

گنجینه سوال رایگان  
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

[www.Dyavari.com](http://www.Dyavari.com)

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



	۱	۲	۳	۴
۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$(۱) \begin{cases} \theta_1 = 0 & \cos 0 = 1 \\ \phi_1 = BA \cos \theta = 4 \times 10^{-5} \times 0.5 \times 1 = 2 \times 10^{-5} \end{cases}$$

$$(۲) \begin{cases} \theta_2 = 90^\circ & \cos 90^\circ = 0 \\ \phi_2 = 0 \end{cases}$$

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -500 \times \frac{0 - 2 \times 10^{-5}}{0.01} = 1 \text{ V}$$

۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\Delta \phi_B}{\Delta t} = \frac{10^6}{1} = 10^9 \Rightarrow \frac{\Delta \phi_A}{\Delta t} = \frac{10^8}{10^9} = 0.1$$

$$\frac{\Delta \phi_A}{\Delta t} = \frac{10^8}{1} = 10^8$$

$$B_1 = \frac{\mu_0 N I_1}{L_1}$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 N_2 I_1}{L_1} = 4 \frac{\mu_0 N I_1}{L_1}$$

$$B_2 = 4 B_1$$

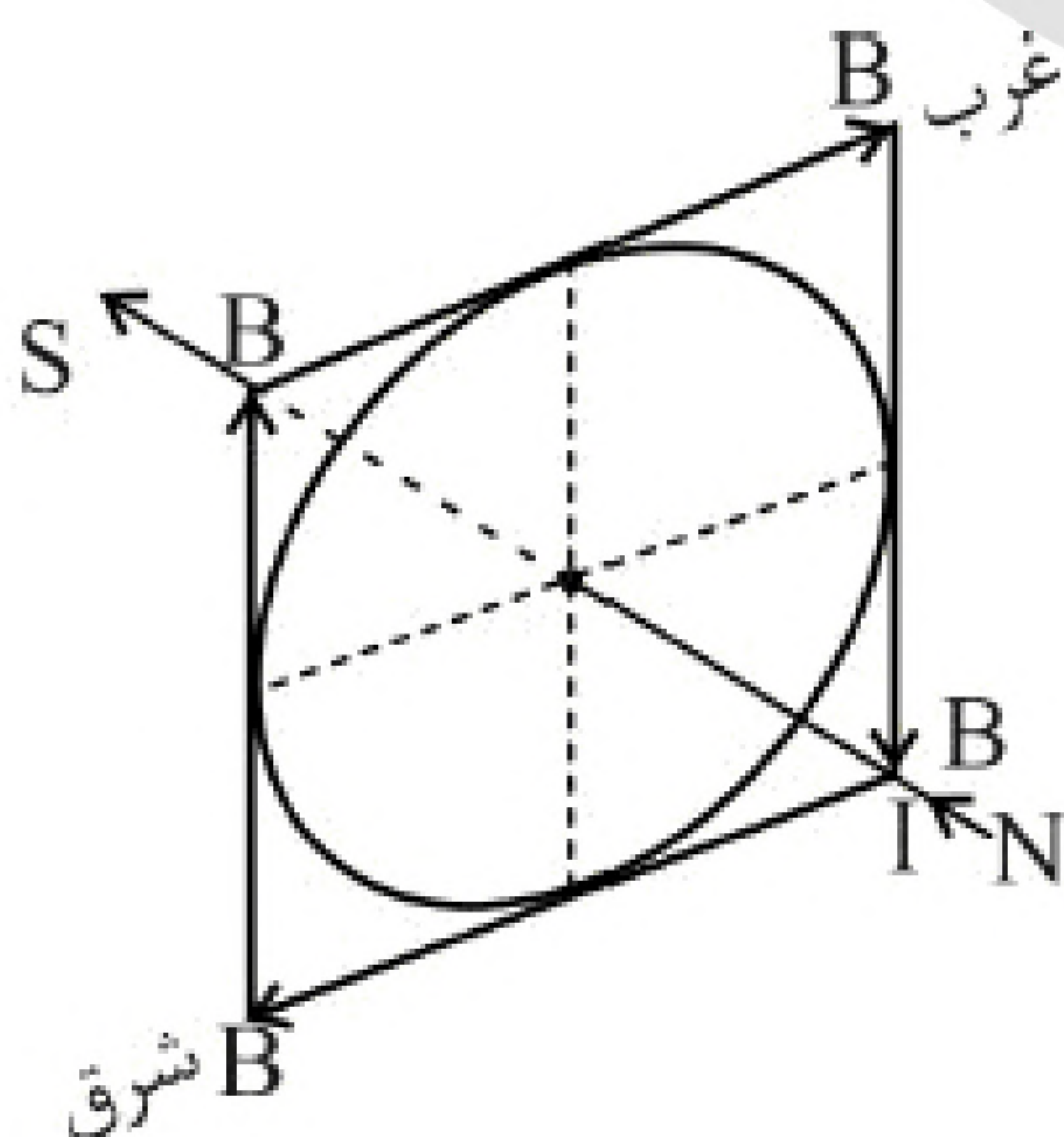
$$F = K \frac{I_1 I_2}{r}$$

۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. B با I رابطه مستقیم و با L رابطه عکس دارد.

۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

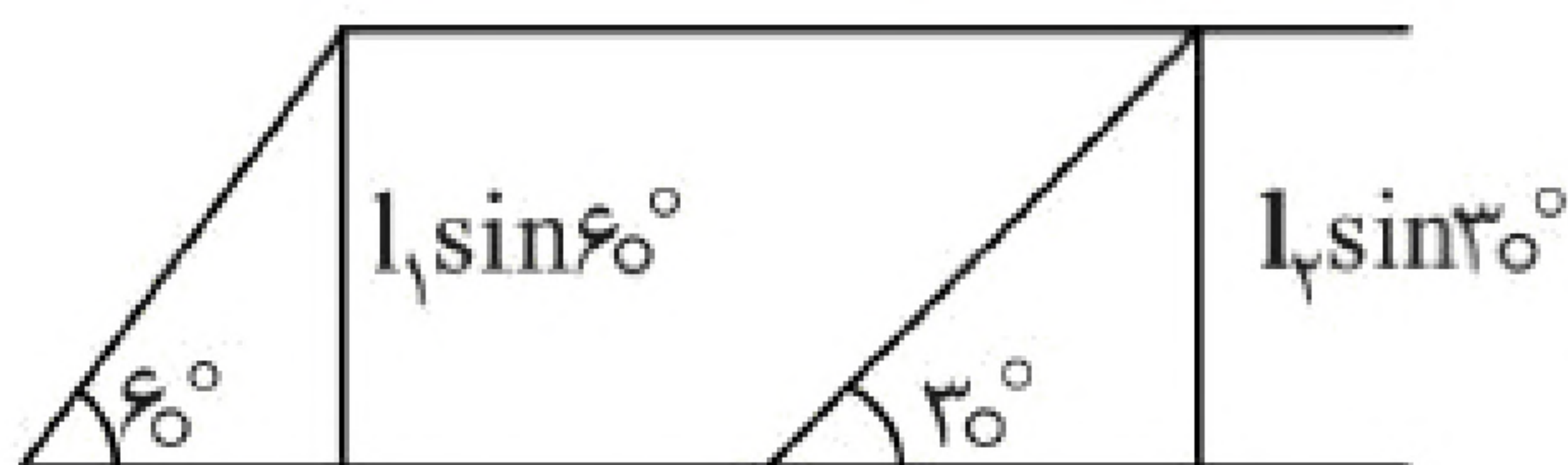
جهت شست، همان جهت جریان است و چهار انگشت خمیده تحت زاویه  $90^\circ$  جهت میدان است.







۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$F = ILB \sin \theta$$

$$I_1 = I_2 = I$$

$$F_1 = IL_1 \sin 60^\circ$$

$$F_2 = IL_2 \sin 30^\circ$$

$$L_1 \sin 60^\circ = L_2 \sin 30^\circ$$

$$\frac{F_2}{F_1} = 1$$

۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق قاعده دست راست به طوری که چهار انگشت باز جهت جریان میدان و انگشت شست، جهت نیرو و چهار انگشت بسته زاویه  $90^\circ$  جهت  $\otimes$  جهت جریان برون سو  $\otimes$  جهت جریان درون سو

۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\phi_m = AB \Rightarrow AB = 10 \text{ wb}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{20} \Rightarrow T = \frac{1}{50} \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{\frac{1}{50}} = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\phi = AB \cos \omega t = 10\pi \cos(100\pi t)$$

$$I = I_m \sin \omega t$$

$$I_m = 2A\omega = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{100\pi} = 0.02 = \frac{1}{50} \text{ s}$$

۱۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قطب N و S عقربه مغناطیسی به صورت است. بنابراین طبق قانون جذب و دفع بین قطب‌های آهنربا و عقربه می‌توان گزینه ۱ را انتخاب کرد.





۱۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$u = \frac{1}{2}LI^2 \Rightarrow L = \frac{2u}{I^2} = \frac{2 \times 0.1}{(20)^2} = 5 \times 10^{-4} \text{ H}$$

$$L = \frac{\mu_r NI^2}{B}$$

$$L = \frac{\mu_r N^2 A}{2\pi r} \Rightarrow N = \sqrt{\frac{2\pi r L}{\mu_r A}} = \sqrt{\frac{2\pi \times 12 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-4}}{2\pi \times 10^{-7} \times 20 \times 10^{-4}}}$$

$$N = \sqrt{\frac{3 \times 10^5}{2}} = \sqrt{15 \times 10^4} = 100\sqrt{15}$$

۱۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$|\bar{\varepsilon}| = \left| -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| \xrightarrow{N=1} \left| -\frac{\phi_2 - \phi_1}{\Delta t} \right| = \left| -\frac{1/2 - (-0.2)}{0.25} \right| = \left| \frac{-1/4}{0.25} \right| = 5/6 \text{ V}$$

