

گنجینه سوال رایگان
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



	۱	۲	۳	۴
۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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 type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>





$$B_1 = \frac{\mu_r NI_1}{L_1}$$

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

$$B_2 = \frac{\mu_r N_2 I_1}{L_2} = 4 \frac{\mu_r NI_1}{L_1}$$

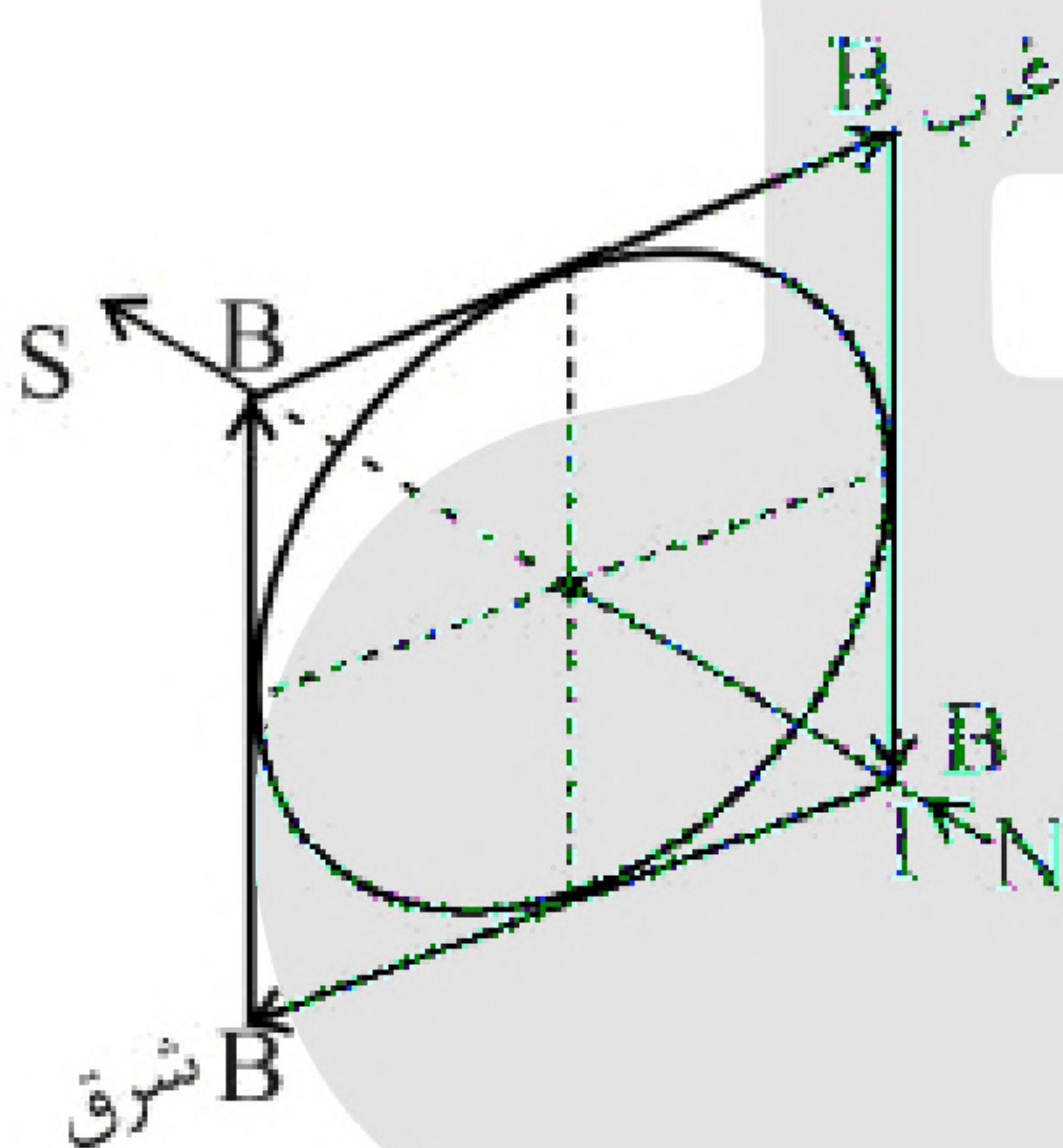
$$B_2 = 4B_1$$

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

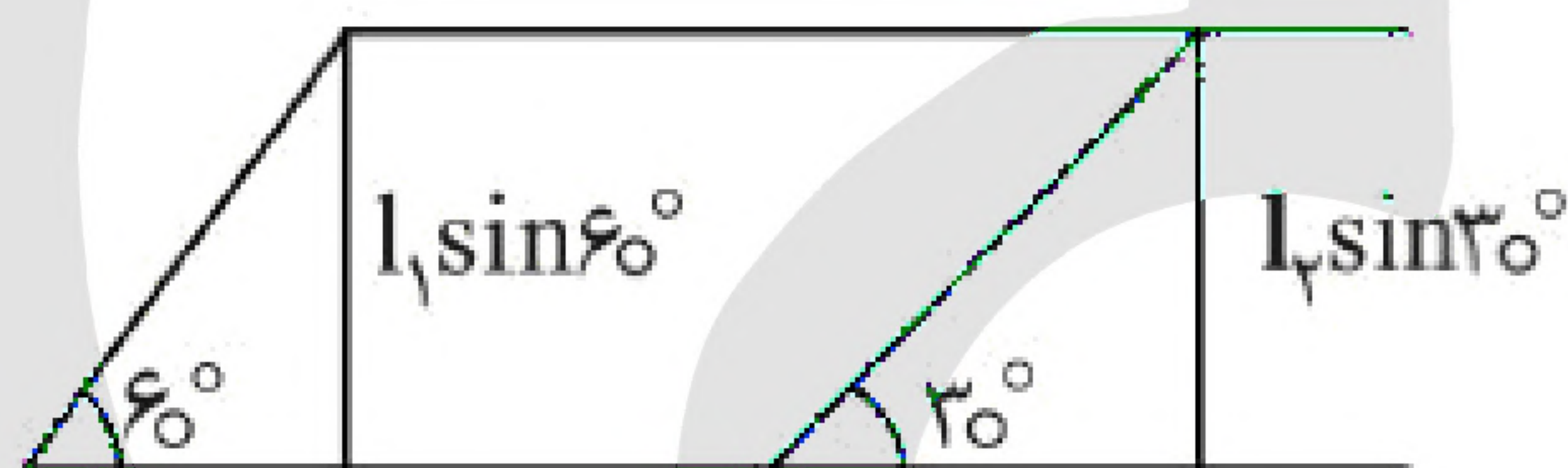
۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

جهت شست، همان جهت جریان است و چهار انگشت خمیده تحت زاویه 90° جهت میدان است.



۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$F = ILB \sin \theta$$

$$I_1 = I_2 = I$$

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

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

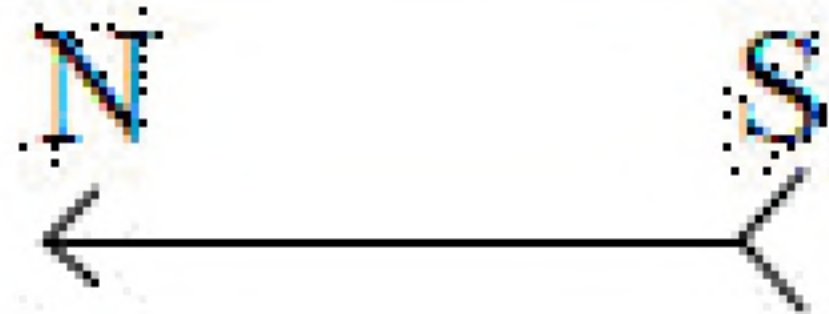
$$L_1 \sin 60^\circ = L_2 \sin 30^\circ$$

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

۵- 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° جهت \odot جهت جریان برون سو \otimes جهت جریان درون سو

۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



۷- 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.

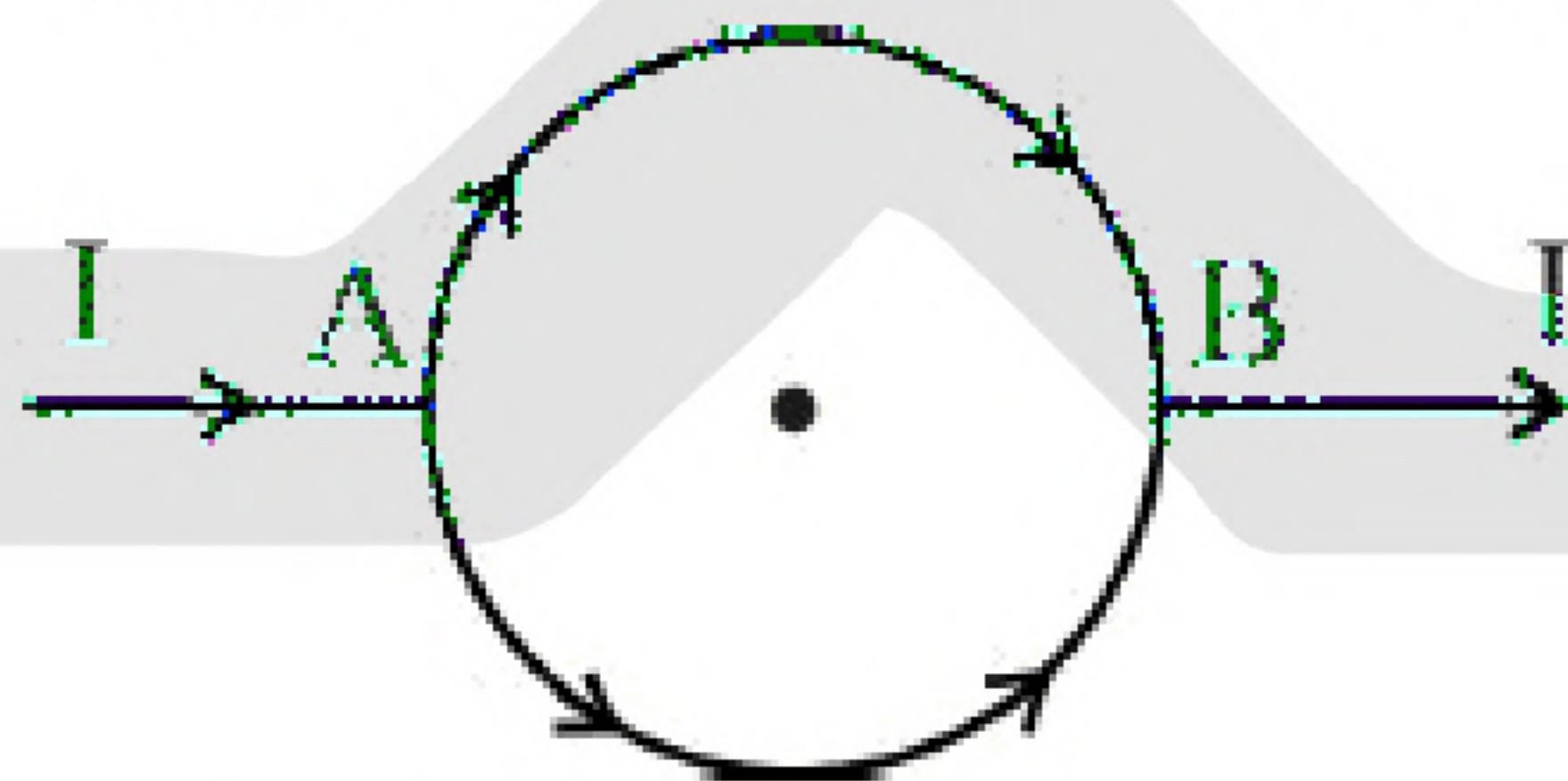
۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$F = E \cdot q$$

