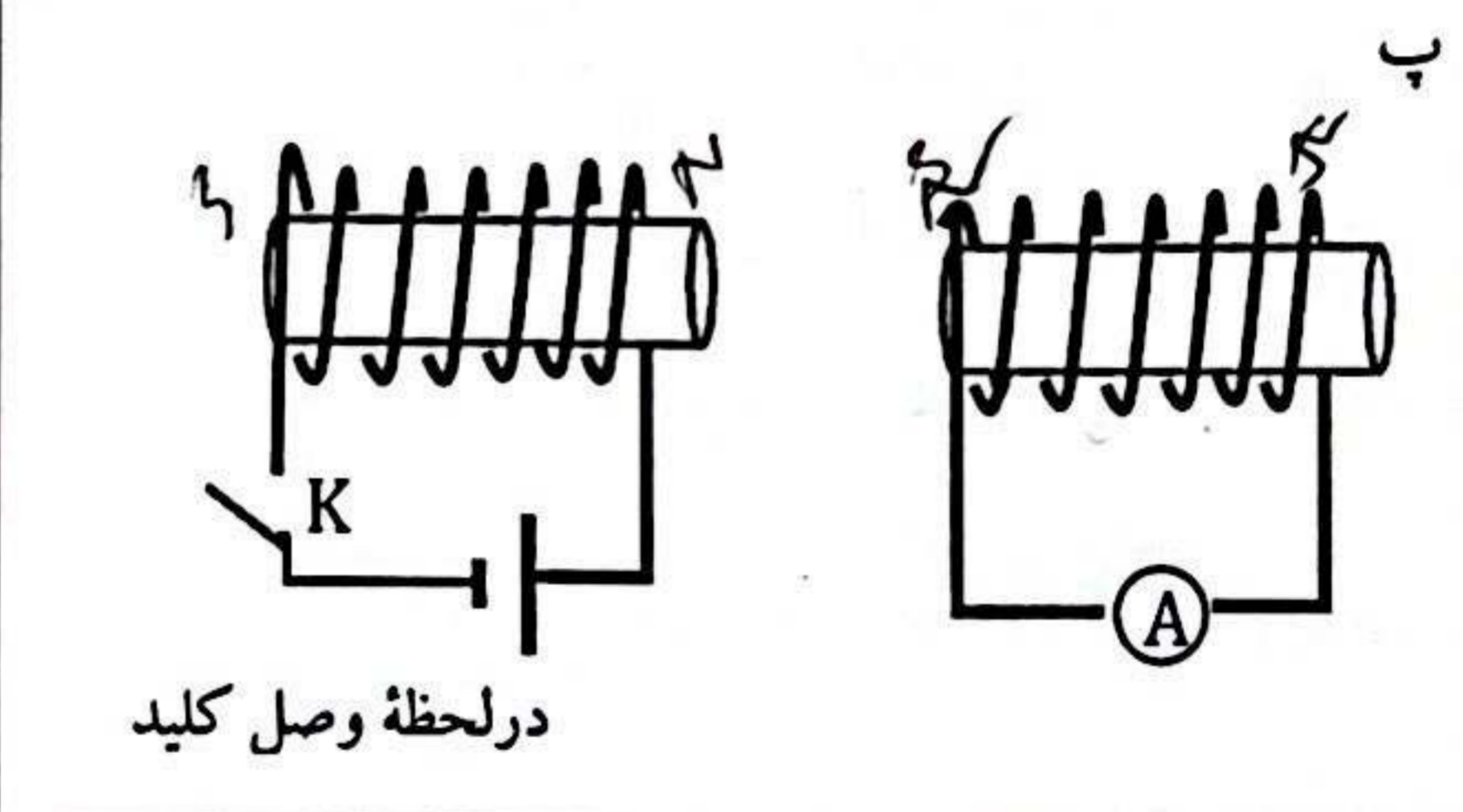
شماره:	پاسخ برگ درس: فیزیک ۲	بسمه تعالی اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران اداره آموزش و پرورش منطقه ۶ دبیرستان ماندگار البرز
نام و نام خانوادگی:	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۱۳	
کلاس:	زمان امتحان: ۱۲۰ دقیقه	پایه: یازدهم رشته: ریاضی دبیرستان ماندگار البرز
	نمره با عدد:	
	نمره با حروف:	تعداد صفحه: ۵
	امضاء دبیر	