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

$$\varepsilon = -\frac{\Delta\phi_B}{\Delta t} = A \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\varepsilon = RI = \frac{\rho L}{A} I = \rho \frac{2\pi r}{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2} \times I \Rightarrow \pi r^2 \frac{\Delta B}{\Delta t} = \rho \frac{4\pi r}{\pi d^2} I \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{4 \times \rho \times I}{\pi d^2 \times r}$$

حلقه  
↑  
سیم مسی  
↓

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{4 \times 15 \times 10^{-9} \times 10}{3 \times 4 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-2}} = 2 \left( \frac{\text{T}}{\text{S}} \right)$$

$$F = E \cdot q$$

$$F = qVB \sin\theta \Rightarrow E \cdot q = qVB \sin\theta$$

۱۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\theta = \frac{\pi}{2} \Rightarrow E = VB \Rightarrow V = \frac{E}{B}$$





$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow O \begin{cases} t = , \\ I = \epsilon \sin , = , \end{cases}$$

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

۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$A \begin{cases} t = \frac{T}{4} \\ I = \epsilon \times \sin \frac{2\pi}{T} \times \frac{T}{4} = \epsilon \times \sin \frac{\pi}{2} = \epsilon \end{cases}$$

$$B \begin{cases} t = \frac{T}{2} \\ I = \epsilon \times \sin \frac{2\pi}{T} \times \frac{T}{2} = , \end{cases}$$

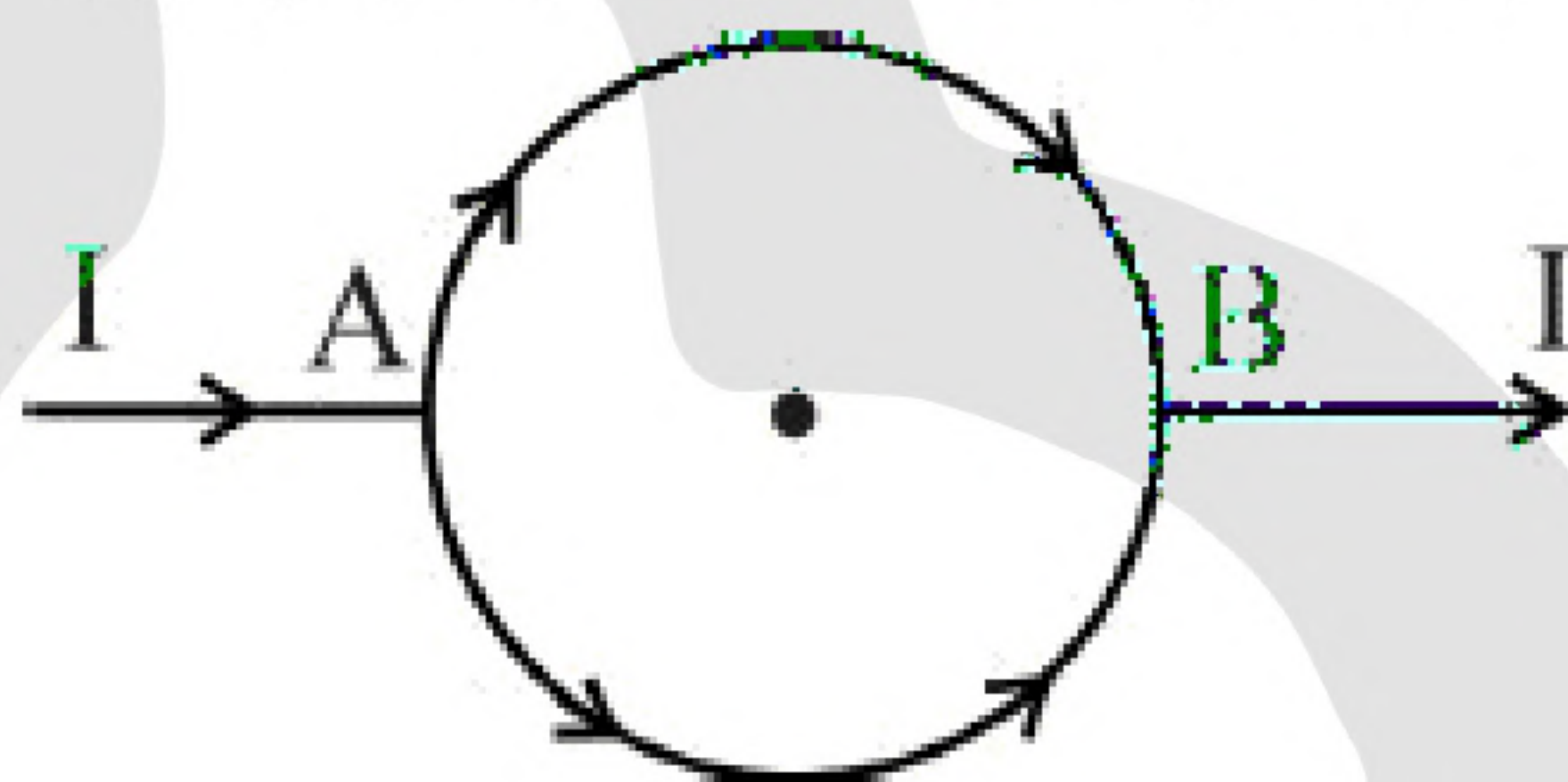
$$C \begin{cases} t = \frac{3}{4}T \\ I = \epsilon \sin \frac{2\pi}{T} \times \frac{3T}{4} = -\epsilon \end{cases}$$

$$D \begin{cases} t = T \\ I = \epsilon \sin \frac{2\pi}{T} \times T = , \end{cases}$$

