

# گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

## یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

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

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

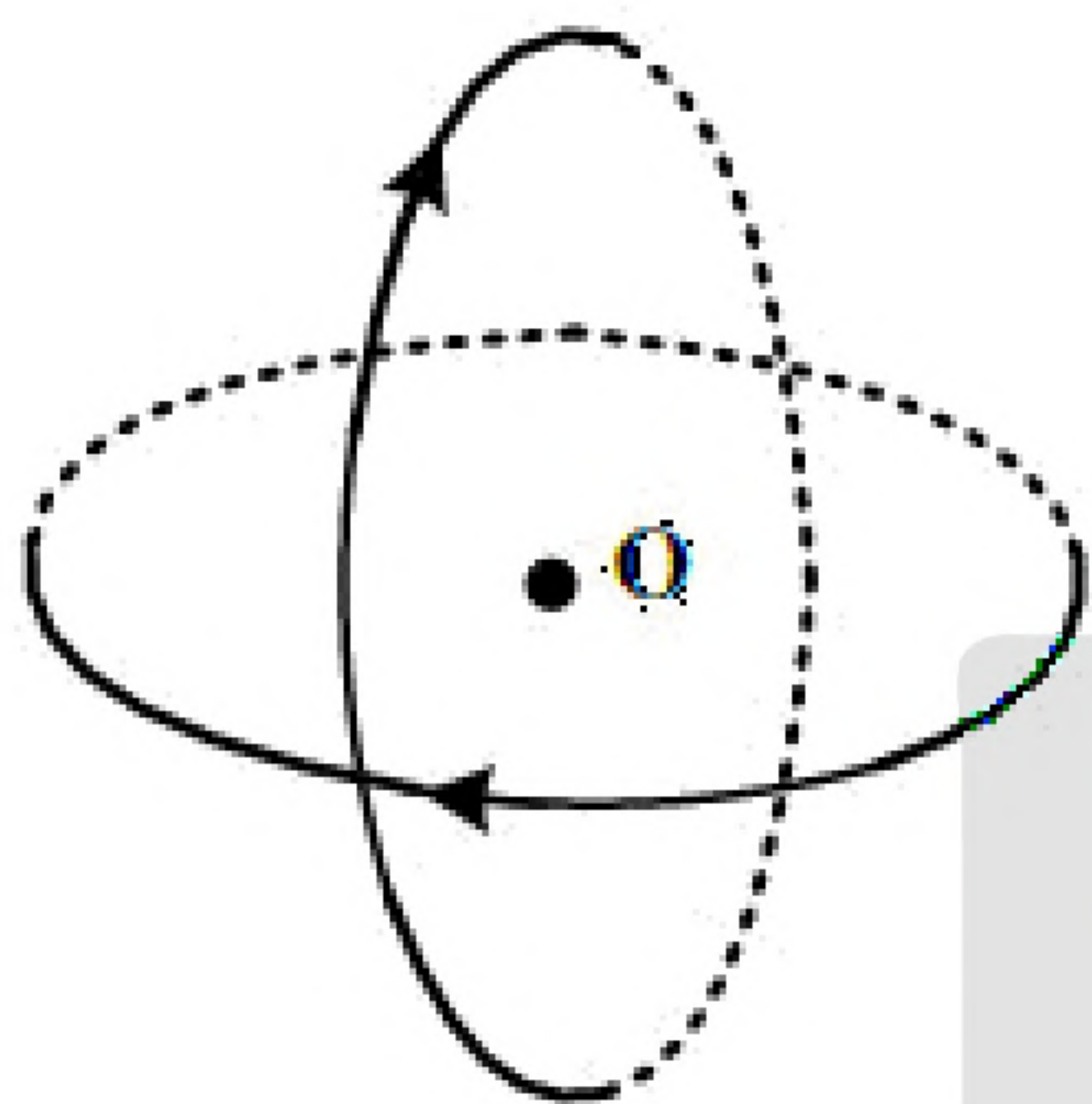
۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴





۱- یک سیم راست حامل جریان  $4A$  در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $500G$  در راستایی قرار دارد که با جهت میدان، زاویه  $37^\circ$  می‌سازد. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر  $2$  متر از این سیم، چند نیوتون است؟  
( $\sin 37^\circ = 0.6$ )

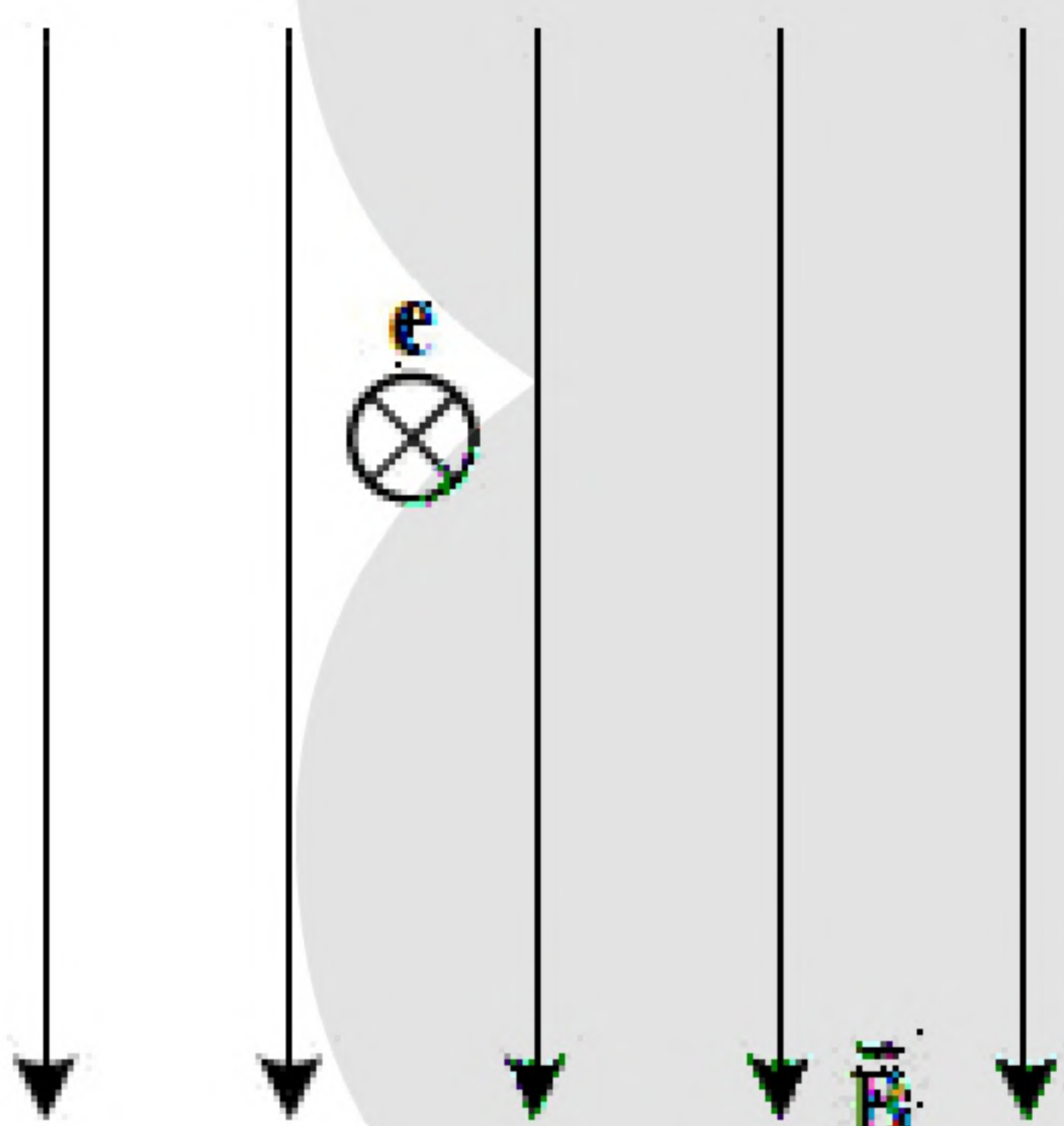
- (۱)  $4 \times 10^{-3}$  (۲)  $4 \times 10^{-2}$  (۳)  $2/4 \times 10^{-3}$  (۴)  $2/4 \times 10^{-1}$



۲- مطابق شکل، دو حلقه با جریان یکسان  $2A$  که شعاع هریک از آن‌ها  $20cm$  است، عمود برهم و عمود بر این صفحه قرار دارند. بزرگی میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه‌ها (نقطه O) چند تسلا و در چه جهتی است؟

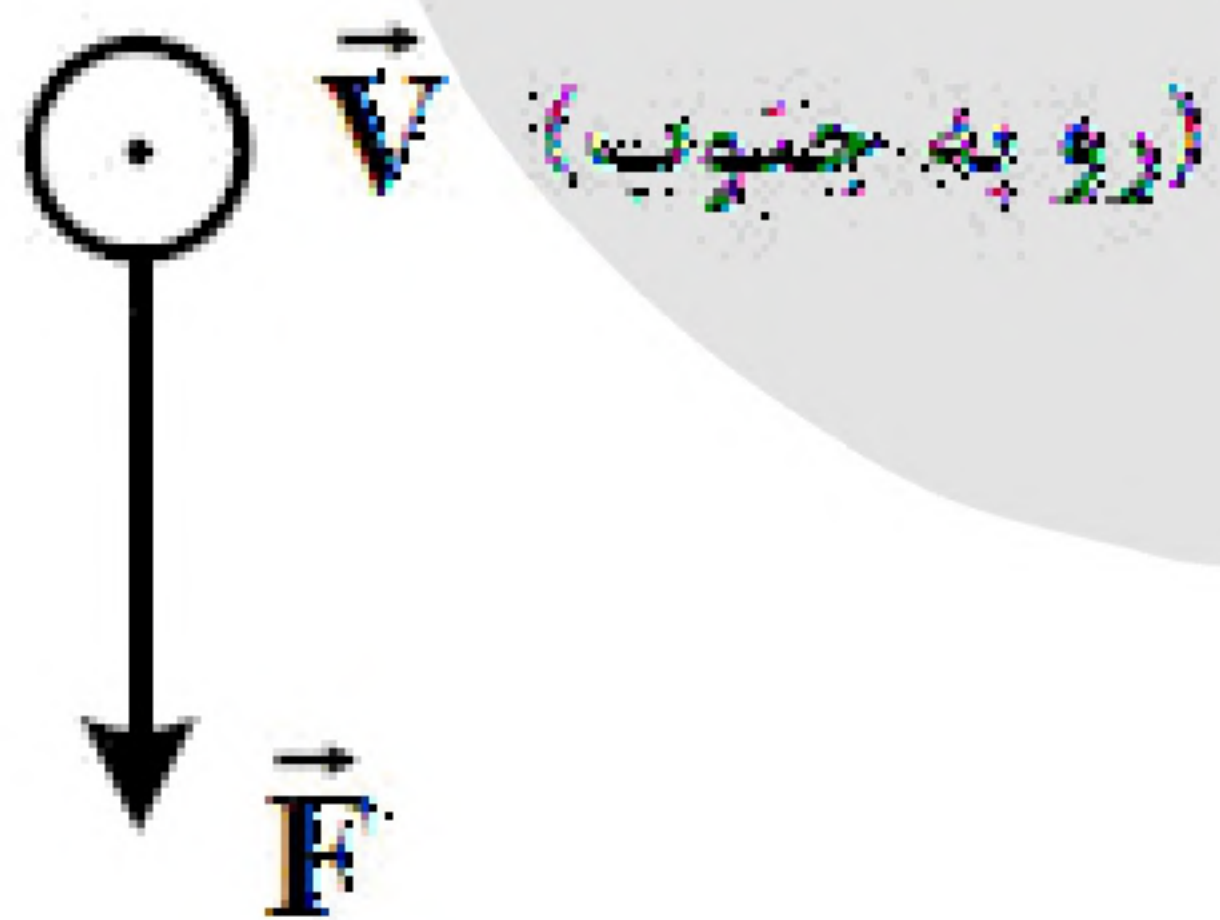
$$\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$$

- (۱)  $12\sqrt{2} \times 10^{-6}$  و ↖ (۲)  $6\sqrt{2} \times 10^{-6}$  و ↖  
(۳)  $12\sqrt{2} \times 10^{-6}$  و ↙ (۴)  $6\sqrt{2} \times 10^{-6}$  و ↙



۳- در شکل مقابل، الکترونی به صورت درونسو وارد میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود. در این لحظه، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون به کدام جهت است؟

- (۱) ← (۲) → (۳) ↑ (۴) ↓



۴- الکترونی با تندی  $5 \times 10^5 \frac{m}{s}$  درون میدان مغناطیسی

یکنواختی در حرکت است. اندازه نیرویی که از طرف میدان بر الکترون وارد می‌شود، هنگامی بیشینه است که الکترون به سمت جنوب حرکت کند. اگر جهت این نیرو رو به پایین و اندازه آن  $4 \times 10^{-14} N$  باشد، اندازه میدان مغناطیسی چند تسلا و به کدام سو است؟