ردیف	توجه: پاسخ سوالات را در همین برگه مقابل جای تعیین شده بنویسید صفحه: ۳	بارم
۹	ضریب دمایی مقاومت ویژه فلزی $\left(\frac{1}{\rho}\right) 2 \times 10^{-3}$ است. دمای رسانایی از جنس این فلز چند درجه سلسیوس افزایش یابد تا مقاومت الکتریکی ویژه آن ۱۵ درصد افزایش می یابد؟	۰/۷۵
۱۰	الف) به اختصار در مورد ترمیستور توضیح دهید و یک کاربرد آن را بنویسید. ب) در کدام شکل با بستن کلید، LED روشن می شود؟	۰/۷۵
	 	
۱۱	در مدار شکل مقابل: الف) آمپرسنج و ولت سنج ایده آل چه اعدادی را در SI نشان می دهند؟ ب) توان خروجی باتری و جریان عبوری از مقاومت 12Ω را در SI بدست آورید.	۲
		
۱۲	در مدار شکل مقابل، مقاومت متغیر R_1 را افزایش می دهیم. با استدلال بیان کنید: الف) شدت جریان گذرنده از باتری چگونه تغییر می کند؟ ب) توان مصرفی مقاومت R_2 ، چگونه تغییر می کند؟	۱
		

شماره:	پاسخ برگ درس: فیزیک ۲	بسمه تعالی اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران اداره آموزش و پرورش منطقه ۶ دبیرستان ماندگار البرز پایه: یازدهم رشته: ریاضی
نام و نام خانوادگی:	نمره با عدد:	
کلاس:	نمره با حروف:	
	نام دبیر: آقای	
	تعداد صفحه: ۵	

بارم	توجه: پاسخ سوالات را در همین برگه مقابل جای تعیین شده بنویسید صفحه: ۴	ردیف
۱	 <p>در سیملوله آرمانی زیر: الف) قطب های N و S را روی شکل تعیین کنید. ب) اگر تعداد دورهای سیملوله در یکای طول 400 دور و جریان عبوری از آن 2.5A باشد، بزرگی میدان مغناطیسی درون آن چند تسلا خواهد بود؟ $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} T.m/A$</p>	۱۳
۱	<p>در یک نقطه از استوا، بزرگی میدان مغناطیسی 0.5G است. اگر در این نقطه سیمی به طول 20cm حامل جریان 6A از شرق به غرب قرار داشته باشد: الف) جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم را تعیین کنید. ب) بزرگی نیرو را حساب کنید.</p>	۱۴
۱	<p>سیم AB با مقاومت 4Ω بروی قاب U شکل رسانایی با مقاومت ناچیز، با سرعت ثابت \vec{V} مطابق شکل زیر، در حرکت است. مساحت قاب با چه آهنگی تغییر کند (در SI) تا جریان 0.02A در مدار القا شود؟ $\vec{B} = 5 \times 10^{-2} T$</p> 	۱۵
۱/۷۵	<p>در مدار شکل زیر، ولتاژ دو سر مولد جریان متناوب بر حسب زمان در SI به صورت $V = 12\sin(30\pi t)$ است. بیشینه جریان عبوری از مقاومت R چند آمپر است؟</p> 	۱۶

شماره:	پاسخ برگ درس: فیزیک ۲	بسمه تعالی اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران اداره آموزش و پرورش منطقه ۶ دبیرستان ماندگار البرز پایه: یازدهم رشته: ریاضی
نام و نام خانوادگی:	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۱۳	
کلاس:	زمان امتحان: ۱۲۰ دقیقه	
امضاء دبیر	نام دبیر: آقای	
	تعداد صفحه: ۵	