۱۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

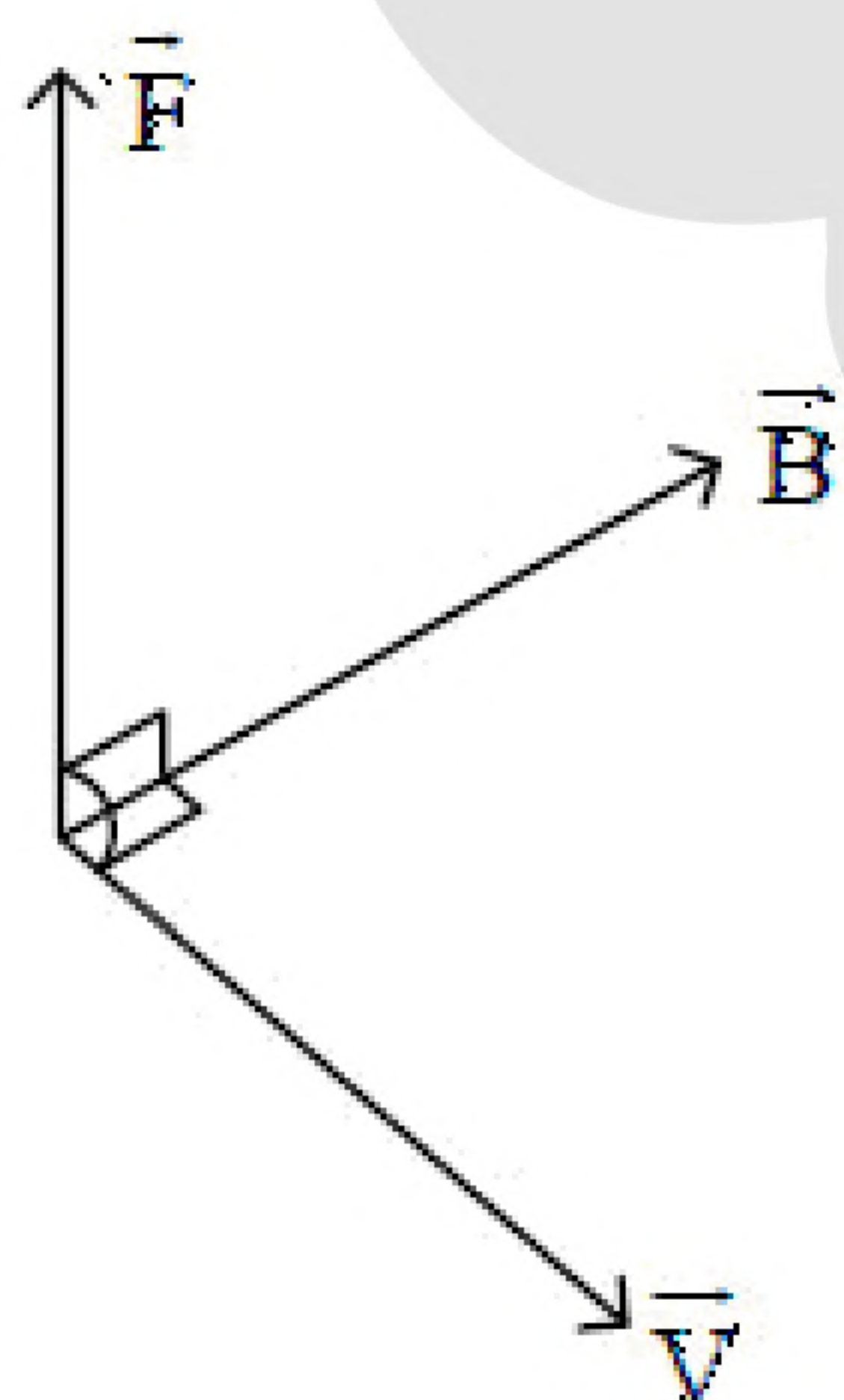
$$u = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow 10^{-2} = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-3} \times I^2 \Rightarrow I^2 = 1 \Rightarrow I = 1 A$$

۱۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دو نیم‌دایره، میدان‌های خلاف جهت یکدیگر تولید می‌کنند که برآیند آن‌ها صفر است.