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

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

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



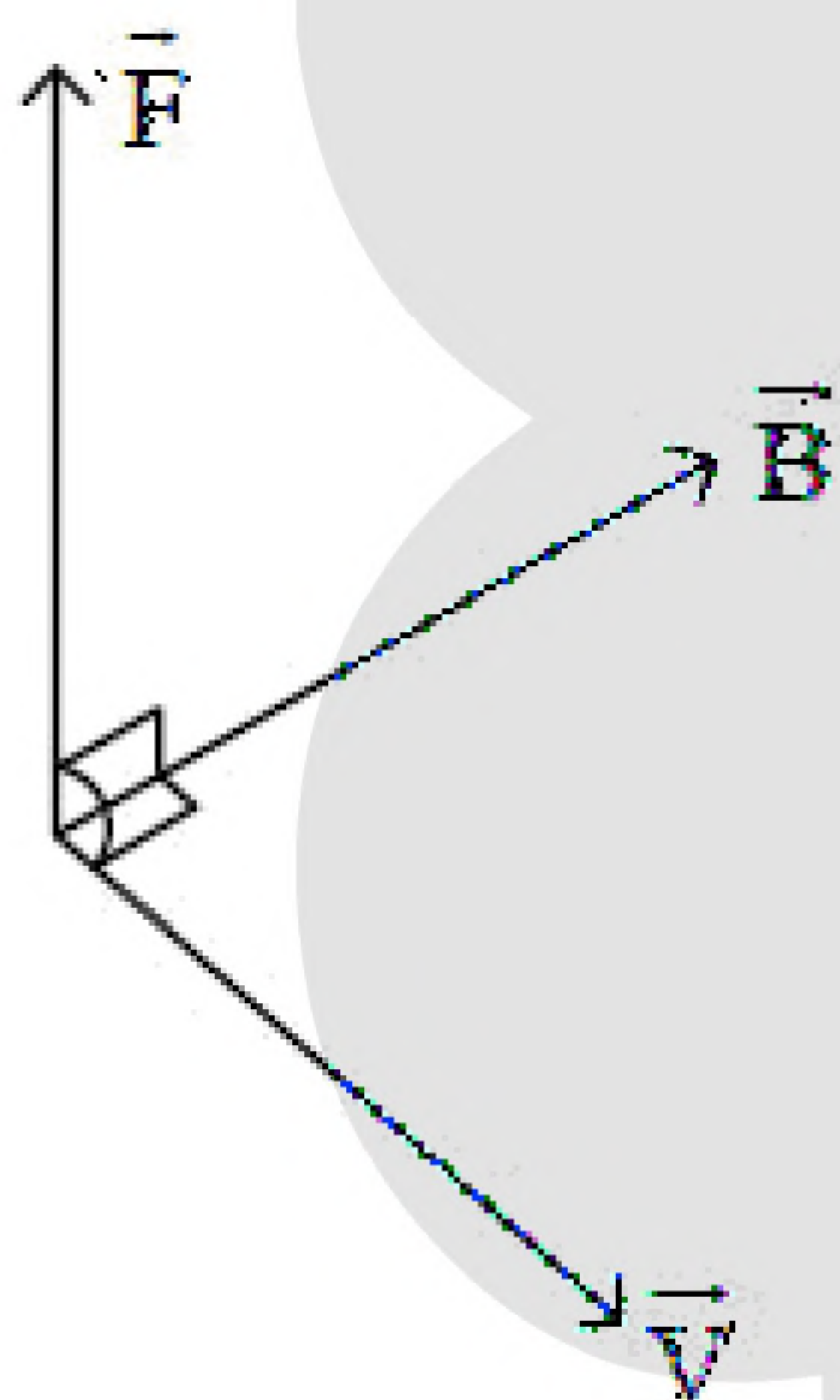
۱۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق قانون دست راست وقتی انگشت شست در جهت جریان باشد، سوی چرخش چهار انگشت خمیده جهت میدان را نشان می‌دهد. پس جهت میدان عمود بر صفحه و درون‌سو است. \otimes

۱۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

حاصل ضرب خارجی دو بردار همواره برداری است عمود بر هر دو

$$\vec{i} \times \vec{j} = \vec{k} \text{ آنها،}$$

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



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۵- 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.



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

۱۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

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

۱۷- 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:

۱۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} L = 4/2 m \\ I = 7/5 A \\ B = 0.5 G = 5 \times 10^{-5} T \\ \theta = \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$F = LIB \sin \theta \Rightarrow F = 4/2 \times 7/5 \times 10^{-5} \times 1 \Rightarrow F = 157/5 \times 10^{-5} = 1/575 \times 10^{-3} N$$

۱۹- 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.

۲۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$q = ? \quad \theta = 53^\circ \quad V = 2 \times 10^5 \frac{m}{s} \quad F = 2/4 \times 10^{-3} N \quad B = 0.05 T$$

$$F = qVB \sin \theta$$

$$q = \frac{F}{BV \sin \theta} \Rightarrow q = \frac{2/4 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^5 \times 0.8} = \frac{2/4 \times 10^{-3}}{8 \times 10^3}$$

$$q = 0.3 \times 10^{-6} = 3 \times 10^{-5} C$$



۲۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

اطلاعات سؤال

$$\left\{ \begin{array}{l} N = 100 \\ A = 20 \times 10^{-2} \text{ m}^2 \\ B_y = 2 \times 10^{-1} \text{ T} \\ \Delta t = 2 \times 10^{-2} \text{ s} \\ B_x = 5 \times 10^{-1} \text{ T} \\ \theta = \frac{\pi}{2} \end{array} \right.$$

$$\phi_x = B_x A \cos \theta = 0.5 \times 20 \times 10^{-2} = 10 \times 10^{-4} \text{ W}_b$$

$$\phi_y = B_y A \cos \theta = 0.2 \times 20 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-4} \text{ W}_b$$

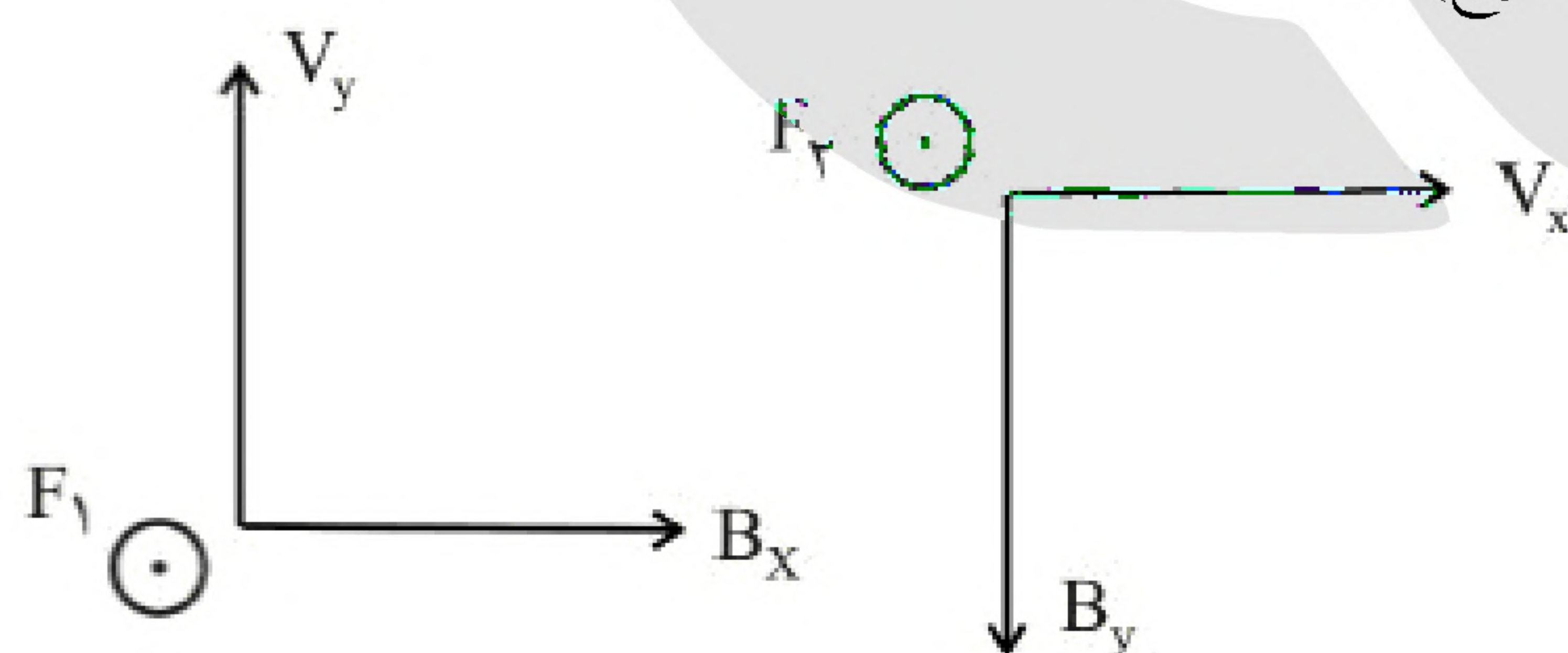
$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = -100 \cdot \frac{(4-10) \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-2}} = \frac{600 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-2}} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = 300 \times 10^{-2} = 3 \text{ ولت}$$