ردیف	توجه: پاسخ سوالات را در همین برگه مقابل جای تعیین شده بنویسید	صفحه: ۵	بارم
۱۷	در شکل مقابل، چنانچه بخواهیم بدون تغییر ولتاژ باتری، انرژی شده در القاگر را زیاد کنیم. چه راهی پیشنهاد می کنید:		۱
۱۸	در شکل های زیر، جهت جریان القایی را در مدار یا پیچۀ شامل آمپرسنج تعیین کنید: (فقط تعیین جهت جریان روی شکل کافی است)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>الف</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>ب</p>  </div> </div>	۱
۱۹	معادله جریان متناوب در یک مولد به صورت $i = 4 \sin 100\pi t$ است. الف) نمودار $i - t$ آن را رسم کنید. ب) در لحظه $\frac{1}{200}$ ثانیه شارمغناطیسی گذرنده از پیچۀ، چه کسری از بیشینه شارمغناطیسی گذرنده از آن است؟	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>ت</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>پ</p>  </div> </div>	۱
۲۰	جمع بارم	موفق باشید	
	گروه فیزیک دبیرستان ماندگار البرز		

از ۵

۱ الف) نادرست. طبق رابطه $\Delta U_E = -W_E$ ؛ اگر $\langle W_E \rangle > 0$ ، آنگاه $\Delta U_E < 0$

ب) درست

ج) نادرست. امید ساعت بی دلیلیها بار الکتریکی است.

د) نادرست. طبق رابطه $C = K \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، اگر $d' = \frac{1}{4}d$ ، آنگاه $C' = 4C$

ه) نادرست. طبق رابطه $B = \frac{\mu_0 N I}{L}$ ، فاصله بین حلقه ها ثابت در B ندارد. با کاهش فاصله بین حلقه ها L کاهش می یابد و B افزایش می یابد.

۲ الف) خاراد ب) $\sqrt{2}/2$ ج) جذب د) خارجی ه) موازی

۳ الف) ندرم. آهن خالص سفت: فولاد

ب) ۱ برابر (ثابت می ماند)

ج) ۱۶ برابر $\Rightarrow A'L' = AL \Rightarrow L' = \frac{L}{4}$

$$\frac{L'}{L} = \frac{A}{A'} = 4 \Rightarrow R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{L'}{L} \times \frac{A}{A'} = 4 \times 4 = 16$$

۴ وسایل: باری، سیم مسی نسبتاً ضخیم، صفحه مقوای، عقربه مغناطیسی (صفحات)، رولتسا و سیم رابط

شرح آزمایش: ۱۱ سیم مسی را از صفحه مقوای بگذرانید و با آن مداري تشکیل دهید.

۱۲ قبل از برداری جریان الکتریکی، عقربه مغناطیسی را در مجاورت سیم، روی مقوا قرار دهید و بزرگای قدری در جهت آن بچرخانید.

۱۳ با وصل شدن مدار، جریان را از سیم مسی عبور دهید و به جهت کندی عقربه مغناطیسی توجه کنید.

۱۴ عقربه مغناطیسی را در نقطه ها مختلف روی مقوا قرار دهید و جهت آن را بررسی کنید.

۱۵ با توجه به جهت کندی عقربه مغناطیسی در نقاط مختلف صفحه مقوای، چند خط میدان مغناطیسی را رسم کنید.

۱۶ این آزمایش را با رولتسا با جریانی در جهت مخالف تکرار کنید.