۱۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق قانون دست راست وقتی انگشت شست در جهت جریان باشد، سوی چرخش چهار انگشت خمیده جهت میدان را نشان می‌دهد. پس جهت میدان عمود بر صفحه و درون‌سو است.  $\otimes$

۲۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



حاصل ضرب خارجی دو بردار همواره برداری است عمود بر هر دو  
آنها،  $\vec{i} \times \vec{j} = \vec{k}$

$$\vec{F} = q\vec{V} \times \vec{B}$$

۲۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



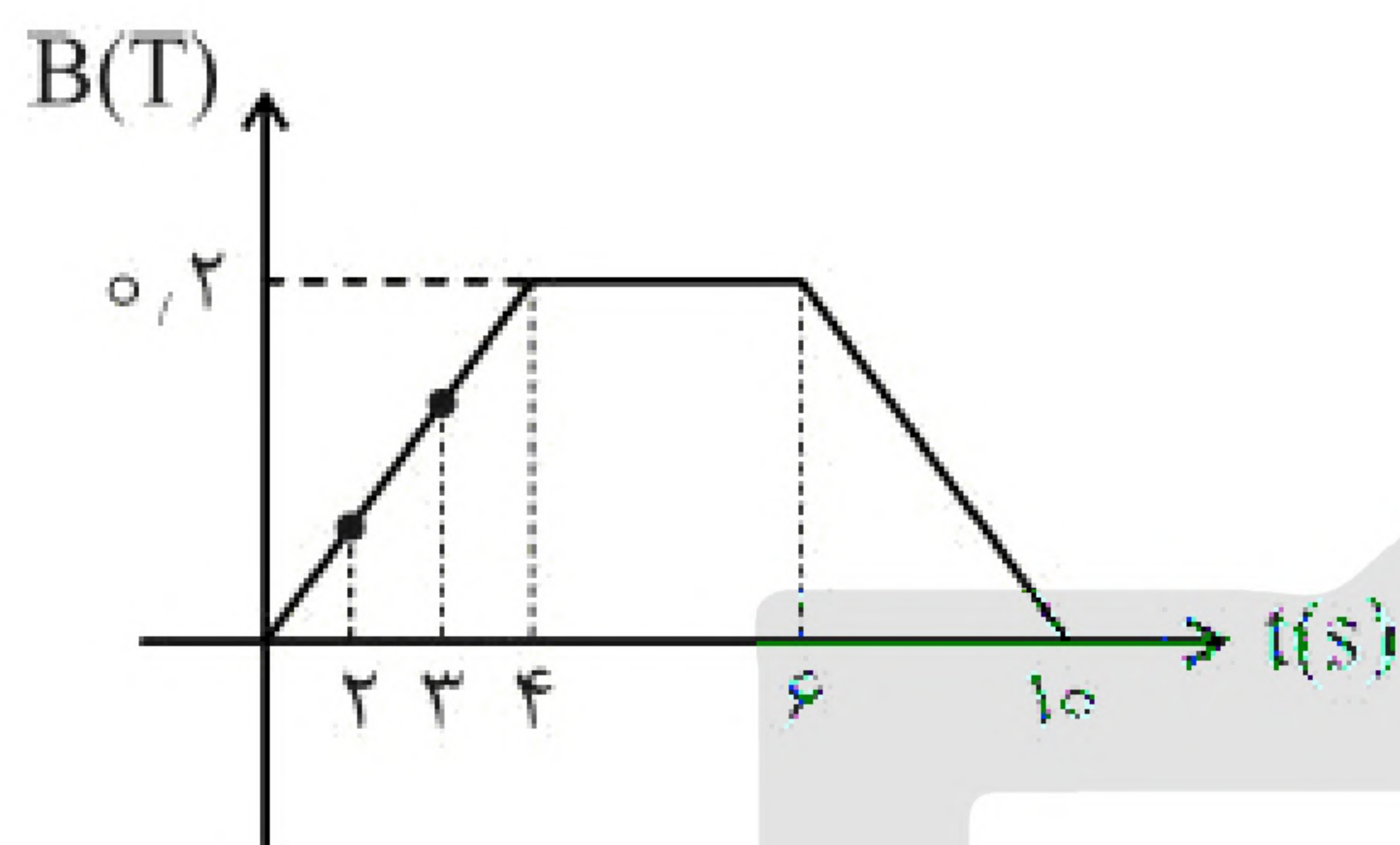


۲۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۲۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$|\bar{I}_{\text{القایی}}| = \left| \frac{N A \phi}{R \Delta t} \right| = \frac{N}{R} \times A \cos \theta \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

آهنگ تغییر میدان مغناطیسی  $\left( \frac{\Delta B}{\Delta t} \right)$  شیب خط واصل نمودار  $B - t$  است.