۲۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در محاسبه نیروی وارده از طرف B_x تنها V_y اثر داشته و در محاسبه نیروی وارده از طرف B_y تنها V_x اثر می‌گذارد:

$$F_x = q \cdot V_y \cdot B_x \cdot \sin 90 = 1/6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^6 \times 4 = 3/2 \times 10^{-12} \text{ N}$$

$$F_y = q \cdot V_x \cdot B_y \cdot \sin 90 = 1/6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^6 \times 5 = 1/6 \times 10^{-12} \text{ N}$$

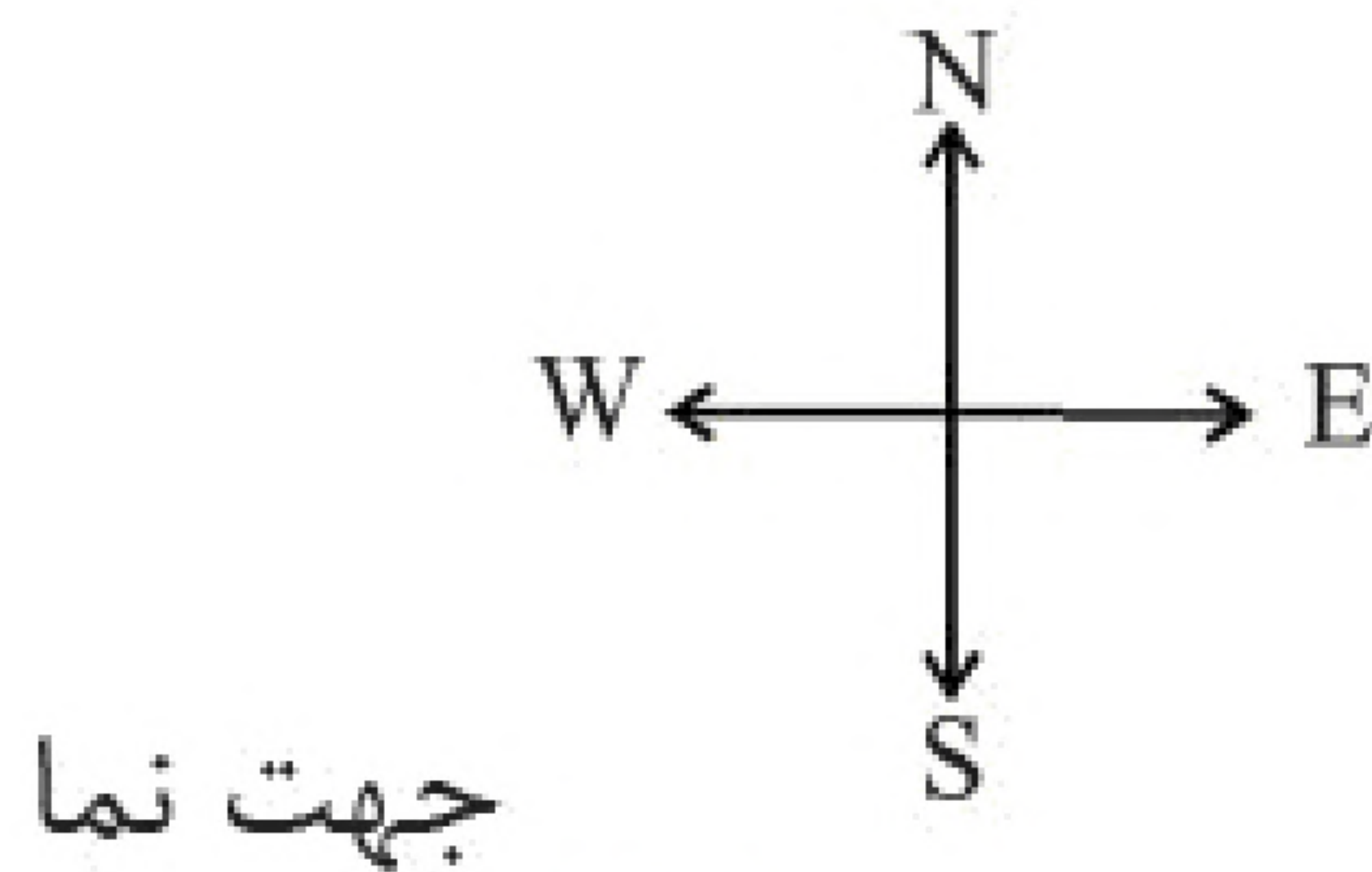
جهت هر دو نیرو برون‌سو (عمود بر صفحه به طرف خارج) است.