۱۷ با انجام این آزمایش نتیجه می گیریم که خطها میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان، به صورت دایره های هم مرکز در اطراف سیم حامل جریان است.

$$\sigma = \frac{q}{A} \xrightarrow{A = 4 \times 2 \times 10^{-6}} 36 \times 10^{-6} = \frac{q}{4 \times (3) \times 2 \times 10^{-6}} \rightarrow q = 1.8 \times 10^{-8} \text{ C} = 1.8 \mu\text{C}$$

④

$$F = \frac{kq_1q_2}{d^2} \rightarrow \begin{cases} E_{q_1} = \frac{k \times 1 \times 2q}{r^2} = \frac{2kq}{r^2} \\ E_{q_2} = \frac{k \times 1 \times 4q}{(2r)^2} = 1,5 \frac{kq}{r^2} \end{cases} \Rightarrow E_{q_1} \leftarrow E_{q_2} \Rightarrow E_1 = 2 + 1,5 = 3,5 \frac{kq}{r^2}$$

حالت دوم \rightarrow

$$\frac{1}{100} \times q_2 = 3q \rightarrow \begin{cases} q_2' = 4q - 3q = q \rightarrow E_{q_2'} = \frac{1kq}{r^2} \\ q_1' = -2q + 3q = q \rightarrow E_{q_1'} = \frac{2kq}{r^2} \end{cases}$$

$$\rightarrow E_{q_1'} \leftarrow E_{q_2'} \Rightarrow E_2 = 1 - \frac{2}{4} = \frac{1}{4} \frac{kq}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{3,5}{1}} = \frac{1}{14}$$

$q_1 > 0 \Rightarrow q_2 < 0 \Rightarrow |q_2| > q_1$

⑤

$$F_1 = \frac{k|q_1q_2|}{d^2} = \frac{kq_1|q_2|}{d^2} = \frac{9 \times 10^{-9} \times q_2 \times |q_2|}{36 \times 10^{-2}} = 9 \times 10^{-11} \Rightarrow q_1|q_2| = 36 \times 10^{-13} \text{ (I)}$$

پس از تماس دو کوره با یکدیگر می دانیم بار به نسبت مساحت آن ها در بین سا تقسیم می شود و از آنجایی که دوده مساوی اند، بار آن ها با یکدیگر برابر و برابر با $(\frac{q_1+q_2}{2})$ خواهد بود.

$$F_2 = \frac{9 \times 10^{-9} \times (\frac{q_1+q_2}{2})^2}{36 \times 10^{-2}} = 14 \times 10^{-11} \rightarrow \left| \frac{q_1+q_2}{2} \right| = 8 \times 10^{-13} \frac{|q_2| > q_1}{q_2 < 0} \rightarrow \frac{q_1+q_2}{2} = -8 \times 10^{-13}$$

$$q_1 + q_2 = -16 \times 10^{-13} \text{ (II)}$$

(I), (II) $\rightarrow q_2 = -18 \mu C, q_1 = +2 \mu C$

⑧ میان الکتریکی بین دو صفحه باردار در تمام نقاط آن، با یکدیگر برابر است. طبق رابطه $E = \frac{\Delta V}{d}$ می توان این رابطه را در هر دو حالت، یکبار بین دو صفحه A و B و یکبار بین صفحه A و نقطه P نوشت:

حالت اول: $E = \frac{\Delta V_{AB}}{d_{AB}} = \frac{\Delta V_{AP}}{d_{AP}} \rightarrow \frac{40}{10} = \frac{\Delta V_{AP}}{4} \rightarrow \Delta V_{AP} = V_A - V_P = 24 \text{ (I)}$

حالت دوم: چون صفحه B را جابجا کرده ایم، پس همچنان $d_{AP} = 4 \text{ mm}$ می ماند، چون A به تعویض پذیری متصل است، در این جابجایی (II) $V_P = 20$ $\rightarrow \Delta V_{AP} = V_A - V_P = 20 \text{ (II)}$

صفحات، پتانسیل A ثابت می ماند. پتانسیل نقطه P، 20 ولت از پتانسیل A است. $(I) - (II): V_P - V_P = +4V$