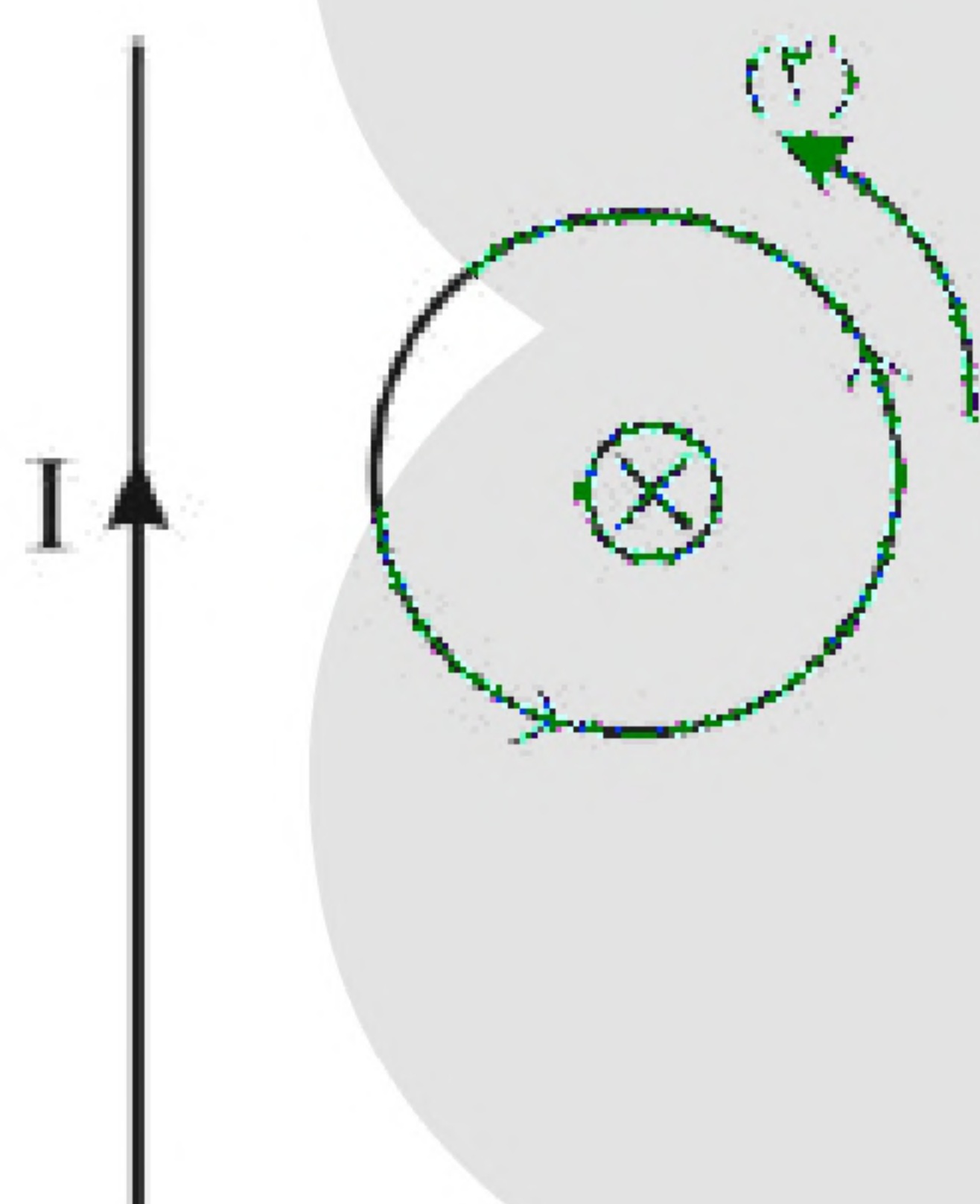


$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \text{شیب خط واصل} = \frac{0.2}{4} = 0.05 \frac{T}{s}$$

$$\Rightarrow \bar{I}_{\text{القایی}} = \frac{1}{4} \times (4 \times 10^{-3}) \times 1 \times 0.05$$

$$= 10^{-4} A = 0.1 \text{ mA}$$

۲۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. میدان مغناطیسی زمین در بیشتر نقاط زمین (از جمله ایران) از جنوب به شمال است. جهت حرکت الکترون‌ها از بالا به پایین است. پس نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون‌ها (طبق قانون دست راست) به سمت غرب است. بنابراین باریکه الکترون ابتدا به سمت غرب منحرف می‌شود.



۲۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. میدان حلقه باید برون‌سو باشد یعنی جهت ۲

$$\text{اگر } \uparrow B = 2 \times 10^{-7} \frac{I \uparrow}{d}$$

$$\uparrow \phi = AB \uparrow$$

چون شار زیاد می‌شود بنابراین میدان مغناطیسی حلقه باید برون‌سو باشد یعنی جریان در جهت ۲ باید باشد.

$$F = qvB \Rightarrow B = \frac{F}{qv}$$

$$B = \frac{\text{نیوتن}}{\text{متر} \times \frac{\text{ثانیه}}{\text{آمپر}} \times \frac{\text{متر}}{\text{ثانیه}}} = \frac{\text{نیوتن}}{\text{متر} \times \text{آمپر}}$$

۲۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$k = \frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow 20 = \frac{V_2}{200} \Rightarrow V_2 = 4000 \text{ V}$$

$$P = VI \Rightarrow 1000/000 = 4000 I \Rightarrow I = 25 \text{ A}$$

$$P = RI^2 = 10(25)^2 = 6250 \text{ W} = 6.25 \text{ kW}$$

۲۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.