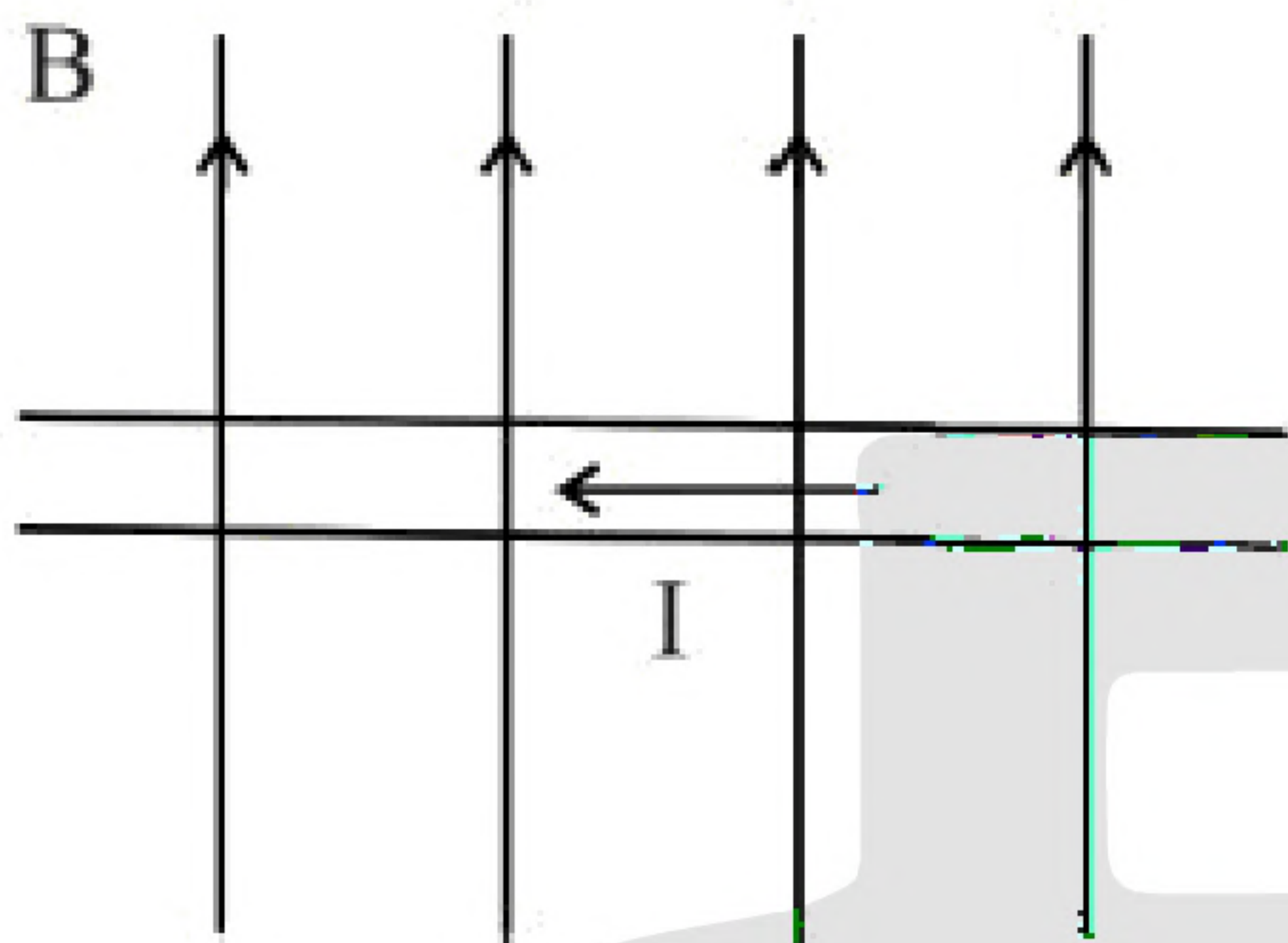
$$\Rightarrow F_{\text{برآیند}} = F_x + F_y = 4/8 \times 10^{-12} \text{ N}$$



۲۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



چون جهت جریان عمود بر میدان مغناطیسی است: $\sin \theta = 1$



$$\begin{cases} L = 15 \text{ m} \\ I = 6/4 \text{ A} \\ B = 400 \times 10^{-4} \text{ T} \end{cases} \Rightarrow F = ILB$$

$$\Rightarrow F = 6/4 \times 15 \times 400 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow F = 38400 \times 10^{-4} \text{ N} = 3/84 \text{ N}$$

۲۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$L = 0/5 \text{ m} \quad B = 60 \times 10^{-4} \text{ T} \quad N = 200 \quad \mu_r = 4 \times 3 \times 10^{-7} \frac{\text{T.M}}{\text{A}}$$

$$I = ?$$

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

$$I = \frac{BL}{\mu_r N}$$

$$I = \frac{60 \times 10^{-4} \times 0/5}{4 \times 3 \times 10^{-7} \times 200} \Rightarrow I = \frac{30 \times 10^{-4}}{24 \times 10^{-5}} = 1/25 \times 10^1 = 12/5 \text{ A}$$