$\frac{\Delta R}{R} = R_1 \times \alpha \times \Delta \theta \Rightarrow$ درصد تغییرات $= \frac{\Delta R}{R_1} \times 100 = \alpha \times \Delta \theta \times 100 = 15 \Rightarrow 2 \times 10^{-2} \times \Delta \theta \times 100 = 15$
 $\Delta \theta = 75^\circ \text{C}$

الف) ترمیستور نوعی از مقاومت است که بستگی مقاومت الکتریکی آن به دما یا مقاومت های الکتریکی متغیری تفاوت دارد.
 اغلب از ترمیستورها به عنوان حسگر دما در مدارهای حساس به دما مانند ترمیستور حسگر دما یاها و ترمیستور دما سنج ها استفاده می شود. ترمیستورها در ابعاد کوچکی ساخته می شوند و شکل های متفاوتی دارند که رایج ترین آنها دسیمی، همدهای و سلیم ای است.
 ب) ۱) زیرا دود عاقلها جریان را از بیرون عبور می دهند و در شکل ۲، دود به خوبی است نه با جهت نه بادی در مدار جریان را ایجاد می کند، مخالفستی کند.

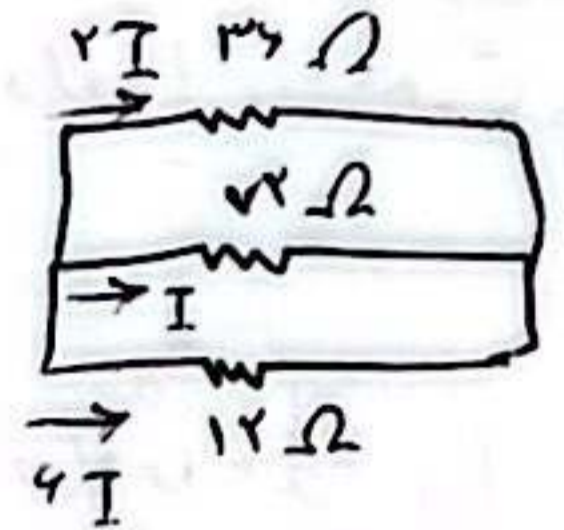
۱۱) مقاومت 24Ω باقی، در برابر اتصال کوتاه از مدار حذف خواهد شد و سه مقاومت $(12 \Omega, 72 \Omega, 36 \Omega)$ موازی اند.

$R_{eq} : \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{72} + \frac{1}{36} = \frac{9}{72} \rightarrow R_{eq} = 8 \Omega$

$R_{total} = 8 + 6 + 2 = 16 \Rightarrow I = \frac{12}{16} = \frac{3}{4} \text{ A}$

الف) $\text{A) } I = \frac{3}{4} \text{ A} \quad \text{V) } \mathcal{E} - rI = 12 - 2 \times \frac{3}{4} = 10,5 \text{ V}$

* $P_{خروجی بار} = \overbrace{(\mathcal{E} - rI)}^{\Delta V} \times I = (12 - 2 \times \frac{3}{4}) \times \frac{3}{4} = \frac{10,5}{1} \times \frac{3}{4} = \frac{31,5}{4} \text{ W}$

*  $9I = \frac{3}{4} \rightarrow I = \frac{1}{12} \rightarrow$ جریانی عبوری از $12 \Omega = 2 \times \frac{1}{12} = 0,5 \text{ A}$