۲۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مقاومت معادل سه مقاومت ۳۰ و ۲۰ و ۱۲ اهمی برابر است با:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{30} + \frac{1}{20} + \frac{1}{12} \Rightarrow R = 6\Omega$$

$$B = \mu_0 \frac{NI}{L} \Rightarrow 192 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-7} \frac{1000 \times I}{0.5} \Rightarrow I = 8A$$

$$V = \varepsilon - rI = 120 - 3 \times 8 = 96V$$

مقاومت درونی مولد برابر است با:

$$F = q_p VB \sin \theta$$

۳۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} V = \frac{F}{q_p B \sin \theta} \\ q_p = 1/6 \times 10^{-19} C \\ B = 2 \times 10^{-2} T \\ F = 11/2 \times 10^{-14} N \\ \sin \theta = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow V = \frac{11/2 \times 10^{-14}}{1/6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^{-2} \times \frac{1}{2}} = 7 \times 10^6 \frac{Vm}{s}$$

$$F = qvB \sin \theta$$

۳۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق رابطه:

$$B = \frac{F}{qv \sin \theta} \Rightarrow T = \frac{N}{C \cdot \frac{m}{s}} = \frac{N}{A \cdot m}$$

$$F = ILB \sin \theta$$

۳۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$L = \frac{F}{IB \sin \theta} \Rightarrow L = \frac{0.36}{2 \times 1500 \times 10^{-4} \times 0.6} = \frac{36 \times 10^{-3}}{1800 \times 10^{-4}} = \frac{36 \times 10^{-3}}{18 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow L = 2 \times 10^{-1} = 0.2m = 20cm$$

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۳۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

مواد دیامغناطیس: مس، نقره، سرب، بیسموت

مواد پارامغناطیس: اورانیوم، پلاتین، آلومینیم، سدیم، اکسیژن و ...

مواد فرومغناطیس: آهن، نیکل، کبالت و بسیاری آلیاژهای آنها

مشاهده می کنید که مواد ارائه شده در گزینه ۱ هر کدام مربوط به دسته متفاوتی هستند.





اطلاعات سوال  $\begin{cases} I = 200 \text{ A} \\ U = 2/5 \text{ KWh} \\ L = ? \end{cases}$

۳۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$U = 2/5 \text{ kwh}$$

$$U = 2/5 \times 10^3 \text{ W} \times (3600 \text{ S}) = 9 \times 10^6 \text{ J}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2$$

از طرفی داریم:

$$L = \frac{2U}{I^2} \Rightarrow L = \frac{2 \times 9 \times 10^6 \text{ J}}{(200 \text{ A})^2} = \frac{18 \times 10^6 \text{ J}}{4 \times 10^4 \text{ A}^2} \Rightarrow L = 4/5 \times 10^2 \text{ H}$$

۳۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$N = 500 \quad R = 1/57 \times 10^{-2} \text{ m} \quad I = 0/1 \text{ A} \quad \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} \Rightarrow B = \frac{4 \times 3/14 \times 10^{-7} \times 500 \times 0/1}{2 \times 1/57 \times 10^{-2}} = \frac{628 \times 10^{-7}}{3/14 \times 10^{-2}}$$

$$B = 200 \times 10^{-5} \text{ T} = 2 \times 10^{-3} \text{ T} = 2 \text{ G}$$

$$\text{حلقه } A = \pi r^2 = 3 \times \left(\frac{2}{10}\right)^2 = 0/12 \text{ m}^2$$

$$I = \frac{N}{R} \cdot A \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow \text{آهنگ تغییر میدان} = ?$$

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{I \cdot R}{N \times A} = \frac{1 \times 6 \times 10^{-1}}{1 \times 12 \times 10^{-2}} = 5 \frac{\text{T}}{\text{S}}$$

۳۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۳۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آهنگ تغییر شمار در بازه زمانی ۴S تا ۱۶S ثابت است و معادل شیب خط است.

$$|\bar{\epsilon}| = N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = 1 \times \frac{6}{12} = 0/5 \text{ V}$$

برای محاسبه  $\frac{\Delta \phi}{\Delta t}$  که همان شیب نمودار است، تغییرات عمودی در بازه ۴S تا ۱۶S را به تغییرات افقی تقسیم نموده‌ایم.