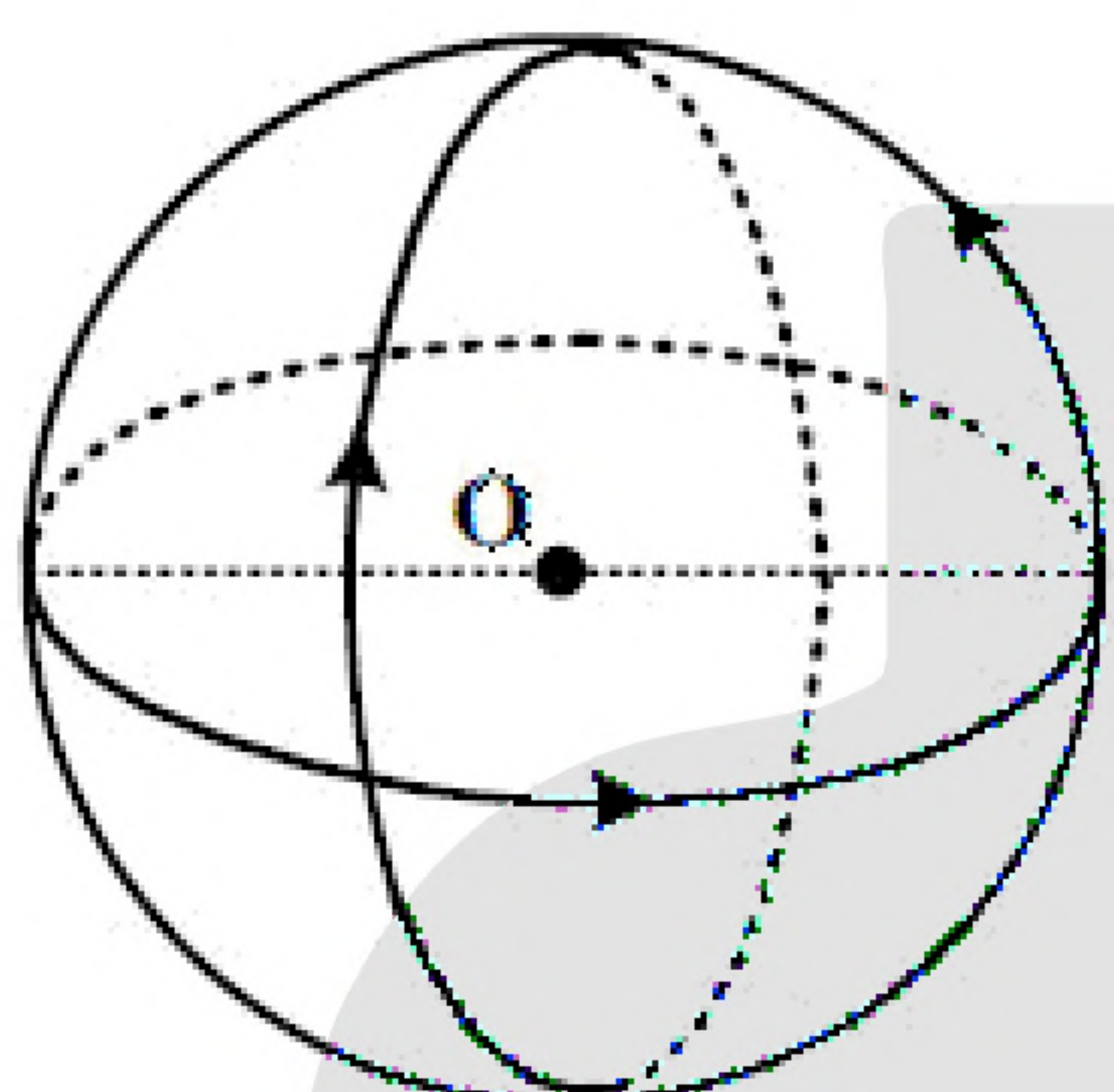
- (۱)  $0.5$  و شرق (۲)  $0.5$  و غرب (۳)  $0.05$  و شرق (۴)  $0.05$  و غرب  
( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )

شرقی ← مغرب





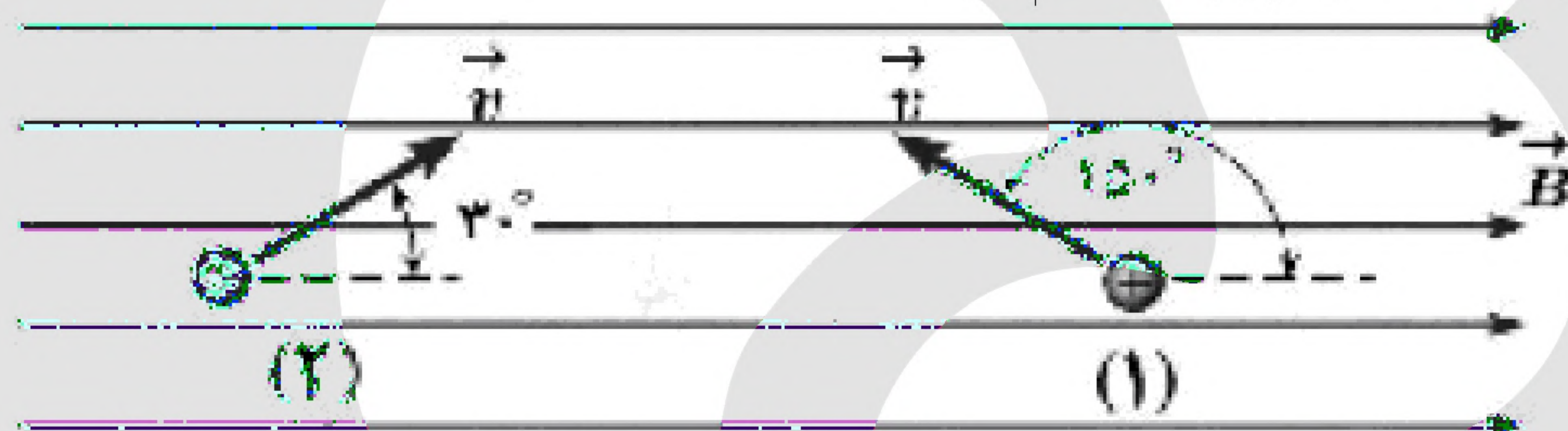
- ۵- یک الکترون از محیطی می‌گذرد که شامل یک میدان یکنواخت مغناطیسی و یک میدان یکنواخت الکتریکی است. اگر اندازه و جهت سرعت الکترون در این مسیر ثابت بماند، کدام مورد درست است؟
- (۱) هر دو میدان موازی مسیر حرکت الکترون و در خلاف جهت یکدیگرند.
  - (۲) هر دو میدان عمود بر مسیر حرکت الکترون و در خلاف جهت یکدیگرند.
  - (۳) میدان مغناطیسی حتماً عمود بر مسیر حرکت الکترون است ولی میدان الکتریکی ممکن است بر این مسیر عمود نباشد.
  - (۴) میدان الکتریکی حتماً عمود بر مسیر حرکت الکترون است ولی میدان مغناطیسی ممکن است بر این مسیر عمود نباشد.



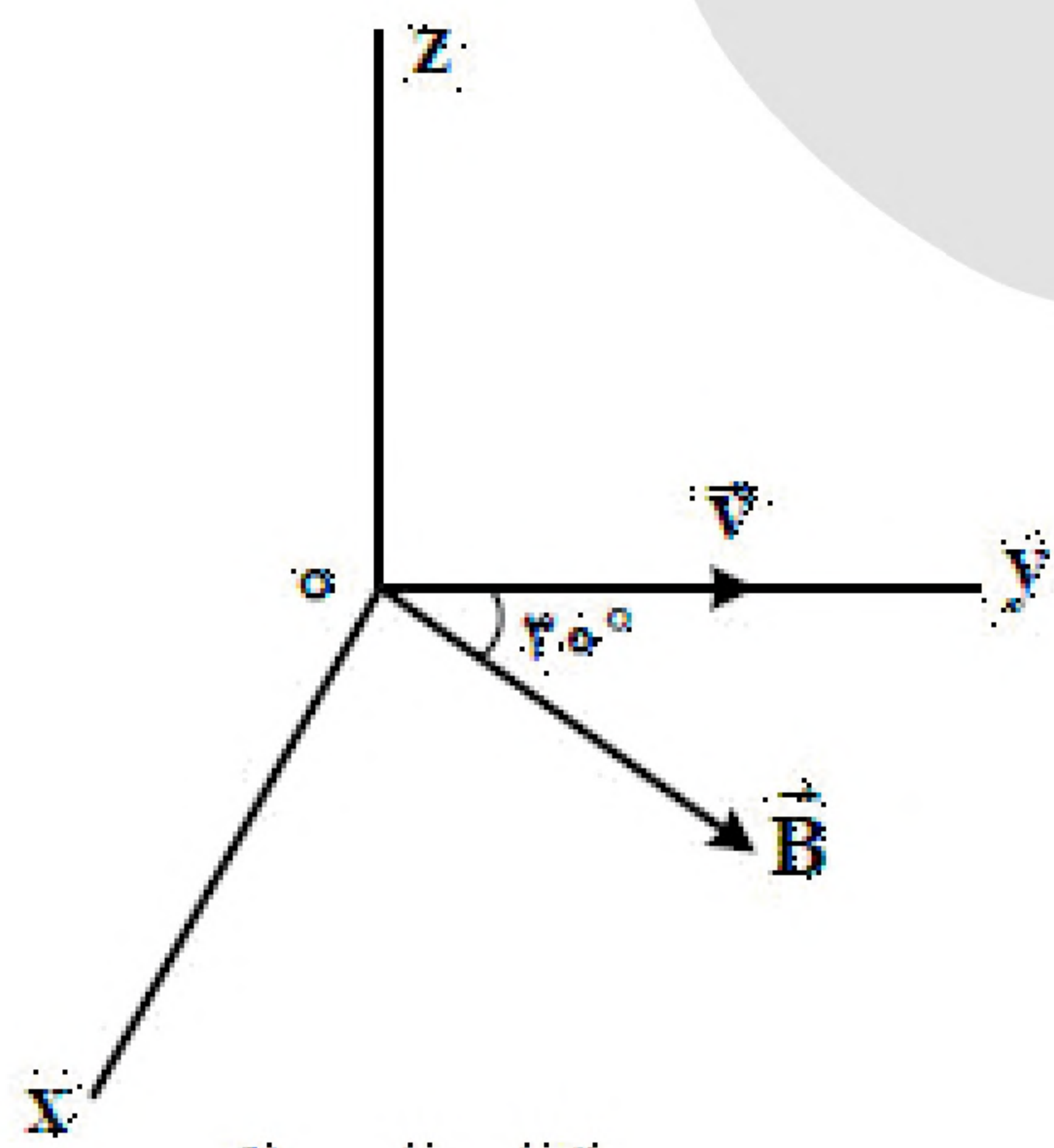
- ۶- مطابق شکل، سه حلقه با جریان یکسان  $5/0\text{ A}$  که شعاع هریک  $15\text{ cm}$  است، قرار دارند. سطح هر حلقه بر دو حلقه دیگر عمود است. بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه O (مرکز حلقه‌ها) چند تسلا است؟  $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

- (۱)  $2\sqrt{3} \times 10^{-6}$
- (۲)  $2\sqrt{2} \times 10^{-6}$
- (۳)  $4 \times 10^{-6}$
- (۴)  $2 \times 10^{-6}$

- ۷- شکل زیر، حرکت پروتون را در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، در دو حالت ۱ و ۲ نشان می‌دهد. نیروی مغناطیسی وارد بر آن دو این دو حالت، به ترتیب، به کدام جهت است؟



- (۱) برون سو - درون سو
- (۲) درون سو - برون سو
- (۳) برون سو - برون سو
- (۴) درون سو - درون سو



- ۸- در شکل مقابل، ذره‌ای با بار الکتریکی  $q = 5\text{ nC}$  با تندی  $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در جهت محور X حرکت می‌کند و با میدان مغناطیسی  $B = 400\text{ G}$  که عمود بر محور Z است، زاویه  $30^\circ$  درجه می‌سازد. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره، چند نیوتون و جهت آن کدام است؟

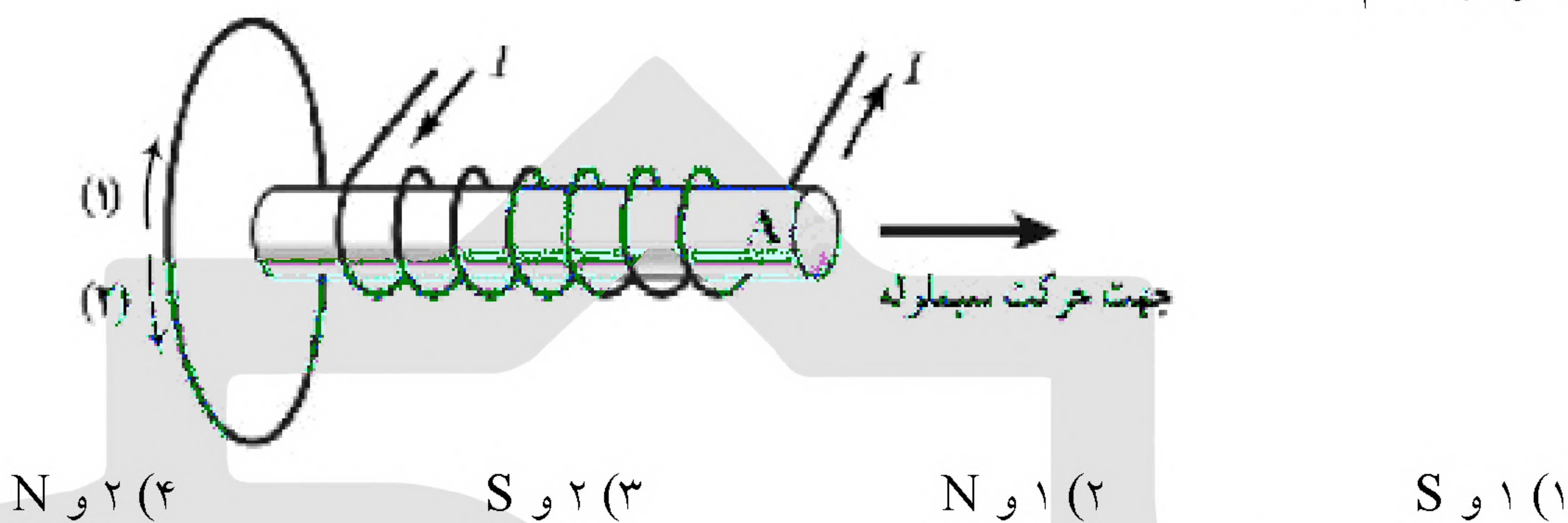
- (۱)  $4 \times 10^{-6}$  و در جهت Z
- (۲)  $4 \times 10^{-9}$  و در جهت Z
- (۳)  $4 \times 10^{-6}$  و خلاف جهت Z
- (۴)  $4 \times 10^{-9}$  و خلاف جهت Z