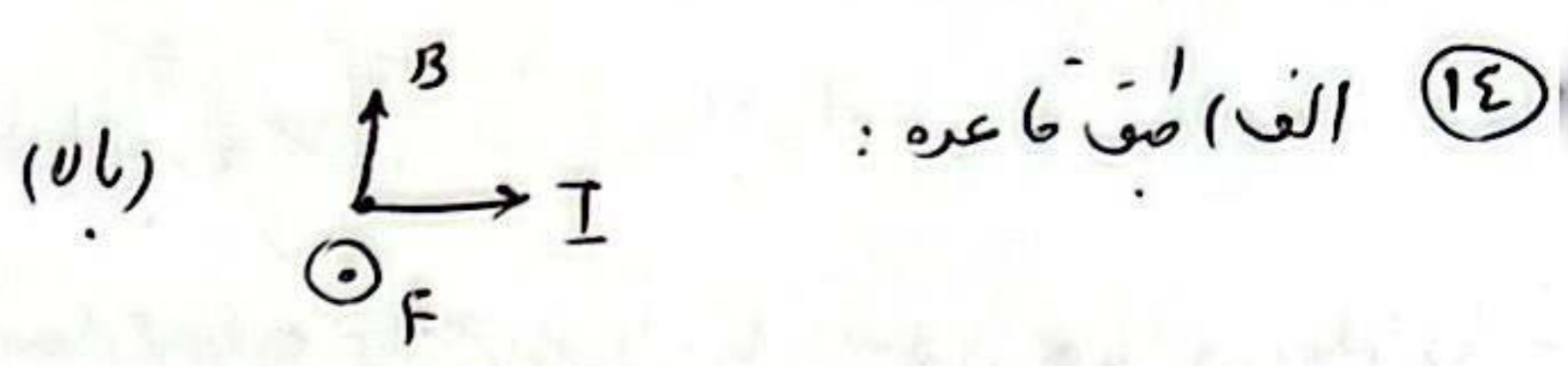
۱۲) الف) $R_1 \uparrow \Rightarrow R_T \uparrow \Rightarrow I = \frac{V}{R} \Rightarrow I \downarrow$

ب) $I \downarrow \Rightarrow \Delta V_{دو سر بار} = \Delta V_{R_1} + \Delta V_{R_2} \Rightarrow \Delta V_{R_2} \uparrow$
 $\underbrace{\mathcal{E} - rI}_0 \quad \underbrace{R_2 I}_{\text{کاهش}}$
 ثابت

۴ ازین

۱۳ الف) طبق قاعده: سمت راست: N
 " چپ: S

$$B = \frac{\mu_0 N I}{L} \Rightarrow B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 4 \times 10^2 \times 2 \times 10^1}{1} = 12 \times 10^{-4} \text{ (T)}$$



۱۵ $I = \frac{V}{R} \rightarrow V = IR = \frac{2}{100} \times 4 = 8 \times 10^{-2} \text{ (V)}$

$$V = \frac{B \times \Delta A \times \cos \theta}{\Delta t} \Rightarrow 8 \times 10^{-2} = 6 \times 10^{-2} \times \left(\frac{\Delta A}{\Delta t}\right) \times 1 \Rightarrow \frac{\Delta A}{\Delta t} = 1,6 \frac{m^2}{s}$$

۱۶ $I_{max} \sim V_{max}$ (تناسب) $\rightarrow \frac{U_1}{N_1} = \frac{U_2}{N_2} \rightarrow \frac{12}{2} = \frac{U_2}{4} \rightarrow U_2 = 18 \text{ V}$