۳۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} N = 300 = 3 \times 10^2 \\ I = 3/2 \text{ A} \\ B = 80 \times 10^{-4} \text{ T} \\ l = ? \\ \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}} \\ \pi = 3/14 \end{cases}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \rightarrow l = \frac{\mu_0 NI}{B}$$

$$l = \frac{12/56 \times 10^{-7} \times 3 \times 10^2 \times 3/2}{80 \times 10^{-3}} = \frac{120/56 \times 10^{-5}}{8 \times 10^{-3}}$$

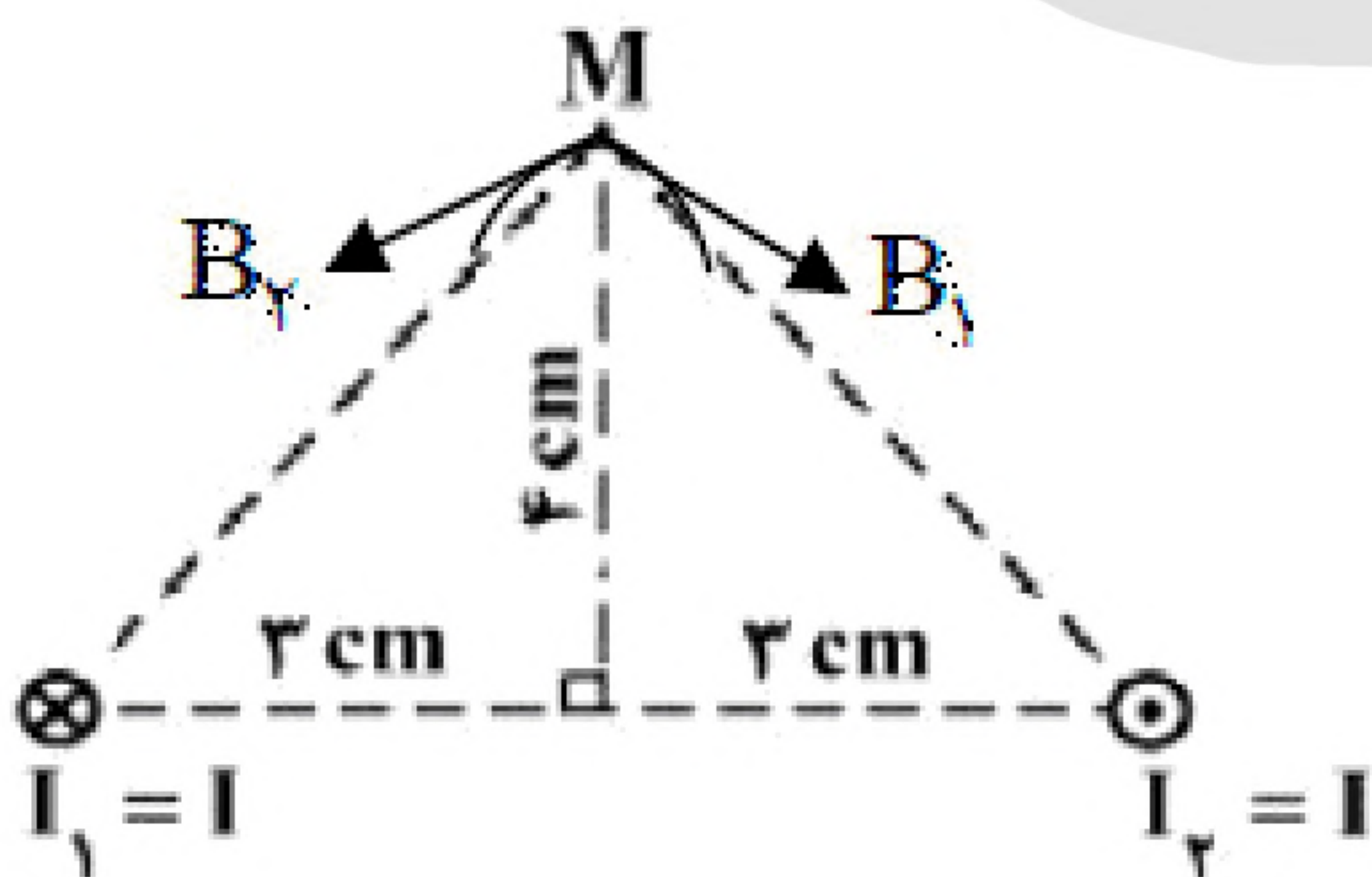
$$l = \frac{120 \times 10^{-5}}{8 \times 10^{-3}} = 15 \times 10^{-2} \text{ m} \quad l = 15 \text{ cm}$$

۳۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L}$$

$$\begin{cases} N = 400 = 4 \times 10^2 \\ L = 24 \text{ cm} \Rightarrow 24 \times 10^{-2} \text{ m} \\ B = 50 \times 10^{-4} \text{ T} \end{cases} \Rightarrow I = \frac{BL}{\mu_0 N} \Rightarrow I = \frac{50 \times 10^{-4} \times 24 \times 10^{-2}}{4 \times 3 \times 10^{-7} \times 4 \times 10^2}$$

$$I = \frac{1200 \times 10^{-6}}{48 \times 10^{-5}} = 25 \times 10^{-1} = 2/5 \text{ A}$$



۴۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با استفاده از قانون دست راست به مرکز هر سیم کمائی را در نقطه M رسم و مماس بر آن میدان هر سیم مشخص می شود. مماس بر هر دایره بر شعاع آن عمود است و چون زاویه رأس بالایی حاده است، مماس ها در بیرون شکل واقع می گردند.