- ۹- یک آهنربای میله‌ای را روی یک سطح افقی قرار می‌دهیم تا ثابت بماند. یک عقربه مغناطیسی را در یک مسیر دایره‌ای افقی به دور آهنربا، به آرامی یک دور کامل می‌چرخانیم. در این یک دور، عقربه چند رادیان می‌چرخد؟  
 (۱) صفر (۲)  $\pi$  (۳)  $2\pi$  (۴)  $4\pi$

- ۱۰- یک آهنربای الکتریکی از یک حلقه مطابق شکل زیر، در حال دور شدن است. جریان القا‌ی در حلقه و قطب A به ترتیب کدام‌اند؟



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

- ۱۱- الکترونی با سرعت  $\vec{V}$  در میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  در حرکت است و  $\vec{V}$  و  $\vec{B}$  در همین صفحه قرار دارند. در لحظه نشان داده شده، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون کدام است؟



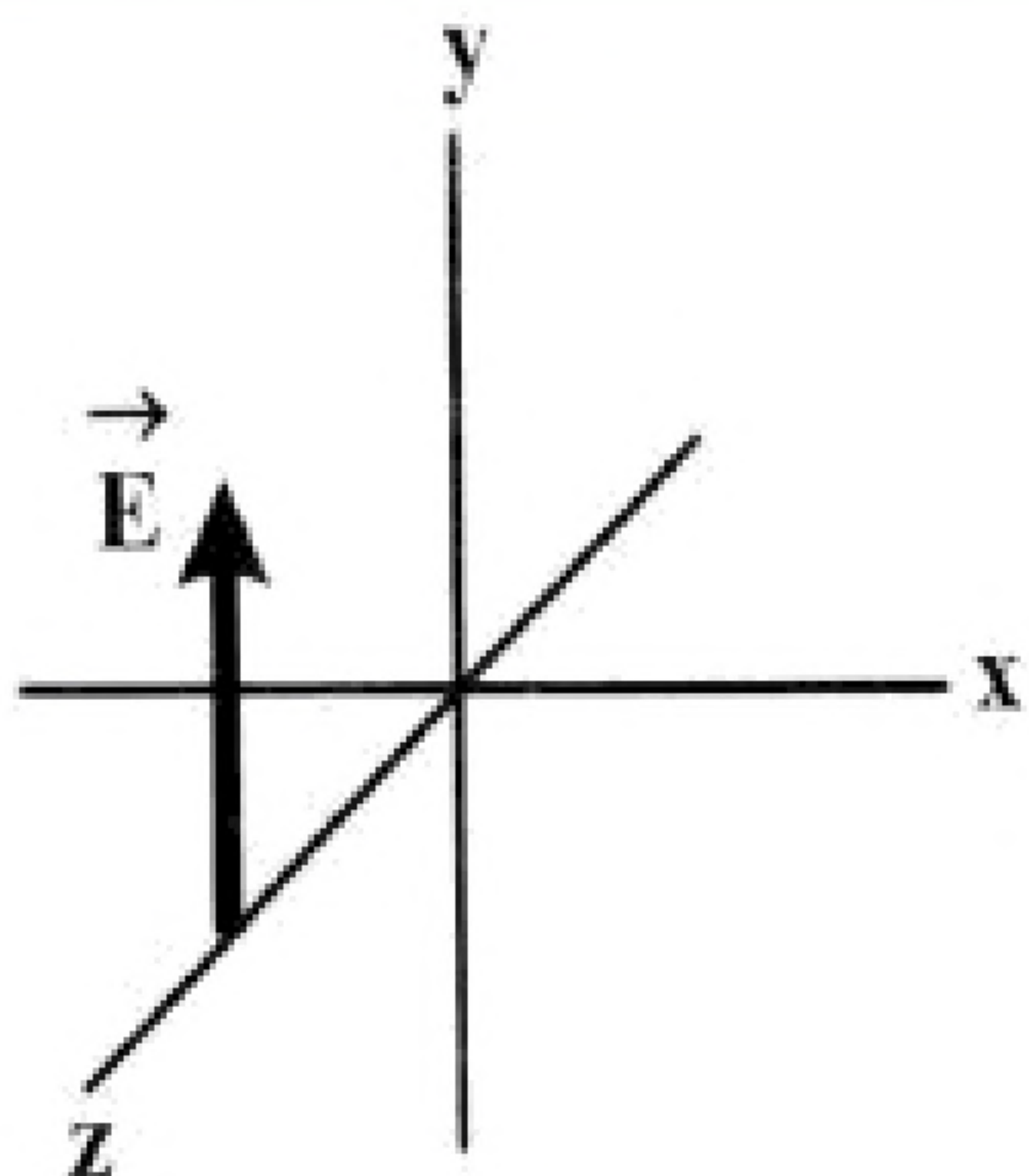
- ۱۲- سیم‌لوله‌ای آرمانی به طول ۲۰ cm دارای ۵۰۰ حلقه سیم نزدیک به هم است. اگر جریان ۸۰۰ mA از سیم‌لوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیم‌لوله و دور از لبه‌های آن، چند گاوس است؟

$\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}\right)$   
 (۱) ۰/۲۴ (۲) ۲/۴ (۳) ۲۴ (۴) ۲۴۰

- ۱۳- طول سیم‌لوله A، دو برابر طول سیم‌لوله B و تعداد حلقه‌های آن نیز دو برابر تعداد حلقه‌های سیم‌لوله B است و از آنها جریان الکتریکی یکسان می‌گذرد. اگر سطح مقطع آنها نیز برابر باشد، میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله و ضریب القاوری سیم‌لوله A، به ترتیب چند برابر میدان مغناطیسی و ضریب القاوری سیم‌لوله B است؟ (درون سیم‌لوله‌ها هوا است.)

(۱) ۲ و ۲ (۲) ۲ و ۴ (۳) ۱ و ۲ (۴) ۱ و ۱





۱۴- در شکل مقابل، موج الکترومغناطیسی سینوسی در جهت محور  $Z$  منتشر می‌شود و میدان الکتریکی آن، در یک لحظه و در یک نقطه نشان داده شده است. در این نقطه و در این لحظه، میدان مغناطیسی موج به کدام جهت است؟

- (۱) در خلاف جهت محور  $X$
- (۲) در خلاف جهت محور  $Y$
- (۳) در جهت محور  $X$
- (۴) در جهت محور  $Y$

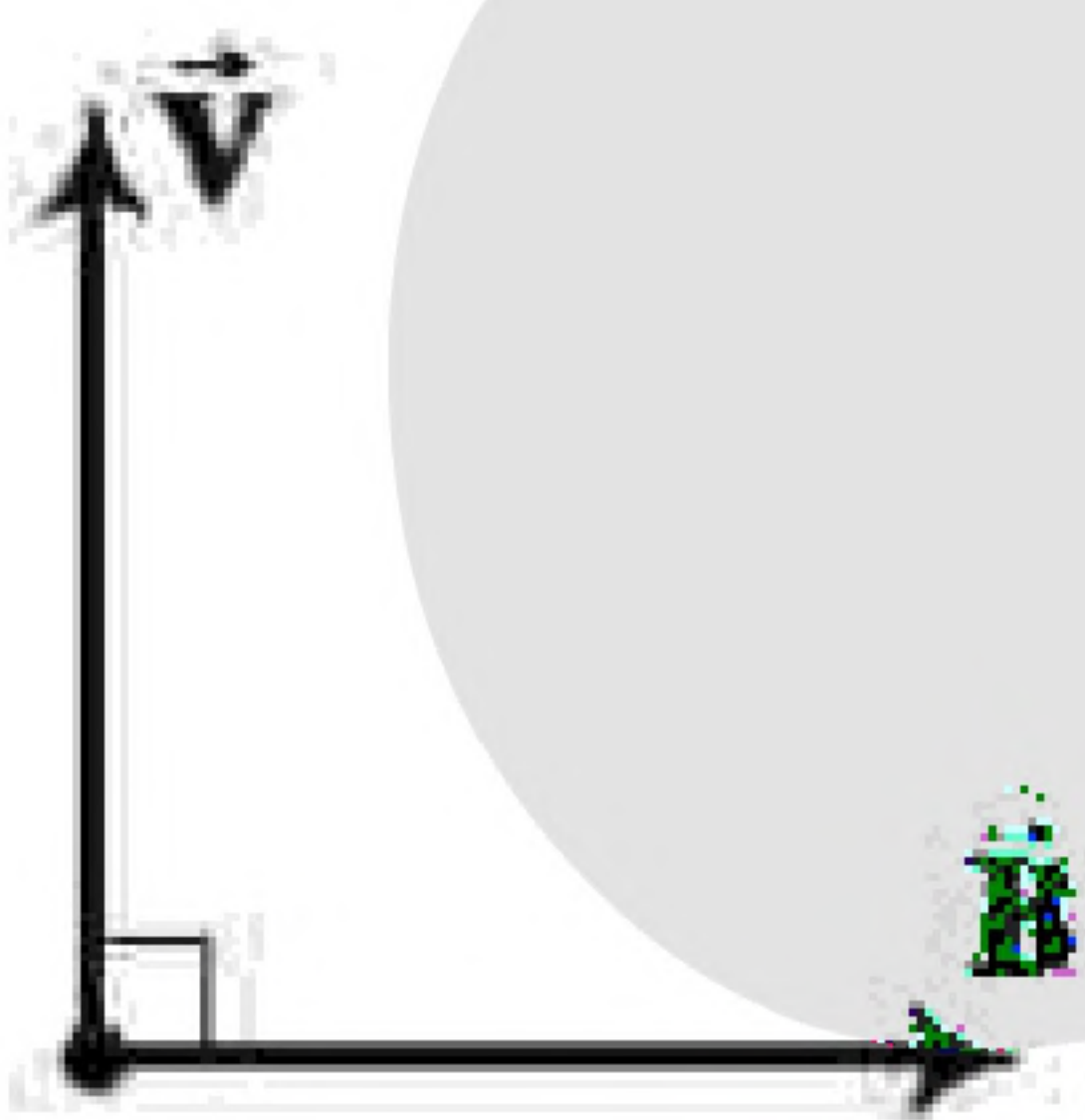
۱۵- دو قطبی‌های مغناطیسی کدام مواد، به صورت کاتوره‌ای سمت‌گیری کرده‌اند و این مواد در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟

- (۱) پارامغناطیسی - قوی و دائمی
- (۲) فرومغناطیسی - قوی و دائمی
- (۳) فرومغناطیسی - ضعیف و موقت
- (۴) پارامغناطیسی - ضعیف و موقت



۱۶- جهت میدان مغناطیسی برآیند (خالص) ناشی از سیم‌های موازی و بلند حامل جریان یکسان، در هریک از نقطه‌های  $a$ ،  $b$  و  $c$  به ترتیب کدام است؟