۲۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

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

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

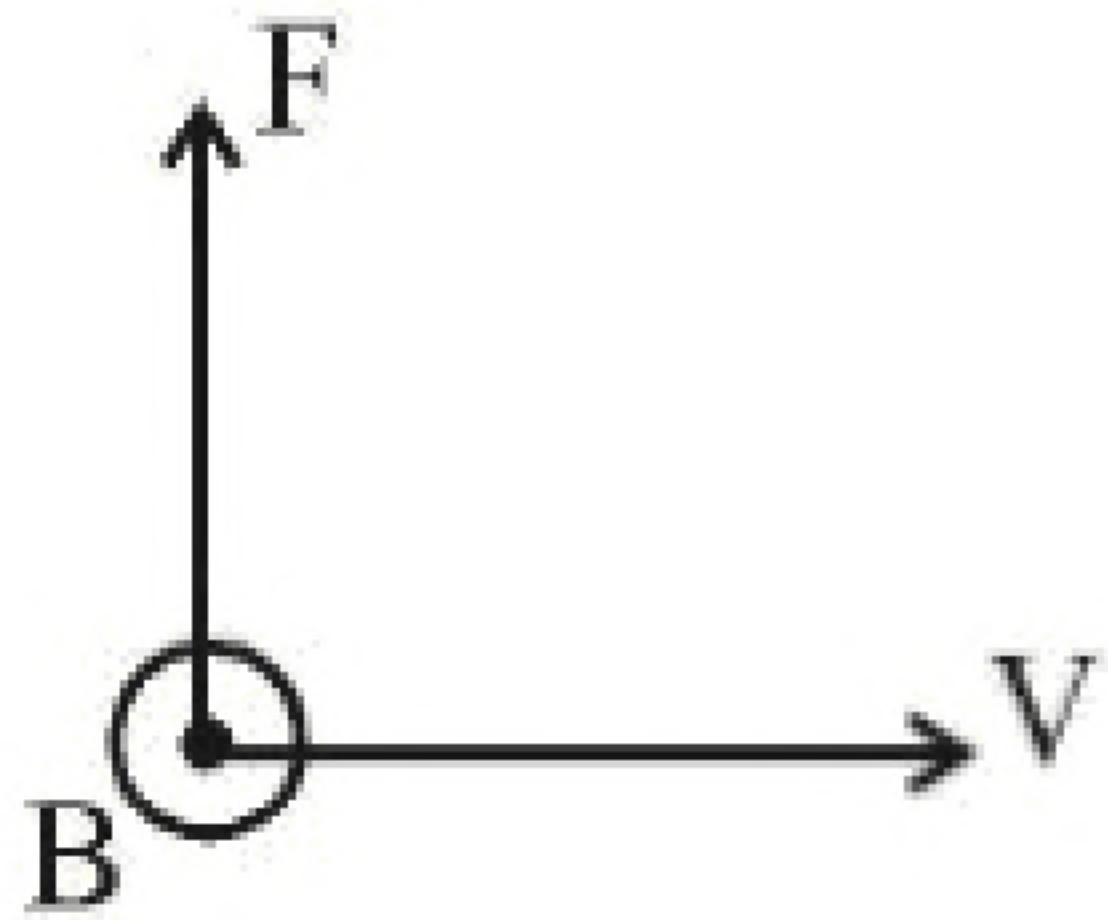


$$A = \pi r^2 = 3 \times \left(\frac{2}{10}\right)^2 = 0.12 \text{ m}^2$$

۲۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

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



۲۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با به کار بردن قاعده‌ی انگشتان دست راست و توجه به این که «جهت نیروی وارد به بار منفی خلاف جهت نیروی وارد به بار مثبت است» نتیجه می‌گیریم که:

میدان الکتریکی عمود بر صفحه‌ی رو به بالا است.

۲۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} F = LIB \sin \theta \\ I = 15 \text{ A} \\ B = ? \\ \sin \theta = 0.8 \\ L = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m} \\ F = 1/44 \times 10^{-2} \text{ N} \end{cases}$$

$$F = LIB \sin \theta$$

$$B = \frac{F}{LIB \sin \theta}$$

$$B = \frac{1/44 \times 10^{-2}}{0.6 \times 15 \times 0.8} \Rightarrow B = \frac{1/44 \times 10^{-2}}{7/2} = 0.2 \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$\Rightarrow B = 2 \times 10^{-3} \times 10^4 = 20 \text{ G}$$

$$F = q_p V B \sin \theta$$

۲۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

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

$$\Rightarrow V = \frac{11/2 \times 10^{-14}}{1/6 \times 10^{-21}} = 7 \times 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

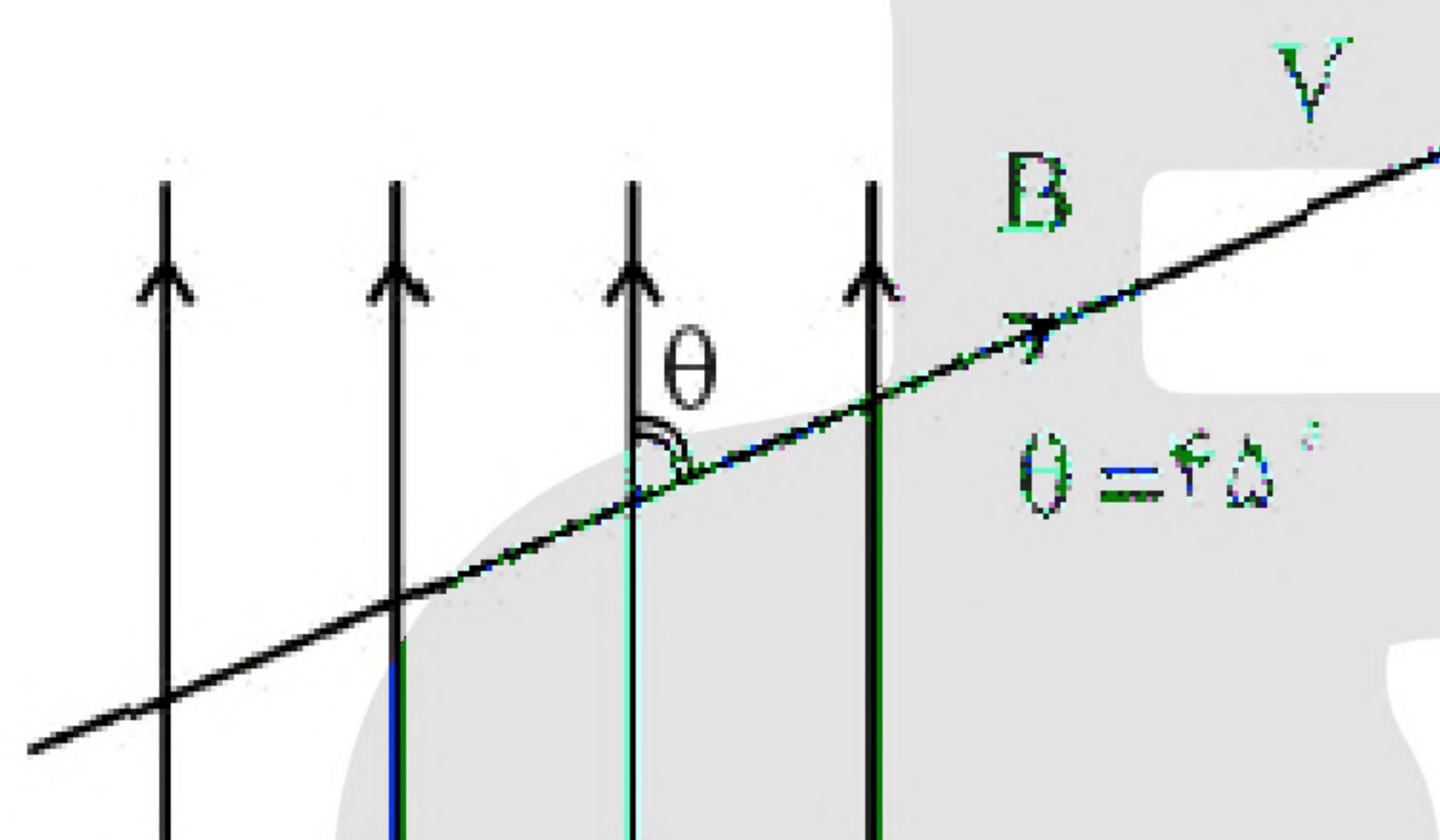
۳۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} \theta = 53^\circ \\ I = 5 \text{ A} \\ B = 0.04 \text{ T} \\ F = 0.32 \text{ N} \\ L = ? \end{cases}$$

$$F = ILB \sin \theta$$

$$L = \frac{F}{IB \sin \theta} \Rightarrow L = \frac{0.32}{5 \times 0.04 \times 0.8} = \frac{0.32}{0.16} \Rightarrow L = 2 \text{ m}$$