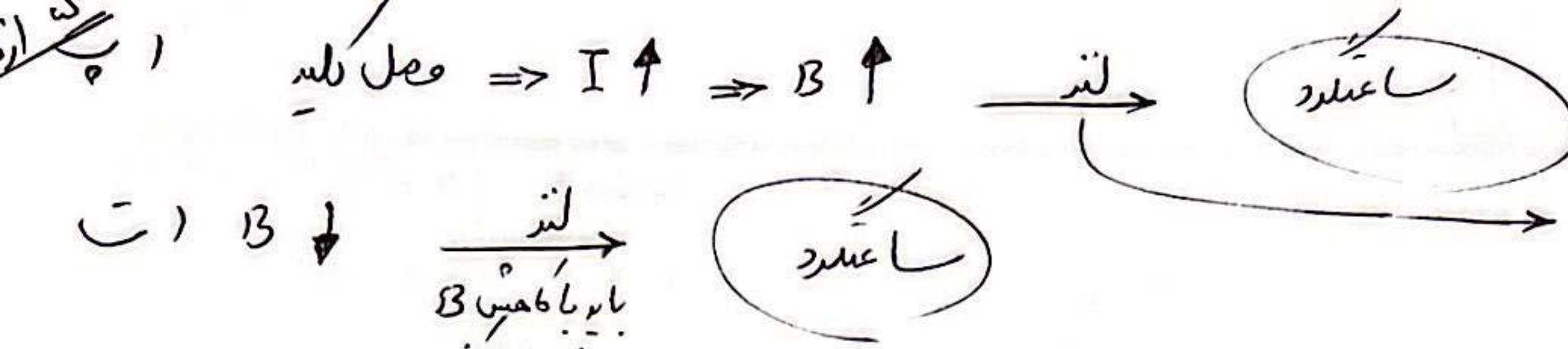
$$I = \frac{V}{R} = 3 \text{ (A)}$$

۱۷ انرژی ذخیره شده در القاگر از رابطه $U = \frac{1}{2} L I^2$ بدست می آید. برای اقداری انرژی ذخیره شده در القاگر ۲ راهکار داریم:

۱) افزایش صلب القایی (ک) : طبق رابطه $L = \frac{\mu_0 N^2}{L} A$ ، برای این منظور می توان طول سیم کولم را کاهش داد یا مساحت هر حلقه را افزایش داد یا تعداد دورها سیم کولم را افزایش داد.