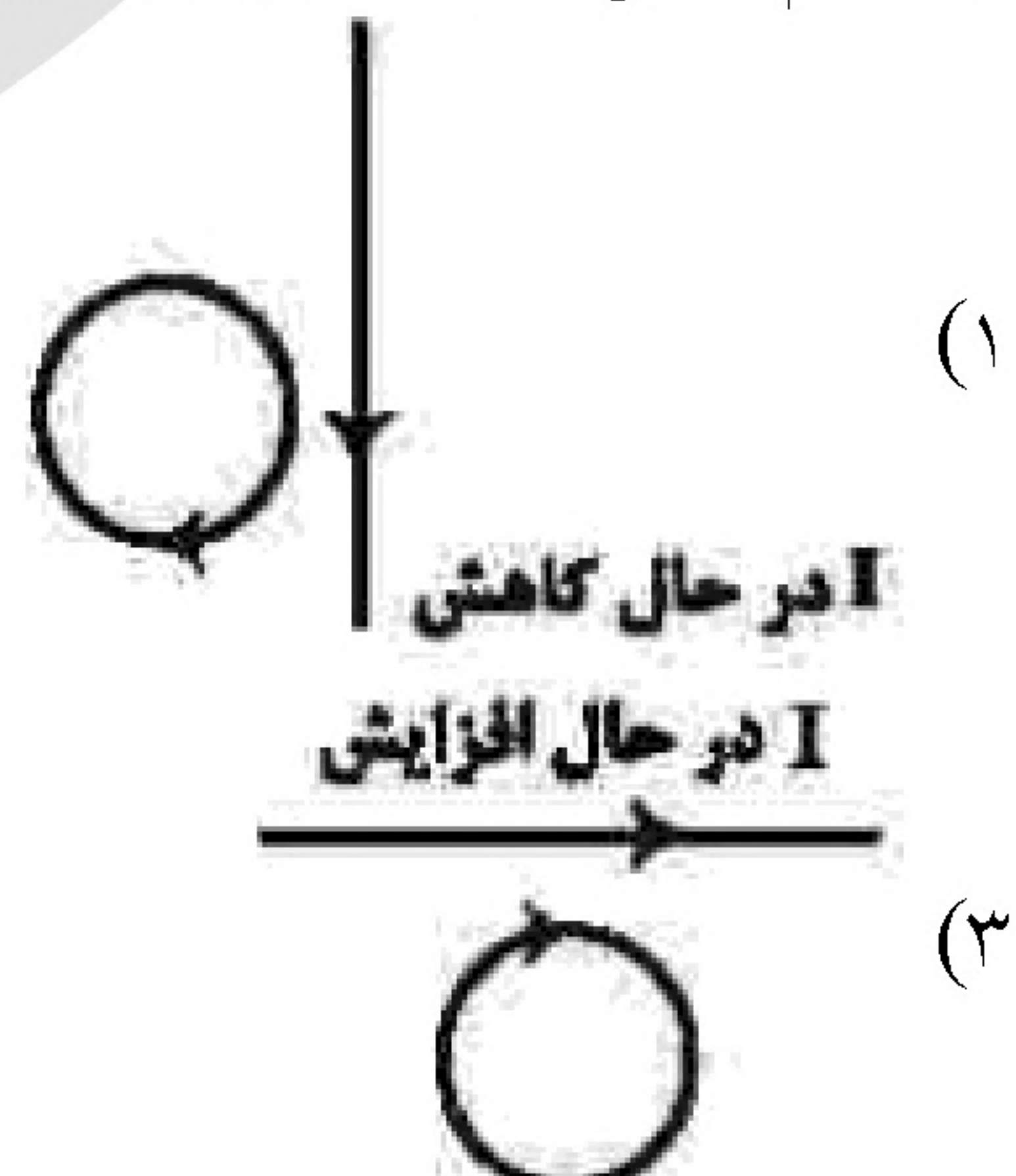
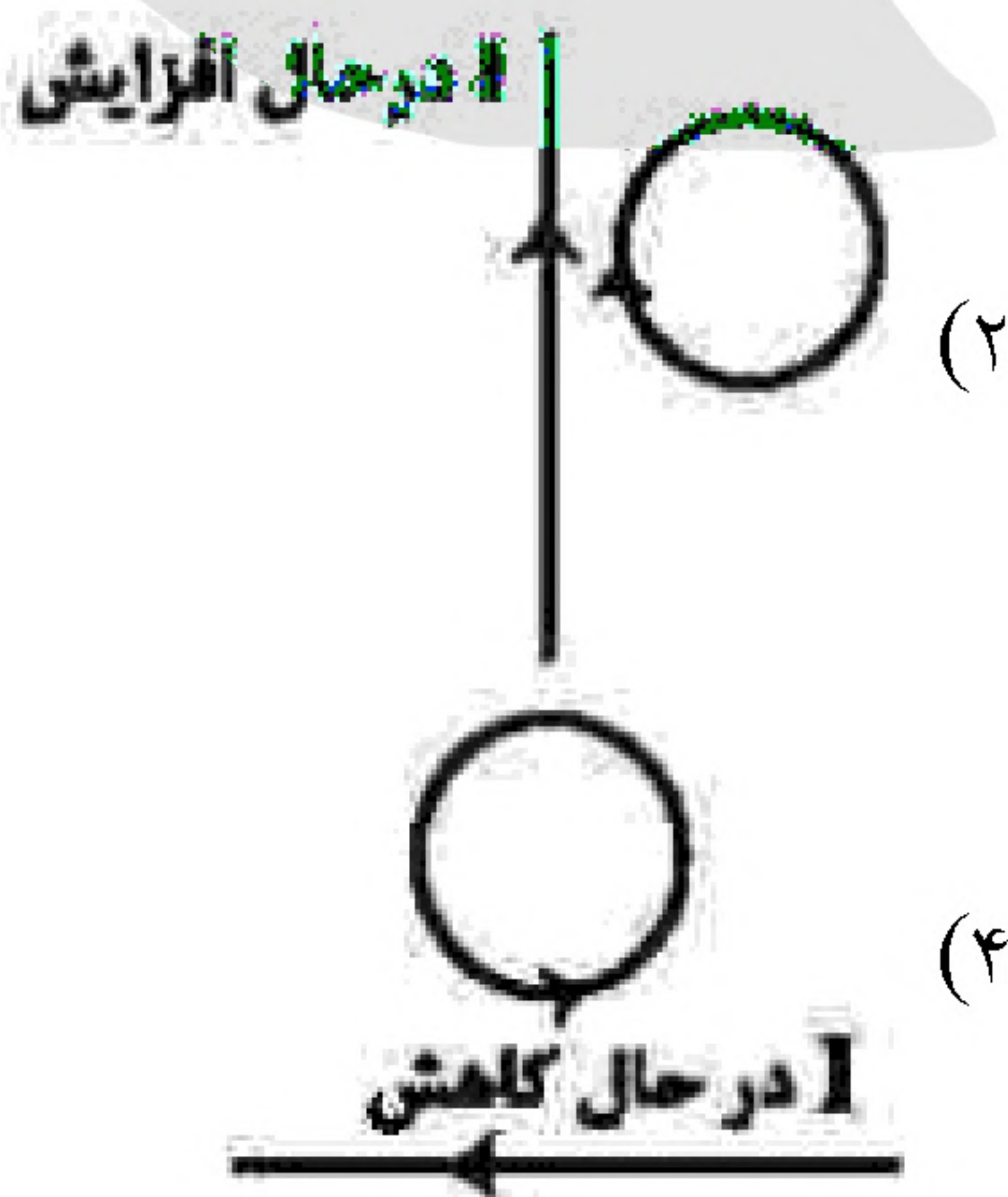
- (۱) درون‌سو - درون‌سو - برون‌سو
- (۲) برون‌سو - درون‌سو - درون‌سو
- (۳) درون‌سو - برون‌سو - برون‌سو
- (۴) برون‌سو - برون‌سو - درون‌سو



۱۷- شکل مقابل، سرعت الکترون را در یک میدان مغناطیسی نشان می‌دهد. جهت نیروی وارد بر الکترون در این لحظه، کدام است؟

- (۱)  $\odot$
- (۲)  $\otimes$
- (۳)  $\leftarrow$
- (۴)  $\rightarrow$

۱۸- در کدام شکل، جهت جریان القایی حلقه صحیح است؟

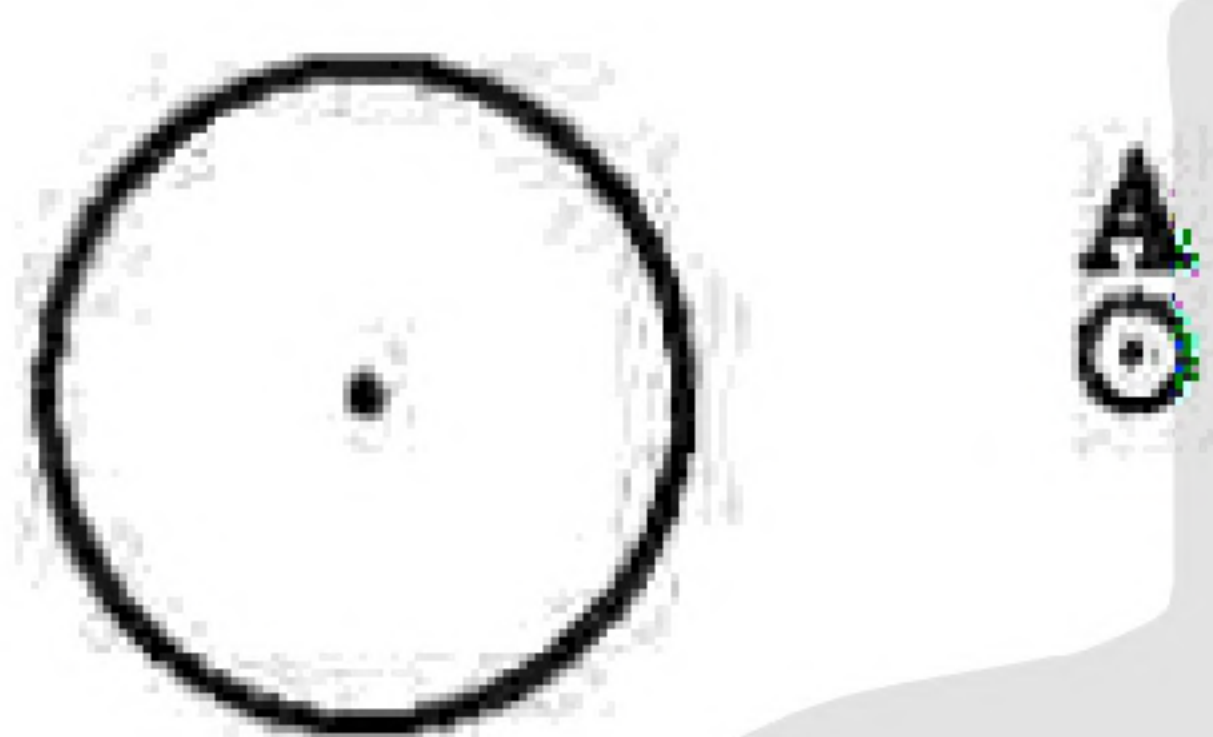






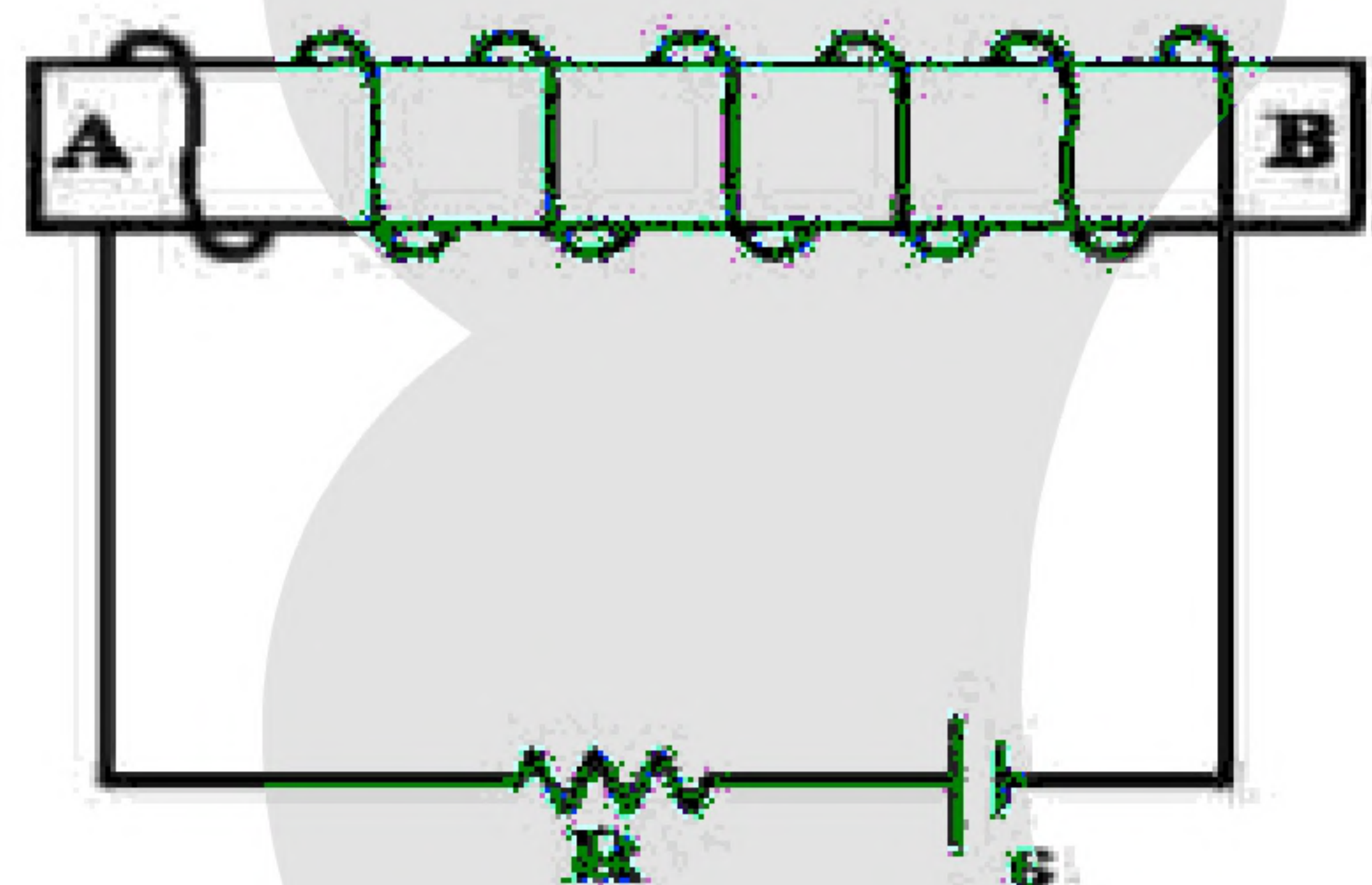
۱۹- میدان مغناطیسی اطراف یک سیم حامل جریان الکتریکی در شکل مقابل، نشان داده شده است. جهت جریان الکتریکی در سیم کدام است و اگر یک میدان مغناطیسی خارجی درون سو ( $\otimes$ ) بر این سیم اثر کند، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به کدام جهت خواهد شد؟

- (۱)  $\rightarrow$  و  $\downarrow$
- (۲)  $\leftarrow$  و  $\uparrow$
- (۳)  $\leftarrow$  و  $\downarrow$
- (۴)  $\rightarrow$  و  $\uparrow$