۳۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$B = 200 \times 10^{-4} \text{ T}$$

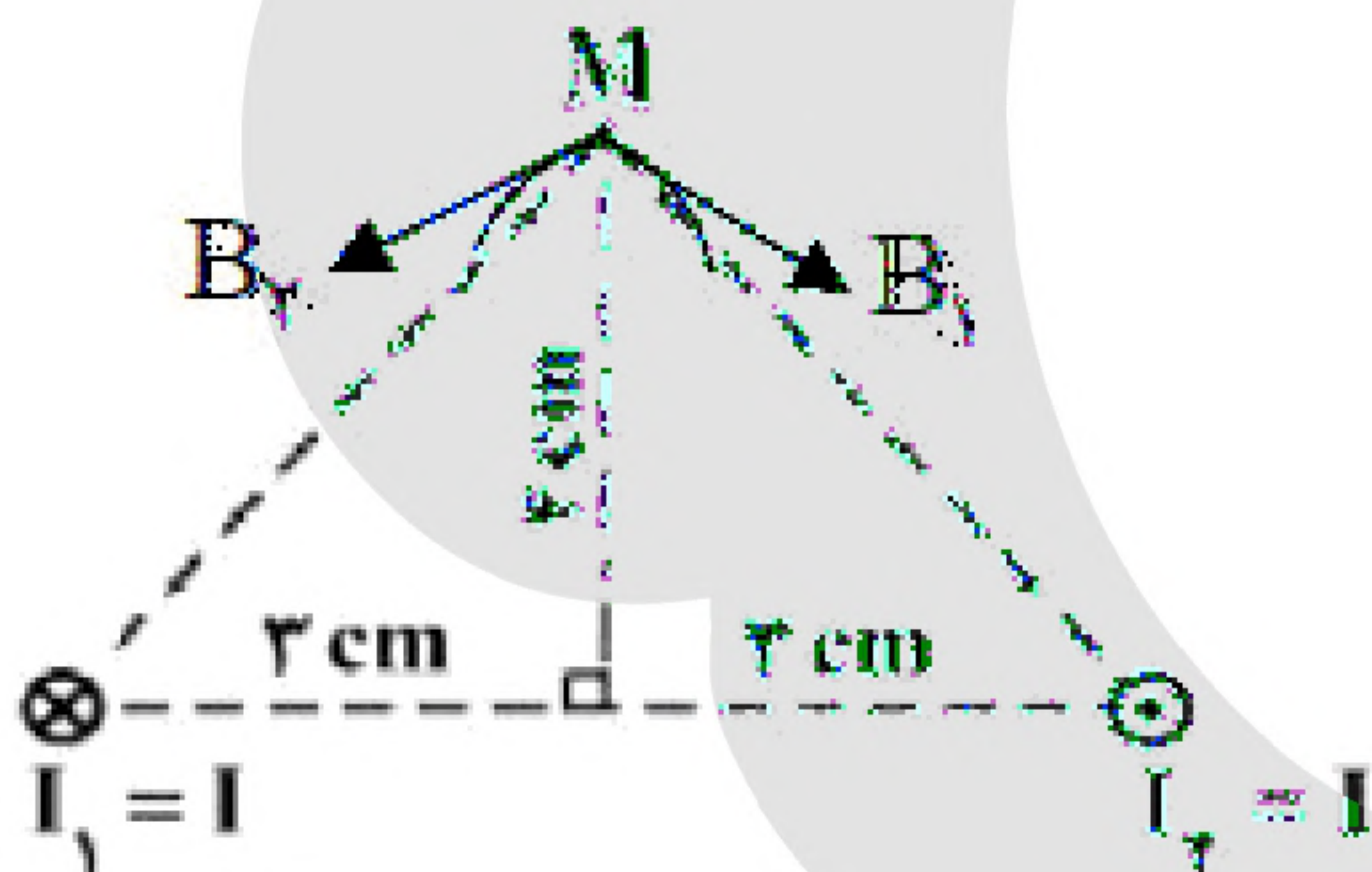
$$\theta = 45^\circ$$

$$q = 25 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$V = 2 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

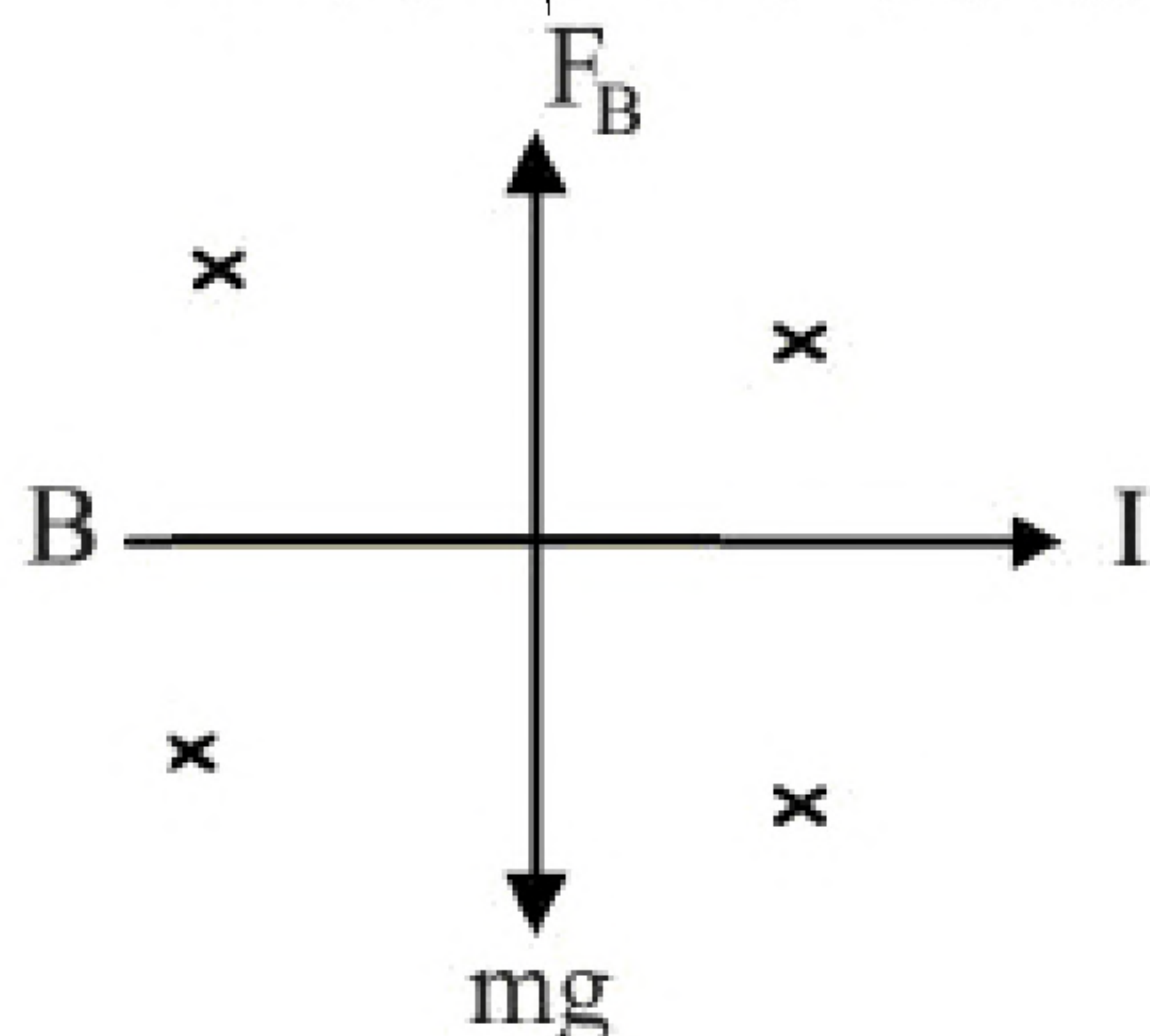
$$F = qVB \sin \theta = 25 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^3 \times 200 \times 10^{-4} \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$F = 5000 \sqrt{2} \times 10^{-7} = 5\sqrt{2} \times 10^{-4} \text{ N}$$