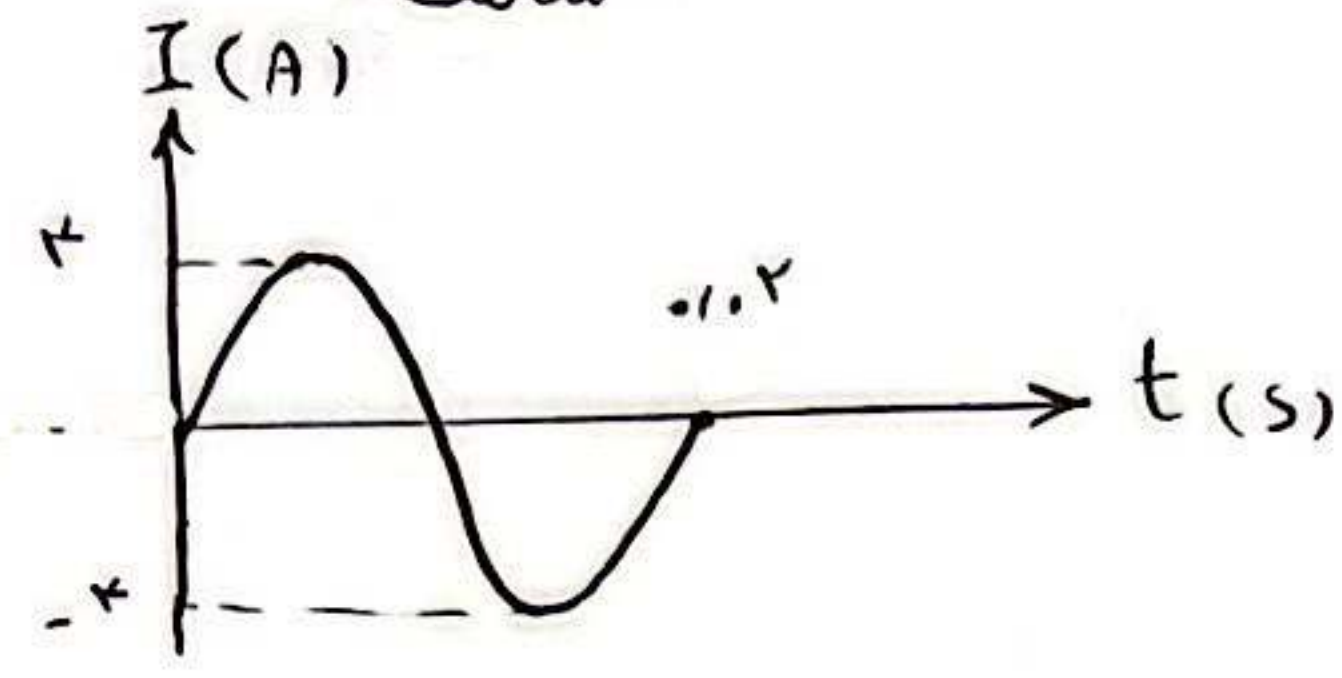
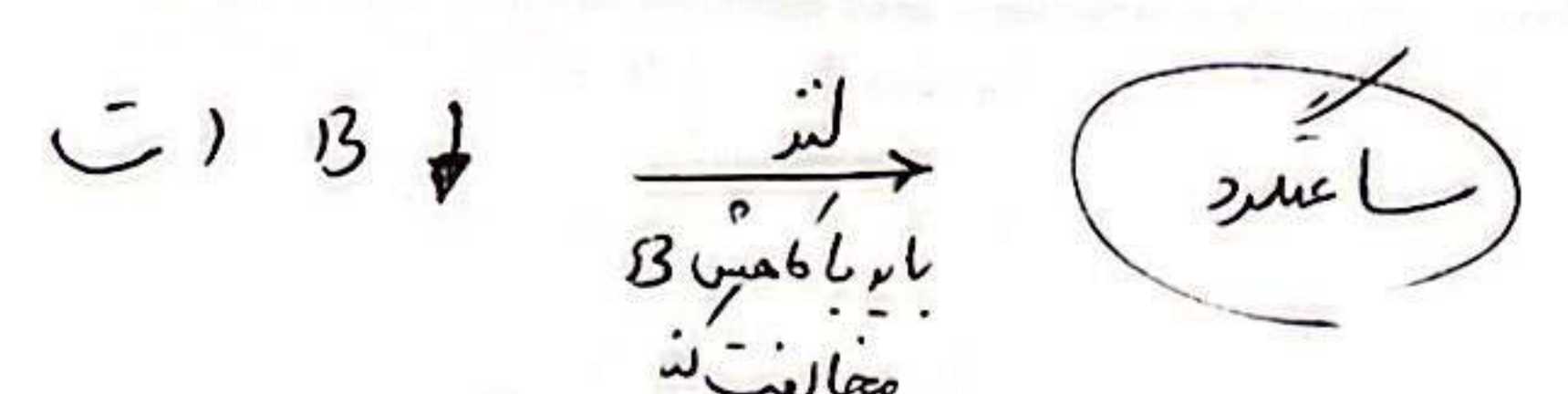
۲) افزایش جریانی (I) : چون سوال گفته ، ولتاژ باری ثابت است ، اگر $r = 0$ ، از تعداد دراندا اقداری جریانی ، ولتاژ باری نیز تغییر کرده و هر دو خواسته سوال برآورده می شود. اما اگر $r \neq 0$ ، از تعداد دراندا اقداری جریانی ، ولتاژ باری نیز تغییر کرده و با گفته سوال در تناقض خواهد بود.

۱۸ یاد ساعدند \Rightarrow القای جریان به نحوی که با ایجاد سوره در جهت \Rightarrow طبق لند $\Rightarrow I \downarrow \Rightarrow R \uparrow$ (الف)
 بلا اولیه باشد تا با کاهش آن مخالفت کند.
 ناسد از: نسبت با جلا سوره در جهت است و جریانی القایی شود. (طبق قانون بیری ایجاد جریانی باید در جهت باشد.) (ب)



با برعکس N و S به نحوی ایجاد شوند که با افزایش B مخالفت کنند.

الف) (19)



چون جهت عبوری نسبتاً است پس شیب عبوری صفر می باشد ←
 $f = \frac{1}{T} = 50 \Rightarrow I = I_m \sin \frac{\pi}{T} = I_m \Rightarrow \frac{\Phi}{\Phi_{max}} = 0$