۲۰- در حلقه مقابل، جریان الکتریکی برقرار است و جهت میدان مغناطیسی حاصل از آن در نقطه A خارج از حلقه رسم شده است. جهت جریان الکتریکی و جهت میدان مغناطیسی در مرکز حلقه، کدام است؟

- (۱) ساعت گرد و  $\odot$
- (۲) ساعت گرد و  $\otimes$
- (۳) پادساعت گرد و  $\odot$
- (۴) پادساعت گرد و  $\otimes$

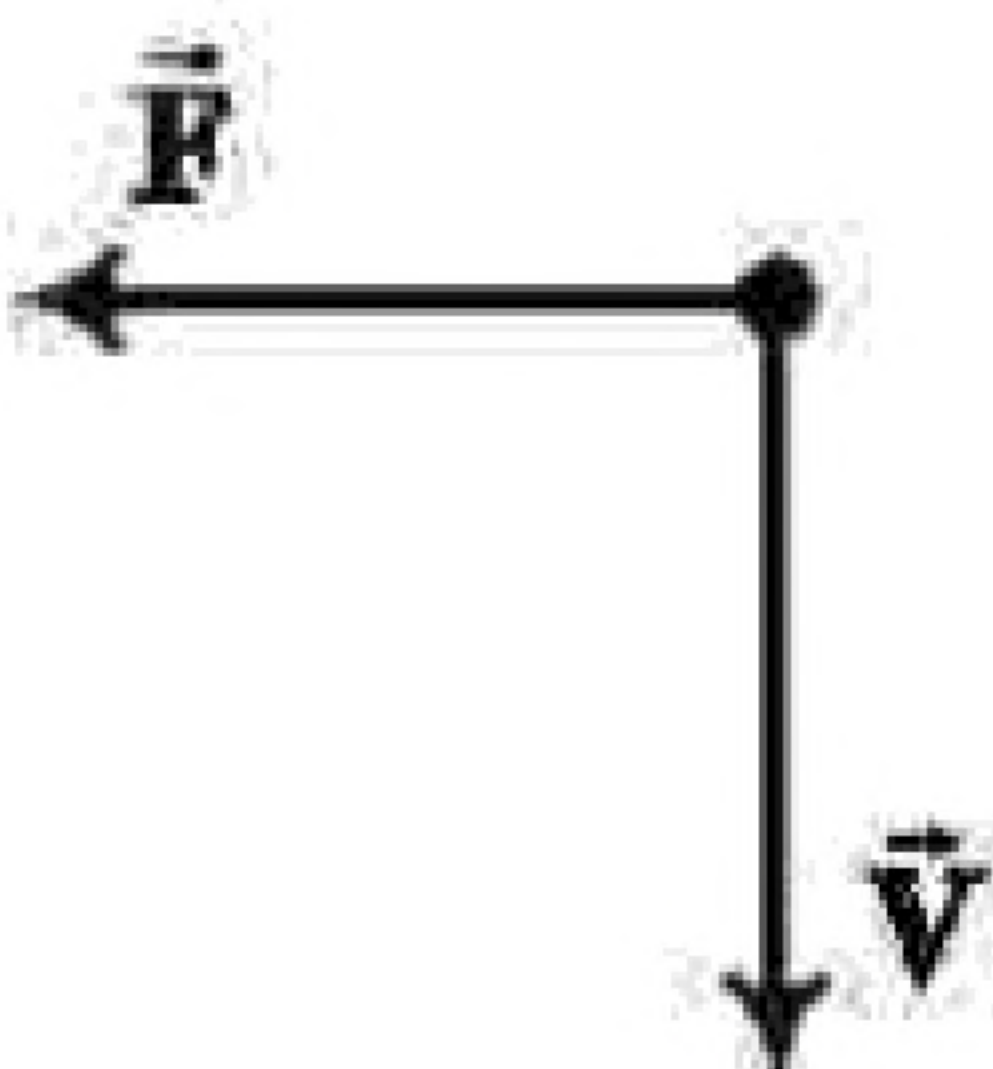


۲۱- در آهنربای الکتریکی شکل مقابل، قطب N و جهت میدان مغناطیسی درون سیملوله، کدام است؟

- (۱) A و  $\rightarrow$
- (۲) B و  $\rightarrow$
- (۳) A و  $\leftarrow$
- (۴) B و  $\leftarrow$

۲۲- یکای فرعی کدام کمیت،  $\frac{\text{kg}}{\text{A.s}^2}$  است؟

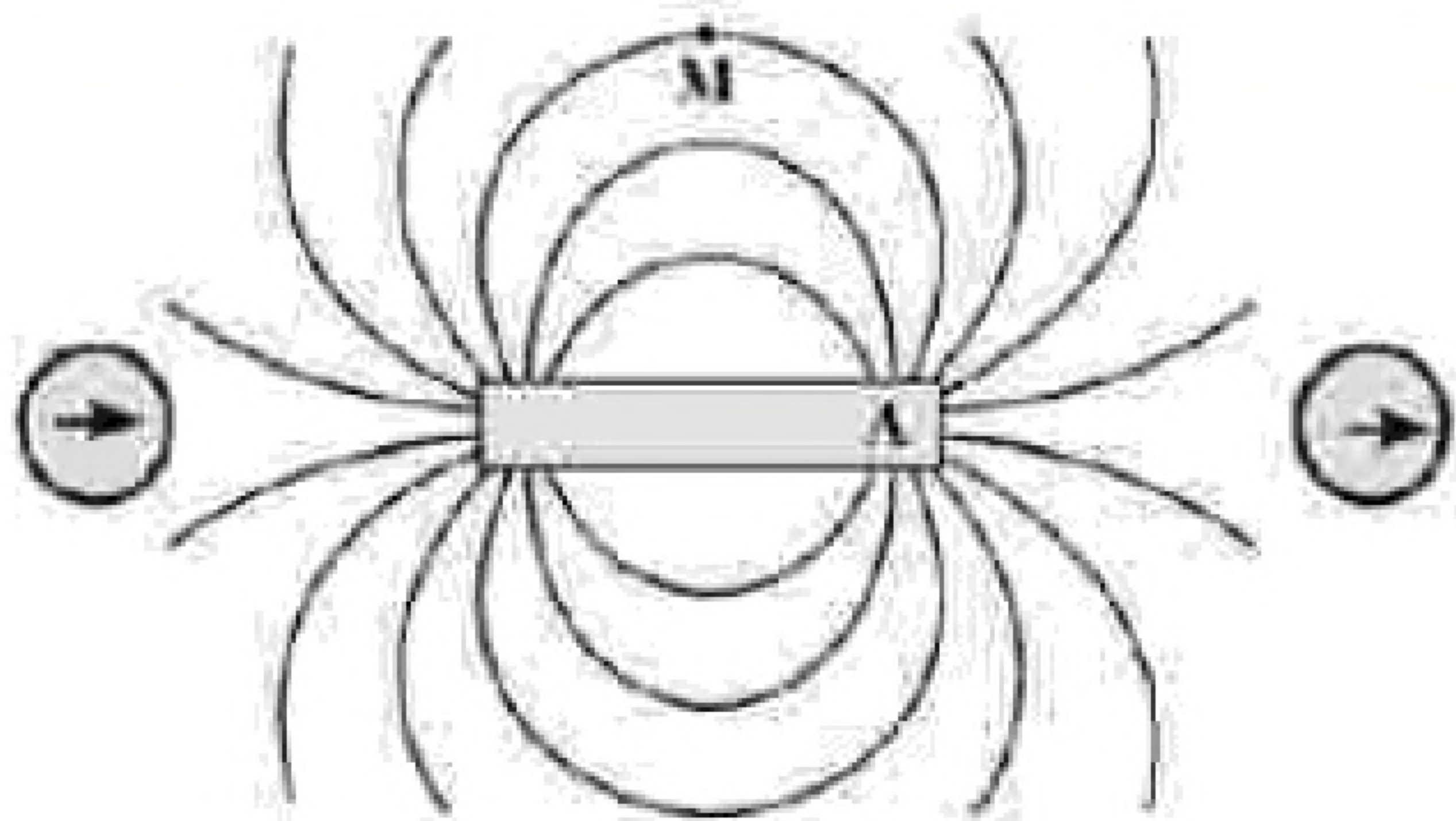
- (۱) میدان مغناطیسی
- (۲) شار مغناطیسی
- (۳) میدان الکتریکی
- (۴) نیروی محرکه القایی



۲۳- الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی مطابق شکل مقابل، در حرکت است و نیروی مغناطیسی  $\vec{F}$  به آن وارد می شود. جهت میدان  $\vec{B}$  کدام است؟

- (۱) بالا
- (۲) راست
- (۳) درون سو
- (۴) برون سو





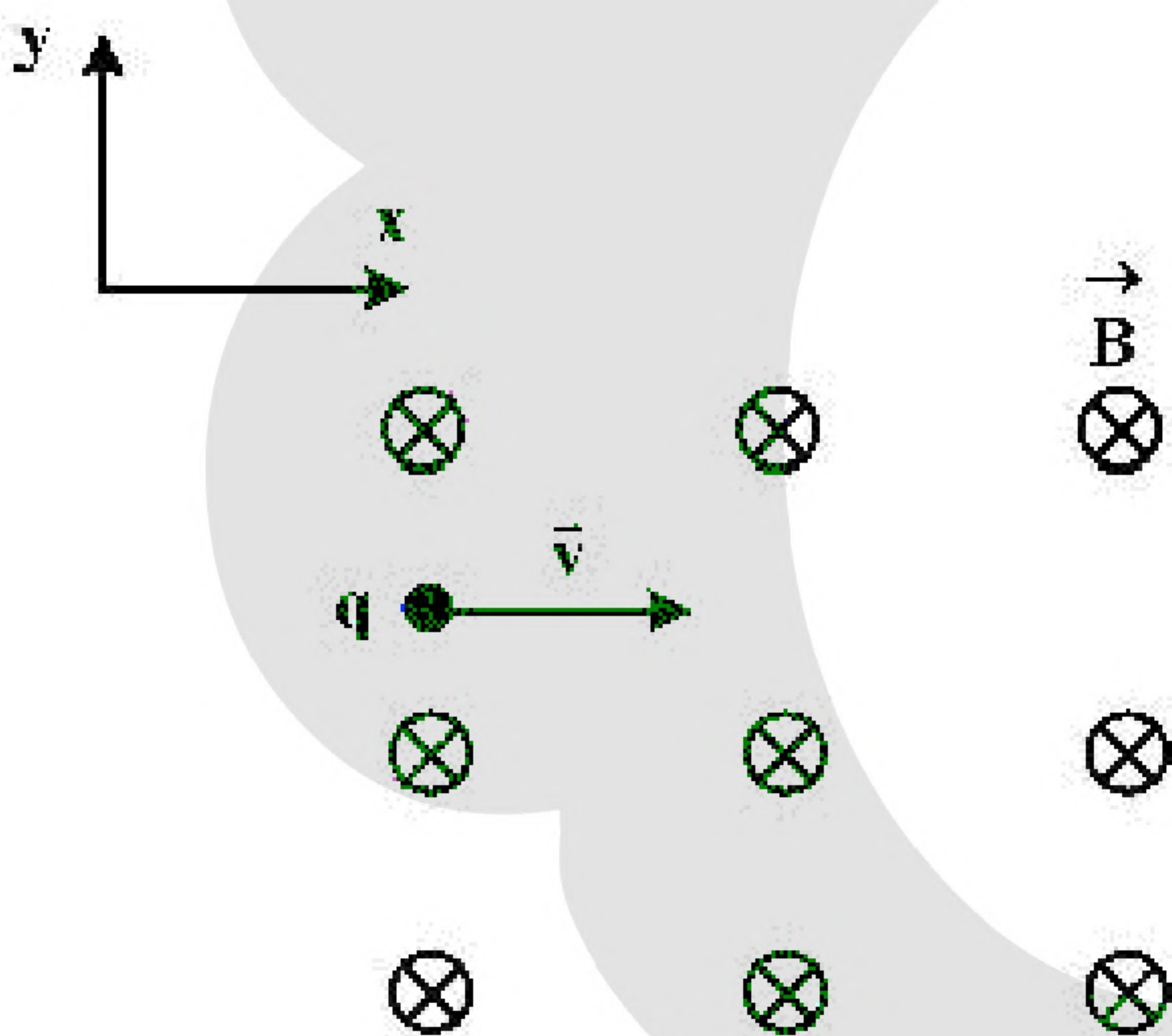
۲۴- با توجه به وضعیت عقربه‌های مغناطیسی در شکل مقابل، قطب A آهنربا کدام است و جهت میدان مغناطیسی در نقطه M چگونه است؟

- (۱) S،  $\rightarrow$
- (۲) S،  $\leftarrow$
- (۳) N،  $\rightarrow$
- (۴) N،  $\leftarrow$

۲۵- مطابق شکل زیر، سیم مستقیمی به طول  $2/4\text{ m}$  حامل جریان  $2/5\text{ A}$  از شرق به غرب است. اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم  $0/5\text{ G}$  و جهت آن از جنوب به شمال است. اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم، کدام است؟



- (۱)  $3 \times 10^{-5}\text{ N}$  بالا
- (۲)  $3 \times 10^{-4}\text{ N}$  بالا
- (۳)  $3 \times 10^{-5}\text{ N}$  پایین
- (۴)  $3 \times 10^{-4}\text{ N}$  پایین



۲۶- مطابق شکل زیر، پروتونی با سرعت  $\vec{v} = \left(10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \vec{i}$

وارد یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت، به بزرگی  $170\text{ G}$  می‌شود. اگر تنها نیروی مغناطیسی به پروتون وارد شود، شتاب حرکتش در این لحظه در SI، کدام است؟

(بار الکتریکی پروتون  $1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$  و جرم آن  $1/7 \times 10^{-27}\text{ kg}$  است.)