۳۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با استفاده از قانون دست راست به مرکز هر سیم کمانی 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.

۳۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می بایست نیروی مغناطیسی در خلاف جهت نیروی وزن و البته با آن هم اندازه باشد:



$$F = 0 \Rightarrow F_B = mg$$

$$BIL \sin 90 = mg$$

$$I = \frac{mg}{BL} = \frac{10 \times 10^{-3} \times 10}{4 \times 10^{-2} \times 10^{-3} \times \frac{1}{2}} = \frac{10^{-1}}{2 \times 10^{-5}} = \frac{10^4}{2}$$

$$\Rightarrow I = 5000 \text{ A}$$



۳۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مواد فرومغناطیس نرم حوزه‌های مغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی تغییر می‌کنند و ماده آهنربا می‌شوند و با حذف میدان مغناطیسی خارجی، خاصیت آهنربایی خود را به راحتی از دست می‌دهند.

۳۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

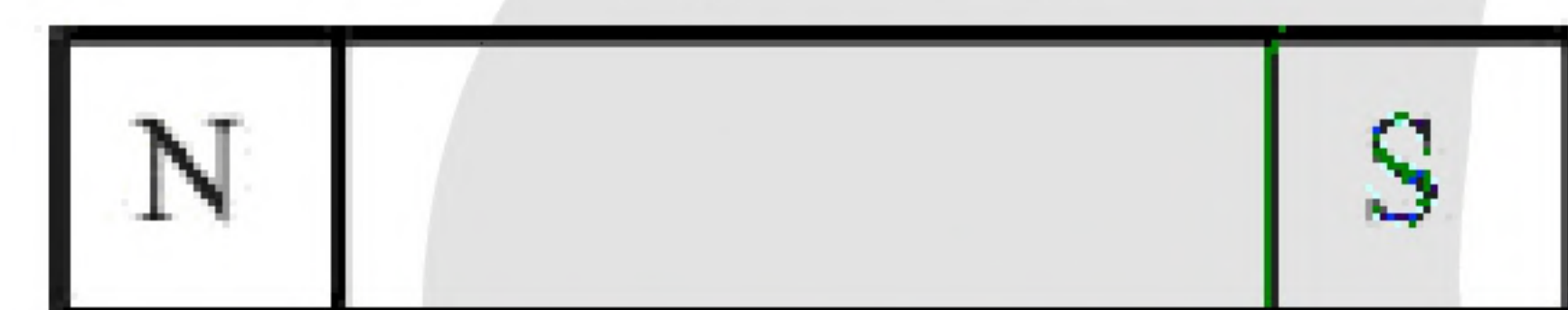
$$\left\{ \begin{array}{l} N = 300 = 3 \times 10^2 \\ I = 3/2 \text{ A} \\ B = 80 \times 10^{-4} \text{ T} \\ l = ? \\ \mu_r = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}} \\ \pi = 3/14 \end{array} \right.$$

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

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

$$l = \frac{120 \times 10^{-5}}{80 \times 10^{-3}} = 15 \times 10^{-2} \text{ m} \quad l = 15 \text{ cm}$$

۳۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر یک آهنربا را به چندین قسمت تقسیم کنیم، هر قسمت یک آهنربا با دو قطب می‌شود. الف)



در محل شکستگی‌ها مقابل هم، قطب‌های ناهمنام ایجاد می‌شود.

۳۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق رابطه:

$$F = qvB \sin \theta$$

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

۳۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$I = 1 \text{ A} \quad N = ? \quad B = 20 \times 10^{-4} \quad \pi = 3$$

$$B = \frac{\mu_r NI}{L} \Rightarrow N = \frac{BL}{\mu_r I}$$

$$N = \frac{20 \times 10^{-4} \times 0/3}{4 \times 3 \times 10^{-7} \times 1} \Rightarrow N = \frac{6 \times 10^{-4}}{12 \times 10^{-7}} = 0/5 \times 10^3 = 500$$



۳۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا دو نیروی مغناطیسی و وزن به ذره وارد می‌شوند:

$$F_B = qVB \sin 90 = 5 \times 10^{-3} \times 10^2 \times 0.2 = 0.1 \text{ N (برون سو)}$$

$$W = mg = 0.04 \times 10 = 0.4 \text{ N (درون سو)}$$

برای جلوگیری از انحراف ذره، کافی است نیروی میدان الکتریکی به اندازه 0.3 نیوتن و برون‌سو باشد. چون بار ذره مثبت است، کافی است میدان الکتریکی برون‌سو باشد.

$$F_E = E \cdot q \Rightarrow E = \frac{F_E}{q} = \frac{3 \times 10^{-1}}{5 \times 10^{-3}} = 60 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۴۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

از قاعده‌ی دست راست کمک بگیرید. ضمناً توجه کنید که جهت میدان آهنربا در هر حالت از قطب N به S است.