- (۱)  $1/6 \times 10^{10} \vec{j}$
- (۲)  $1/6 \times 10^{10} \vec{i}$
- (۳)  $1/6 \times 10^8 \vec{j}$
- (۴)  $1/6 \times 10^8 \vec{i}$

۲۷- طول سیم‌لوله‌ی آرمانی A، دو برابر طول سیم‌لوله‌ی آرمانی B و تعداد حلقه‌های آن نیز دو برابر تعداد حلقه‌های سیم‌لوله‌ی B است. اگر از آن‌ها جریان الکتریکی یکسان عبور کند و سطح حلقه‌های دو سیم‌لوله برابر باشد. نسبت

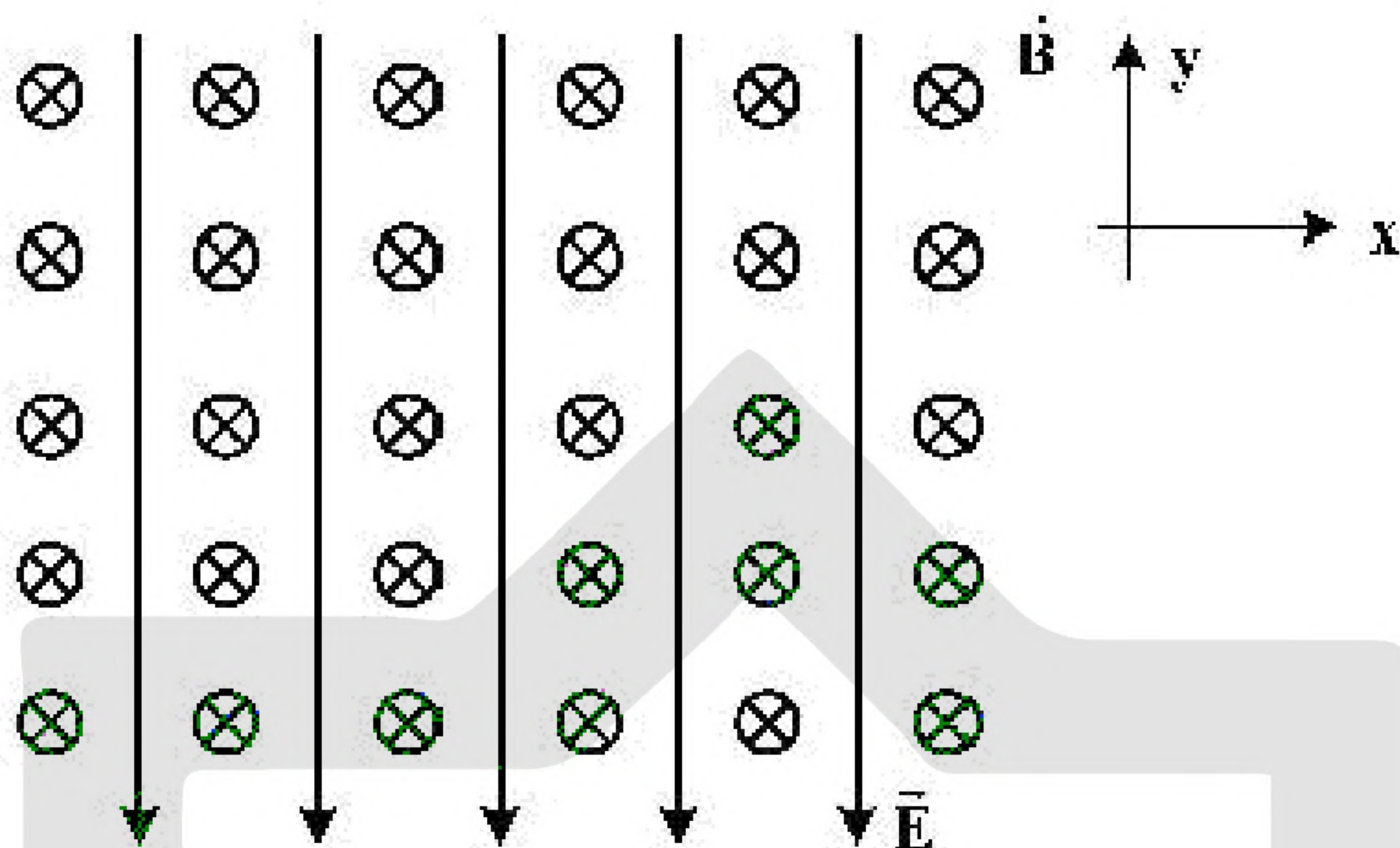
بزرگی میدان مغناطیسی آن‌ها  $\left(\frac{B_A}{B_B}\right)$  و نسبت ضریب القاوری آن‌ها  $\left(\frac{L_A}{L_B}\right)$  به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) ۱ و ۴
- (۲) ۱ و ۲
- (۳) ۲ و ۴
- (۴) ۲ و ۲





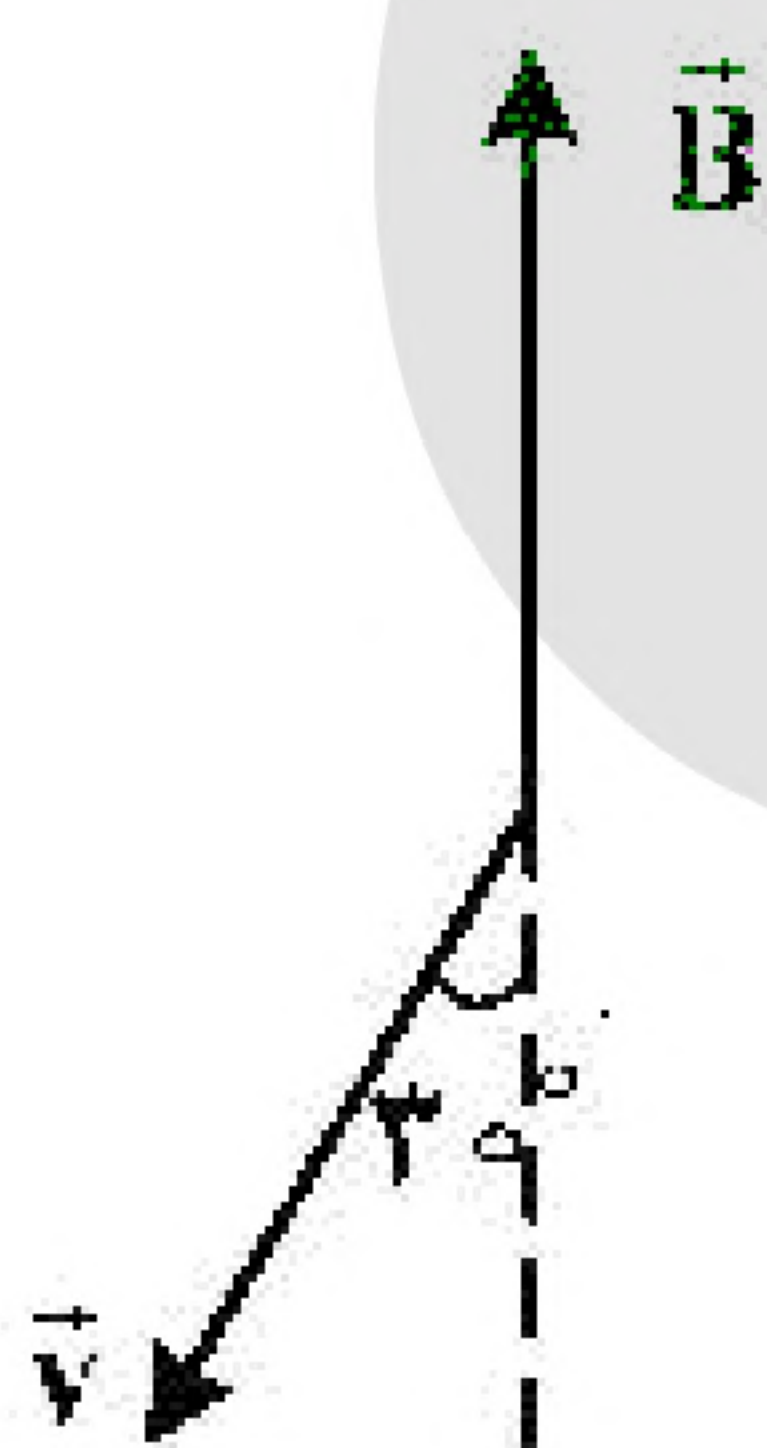
۲۸- در شکل زیر، میدان‌های یک‌نواخت الکتریکی  $E = 1000 \frac{N}{C}$  و مغناطیسی  $B = 1000 G$  نشان داده شده است. در این فضا، یک ذره‌ی آلفا با تندی چند متر بر ثانیه و در چه جهتی در حرکت باشد، تا بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ (اثر وزن ناچیز است.)



- (۱)  $10^4$ ، در جهت محور X  
(۲)  $5 \times 10^3$ ، در جهت محور X  
(۳)  $10^4$ ، در خلاف جهت محور X  
(۴)  $5 \times 10^3$ ، در خلاف جهت محور X

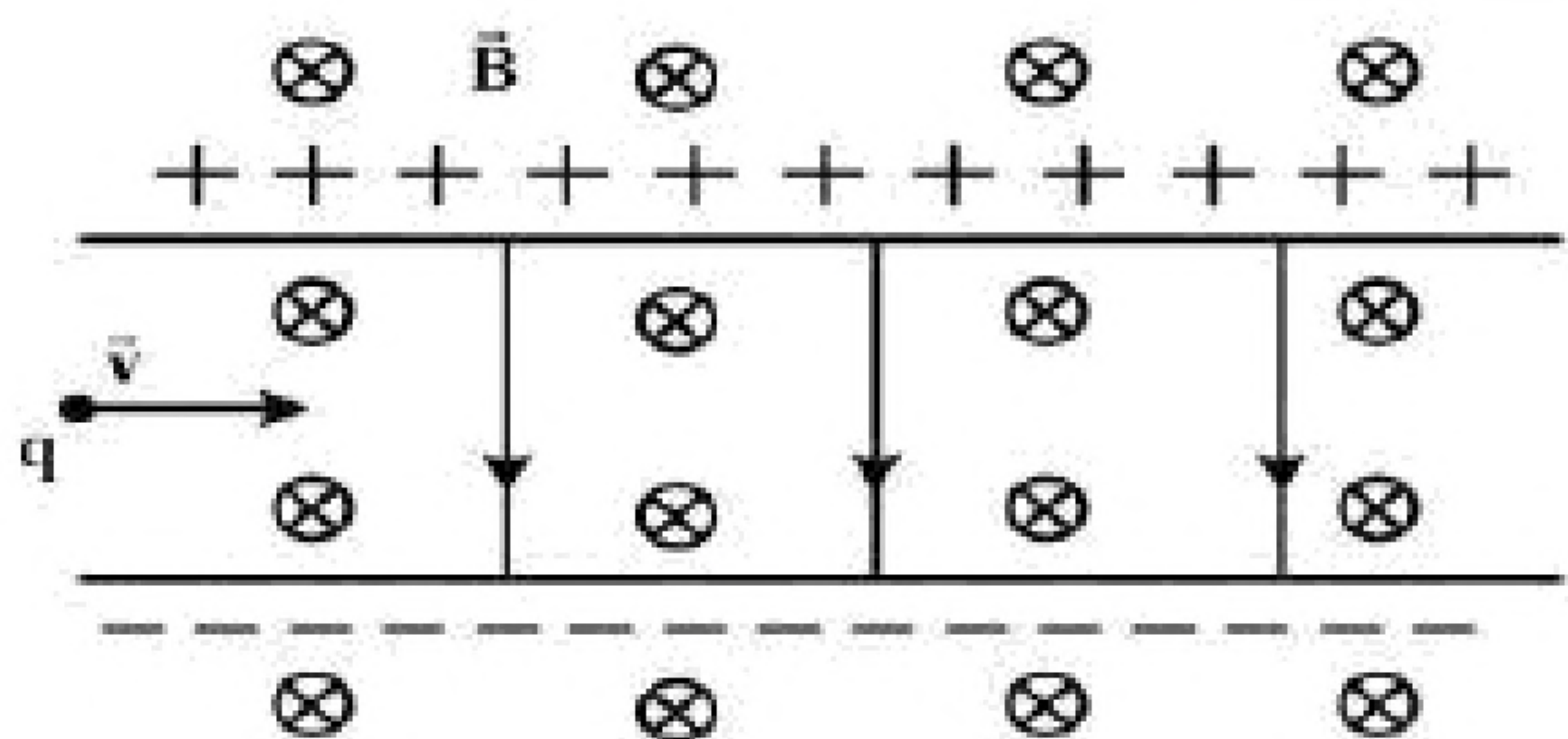
۲۹- شعاع حلقه‌ی رسانایی  $2/5 \text{ cm}$  است و از آن جریان الکتریکی  $20 A$  می‌گذرد و شعاع حلقه‌ی دیگری  $3 \text{ cm}$  است و از آن جریان الکتریکی  $18 A$  می‌گذرد. حلقه‌ها به صورت هم‌مرکز قرار دارند و سطح آن‌ها بر هم عمود است. میدان مغناطیسی در مرکز مشترک حلقه‌ها چند گاوس است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

- (۱)  $2\pi$   
(۲)  $2/8\pi$   
(۳)  $3/6\pi$   
(۴)  $4\pi$



۳۰- الکترونی با تندی  $v = 5 \times 10^4 \frac{m}{s}$  در میدان مغناطیسی یک‌نواخت  $B = 2000 G$  مطابق شکل زیر در حرکت است. در این لحظه، نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون چند نیوتون و در کدام جهت است؟  $(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$

- (۱)  $8\sqrt{3} \times 10^{-12}$  و  $\odot$   
(۲)  $8\sqrt{3} \times 10^{-12}$  و  $\otimes$   
(۳)  $8 \times 10^{-16}$  و  $\otimes$   
(۴)  $8 \times 10^{-16}$  و  $\odot$



۳۱- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به بار  $q = 2 \mu C$  با جرم ناچیز با

تندی  $V = 2 \times 10^4 \frac{m}{s}$  در جهت نشان داده شده که عمود

بر میدان‌های یک‌نواخت  $B = 0/02 T$  و  $E = 500 \frac{N}{C}$

است، وارد فضای این میدان‌ها می‌شود. نیروی خالص وارد بر ذره در لحظه‌ی ورود به میدان‌ها چند نیوتون است؟

- (۱) صفر  
(۲)  $3 \times 10^{-4}$   
(۳)  $2 \times 10^{-4}$   
(۴)  $1/8 \times 10^{-3}$





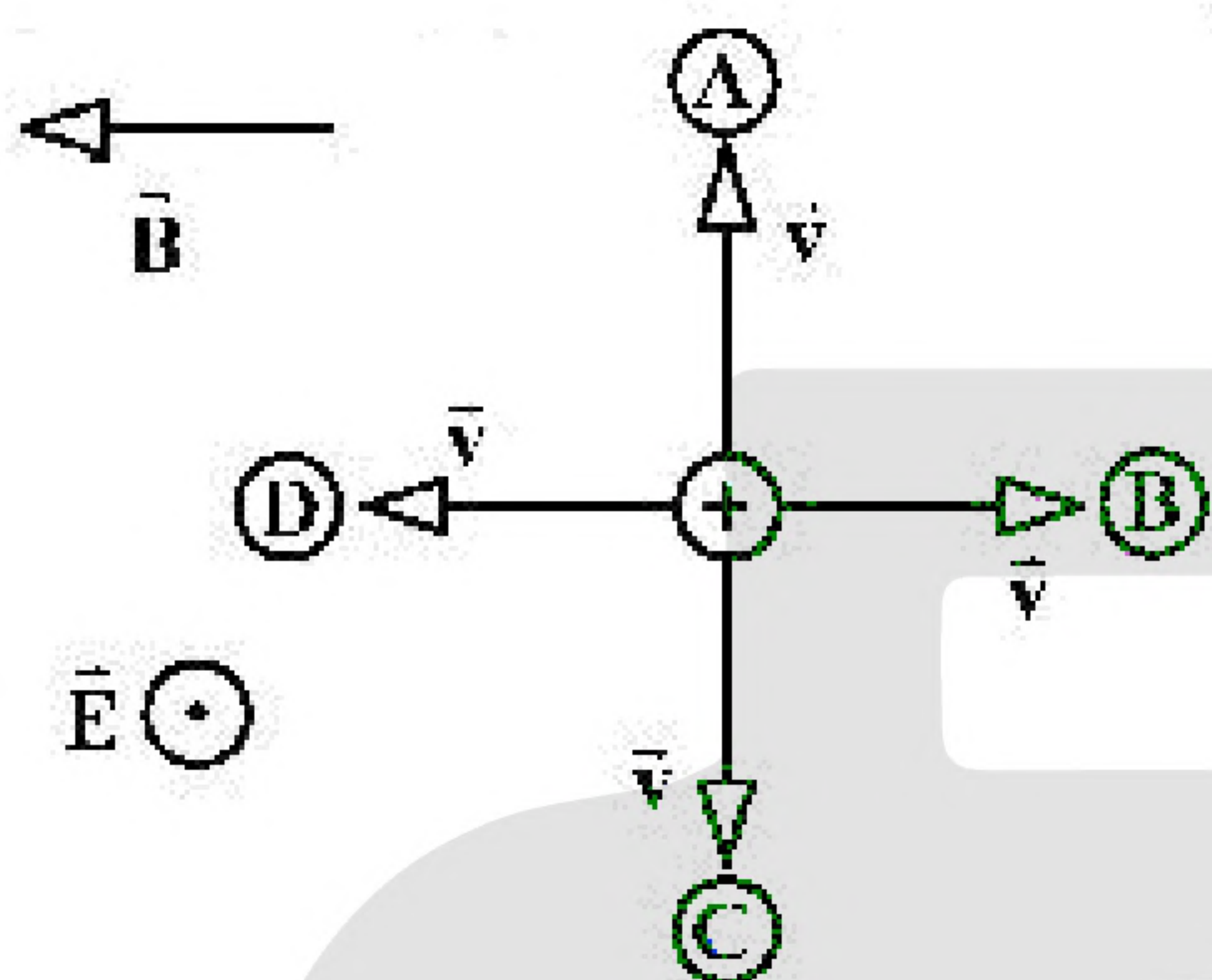
۳۲- طول سیم لوله‌ی A، دو برابر طول سیم لوله‌ی B و تعداد حلقه‌های آن نیز دو برابر تعداد حلقه‌های سیم لوله‌ی B است. اگر شدت جریان الکتریکی عبوری از این‌ها با هم برابر باشند، به ترتیب انرژی ذخیره شده در سیم لوله‌ی A، چند برابر انرژی سیم لوله‌ی B است و میدان مغناطیسی درون سیم لوله‌ی A چند برابر میدان درون سیم لوله‌ی B است؟ (سیم لوله‌ها بدون هسته‌ی آهنی و قطر حلقه‌های آن‌ها با هم برابر است)

(۴) ۲ و ۴

(۳) ۲ و ۲

(۲) ۱ و ۲

(۱) ۱ و ۱



۳۳- مطابق شکل زیر، دو میدان یک‌نواخت الکتریکی و مغناطیسی عمود برهم در یک محیط قرار دارند، ذره‌ای با بار الکتریکی مثبت در آن فضا با سرعت  $\vec{V}$  به کدام جهت حرکت کند، تا بزرگی نیروی خالص وارد بر آن بیشینه شود؟ (اثر وزن ذره ناچیز است.)

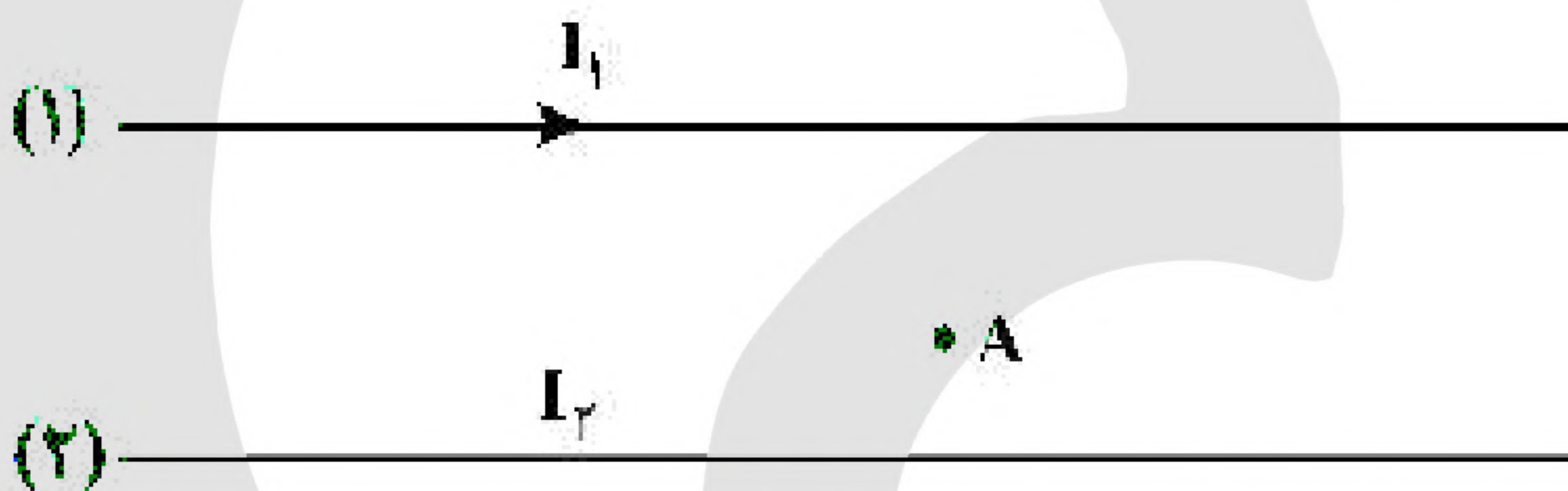
(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

۳۴- در شکل زیر، از دو سیم موازی و بلند، جریان‌های الکتریکی عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی در نقطه‌ی A برابر صفر باشد، کدام مورد درست است؟

(۲)  $I_2$  در خلاف جهت  $I_1$  و بزرگ‌تر از آن است.(۴)  $I_2$  هم‌جهت با  $I_1$  و کوچک‌تر از آن است.(۱)  $I_2$  در خلاف جهت  $I_1$  و کوچک‌تر از آن است.(۳)  $I_2$  هم‌جهت با  $I_1$  و بزرگ‌تر از آن است.

۳۵- در یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت، یک ذره‌ی  $\alpha$  با سرعت  $50 \frac{m}{s}$  عمود بر میدان مغناطیسی در حرکت است و شتاب

حاصل از نیروی مغناطیسی،  $4 \times 10^{-27} \frac{m}{s^2}$  است. بزرگی میدان مغناطیسی چند گاوس است؟

( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ ,  $\alpha$  جرم ذره  $= 6.68 \times 10^{-27} kg$ )

(۴) ۴/۵۶

(۳) ۳/۳۴

(۲) ۲/۲۸

(۱) ۱/۶۷





«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۳۶- خاصیت مغناطیسی مواد دیامغناطیسی، کدام است؟

(۱) به طور طبیعی حوزه‌های مغناطیسی دارند و اگر تحت تأثیر میدان مغناطیسی خارجی قرار گیرند، تبدیل به آهنربای دائمی می‌شوند.

(۲) اتم‌های این مواد خاصیت مغناطیسی دارند ولی حوزه‌های مغناطیسی قابل ملاحظه‌ای ندارند و به این دلیل میدان قابل ملاحظه‌ای ایجاد نمی‌کنند.

(۳) اتم‌های این مواد به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند و در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، دو قطبی‌هایی در خلاف جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.

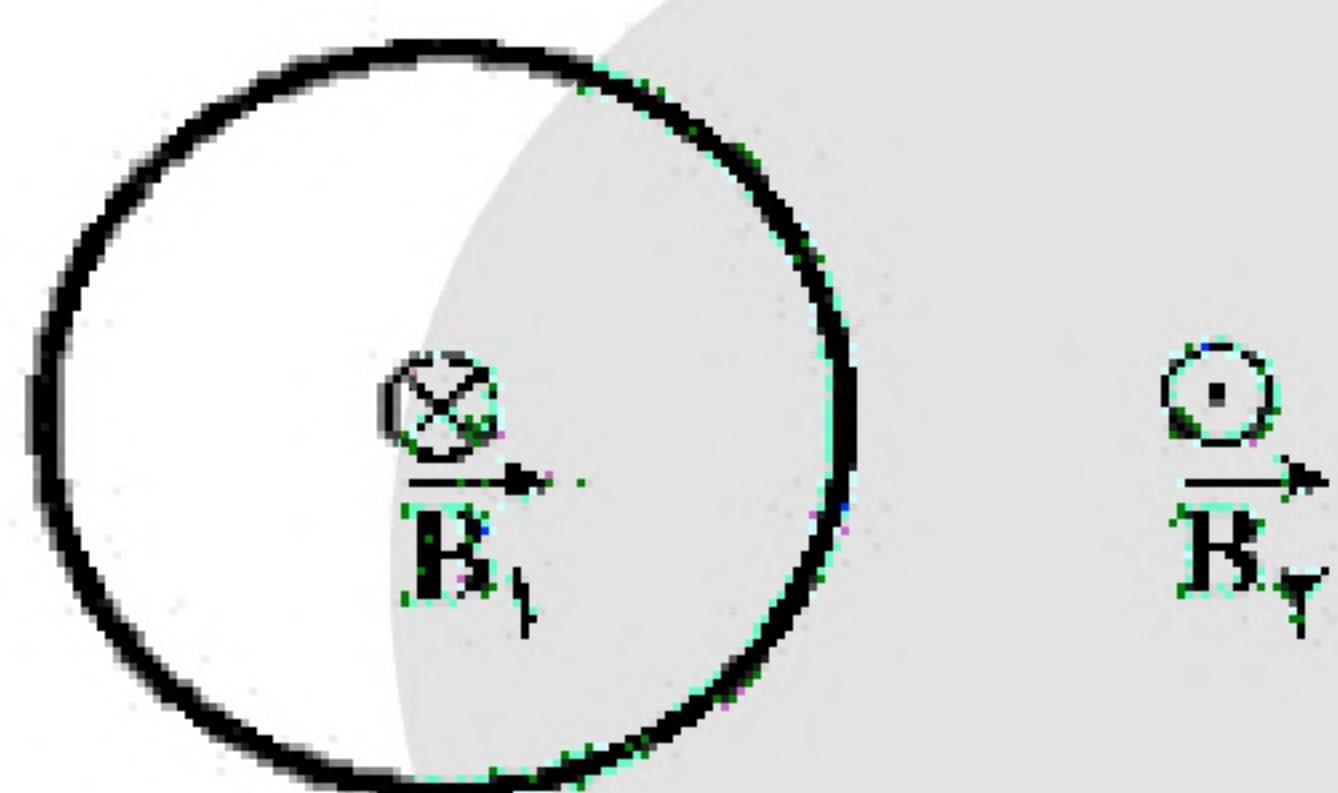
(۴) به طور طبیعی فاقد حوزه‌های مغناطیسی می‌باشند ولی اگر تحت تأثیر میدان خارجی قرار گیرند، حوزه‌های مغناطیسی دائمی در جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.

۳۷- در مکانی، میدان مغناطیسی، یک‌نواخت و افقی و جهت آن به سمت شمال جغرافیایی است. اگر در این مکان یک ذره‌ی آلفا با سرعت  $V$  در راستای افقی به سمت شمال شرقی در حرکت باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در آن لحظه به کدام جهت است؟

- (۱) راستای قائم به سمت بالا  
(۲) افقی به سمت شمال غربی  
(۳) راستای قائم به سمت پایین  
(۴) افقی به سمت جنوب شرقی

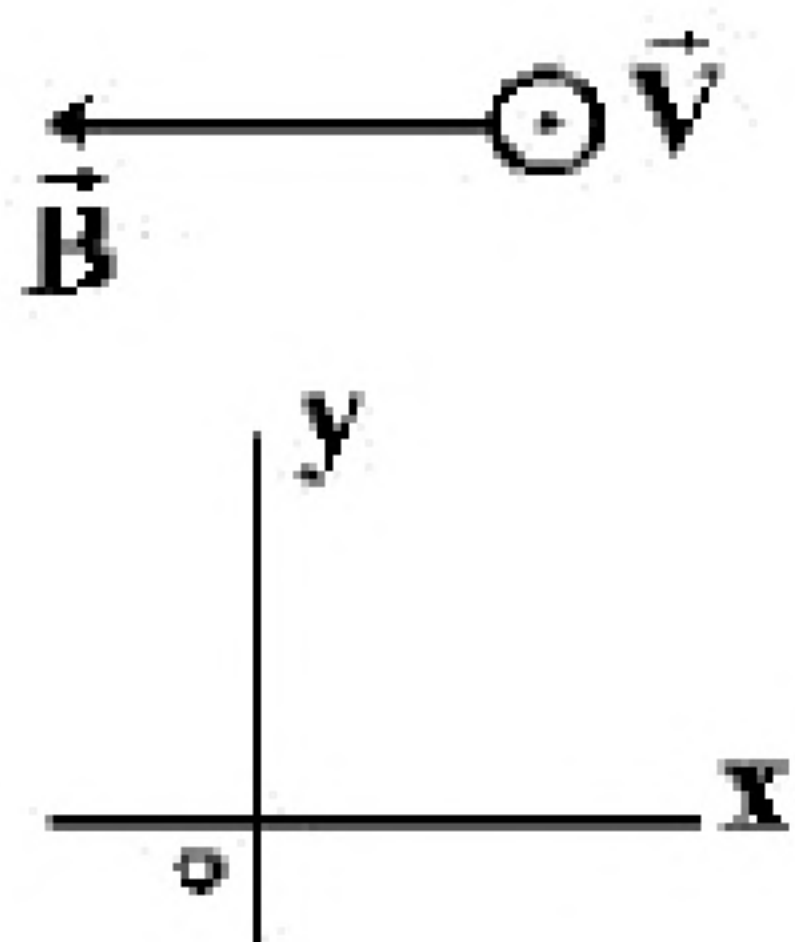
۳۸- شکل زیر، یک حلقه‌ی حامل جریان الکتریکی را نشان می‌دهد که  $\vec{B}_1$  و  $\vec{B}_2$  بردارهای میدان مغناطیسی داخل و بیرون حلقه‌اند. کدام مورد درباره‌ی جهت جریان الکتریکی حلقه و اندازه‌ی بردارهای میدان درست است؟

- (۱) ساعت‌گرد،  $B_1 = B_2$   
(۲) ساعت‌گرد،  $B_1 > B_2$   
(۳) پادساعت‌گرد،  $B_1 = B_2$   
(۴) پادساعت‌گرد،  $B_1 > B_2$



۳۹- مطابق شکل زیر، الکترونی با سرعتی به بزرگی  $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$  درون میدان مغناطیسی یک‌نواختی به بزرگی  $40 \text{ G}$  و میدان

الکتریکی یک‌نواخت  $\vec{E}$  بدون انحراف به حرکت خود ادامه می‌دهد.  $\vec{E}$  در SI کدام است؟ (از جرم الکترون صرف‌نظر کنید.)



- (۱)  $(-2 \times 10^5) \vec{j}$   
(۲)  $(2 \times 10^5) \vec{j}$   
(۳)  $(-8 \times 10^2) \vec{j}$   
(۴)  $(8 \times 10^2) \vec{j}$

۴۰- مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟

- (۱) قوی و موقت (۲) قوی و دائمی (۳) ضعیف و موقت (۴) ضعیف و دائمی

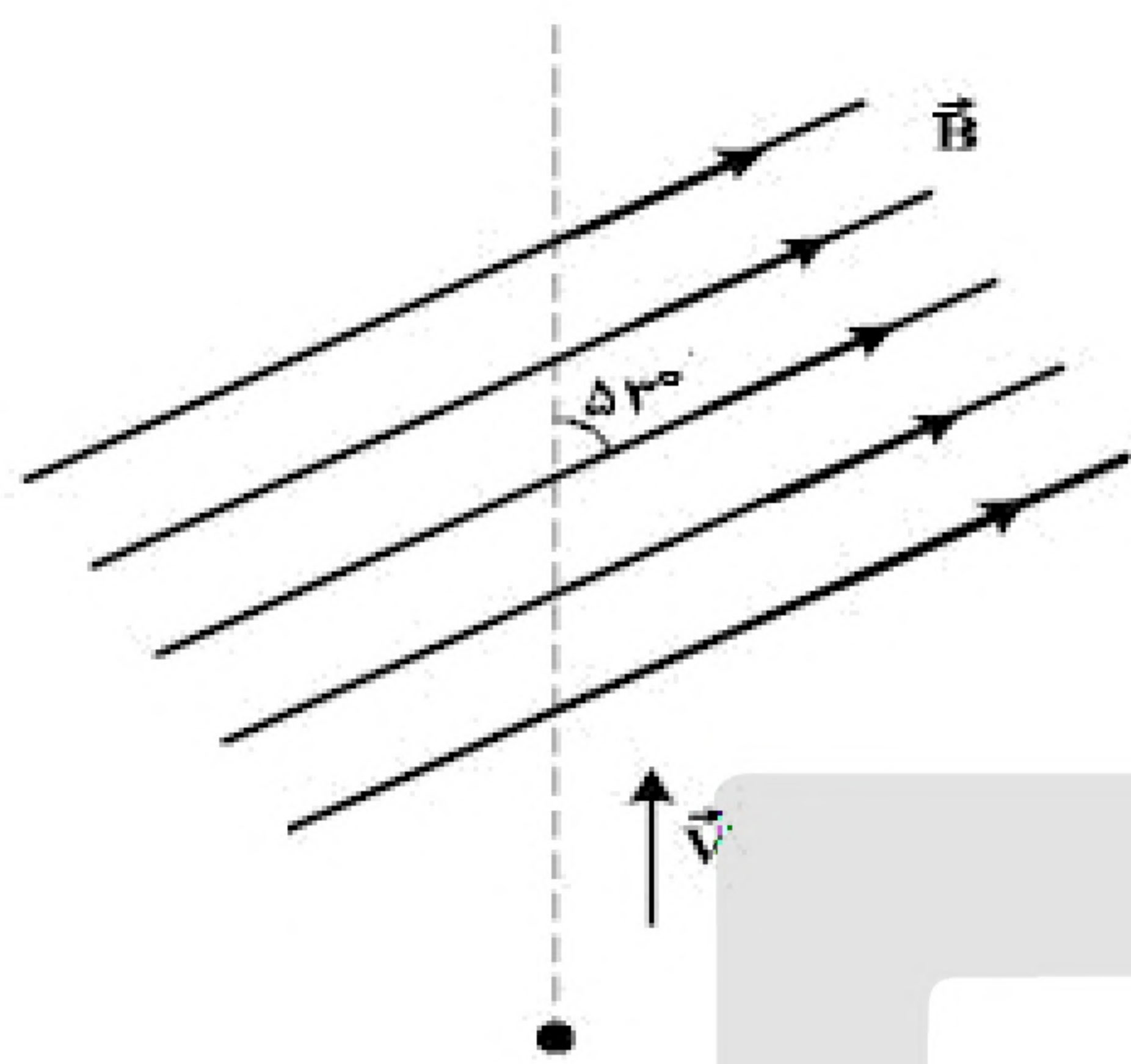




۴۱- تسلا (یکای میدان مغناطیسی) معادل با کدام است؟

- (۱)  $\frac{\text{متر} \times \text{نیوتون}}{\text{آمپر}}$  (۲)  $\frac{\text{متر} \times \text{نیوتون}}{\text{کولن}}$  (۳)  $\frac{\text{نیوتون}}{\text{متر} \times \text{کولن}}$  (۴)  $\frac{\text{نیوتون}}{\text{متر} \times \text{آمپر}}$

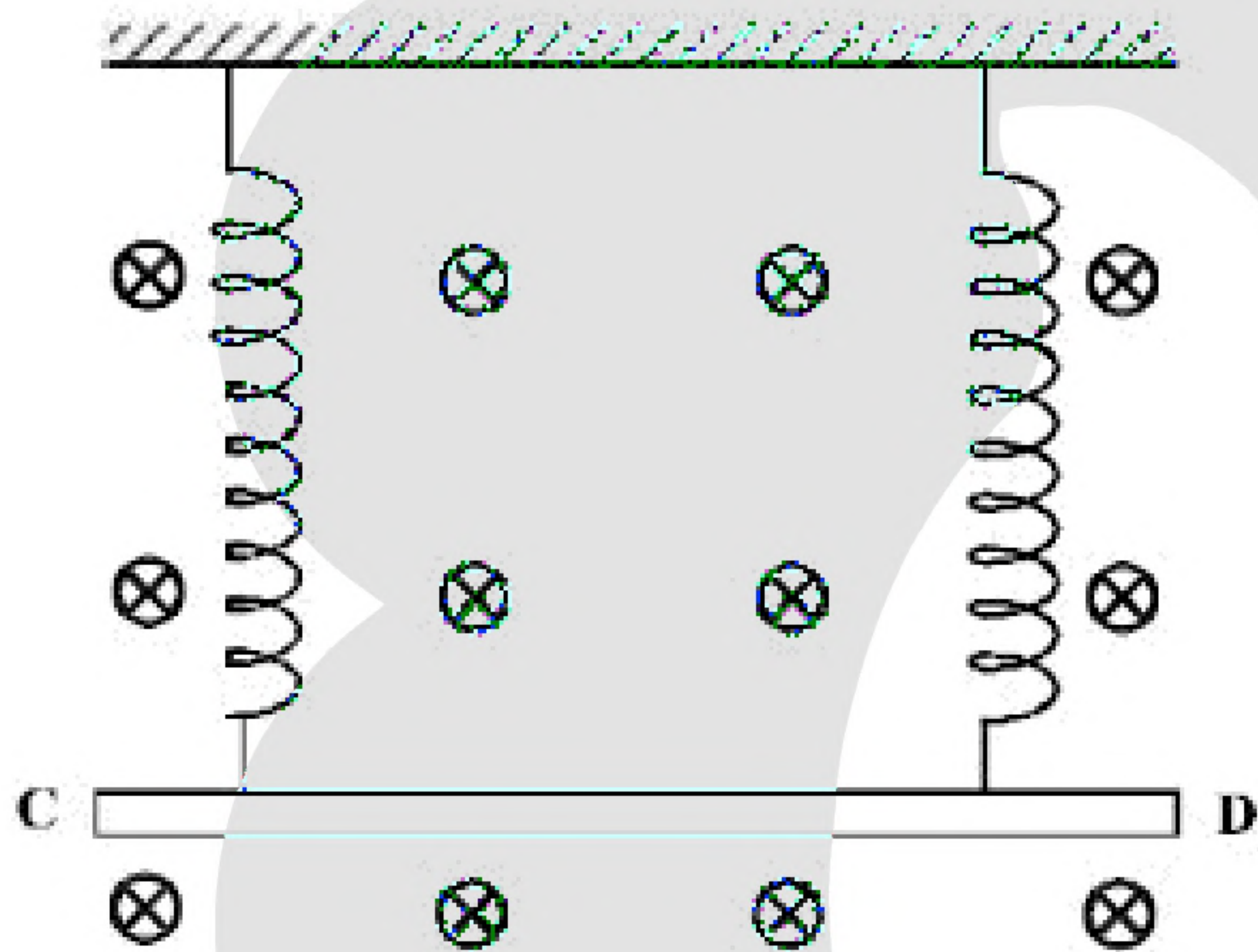
۴۲- بار الکتریکی  $q = 25 \mu\text{C}$  با سرعت  $2 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  مطابق شکل زیر وارد



یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $B = 10^4 \text{ G}$  می‌شود. در لحظه‌ی ورود به میدان، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون و در کدام جهت است؟ ( $\sin 53^\circ = 0.8$ )

- (۱) ۲۵۰ و  $\otimes$  (۲) ۲۵۰ و  $\odot$  (۳) ۴ و  $\odot$  (۴) ۴ و  $\otimes$

۴۳- مطابق شکل زیر، میله‌ی CD به جرم ۱۶۰ گرم و طول ۸۰ سانتی‌متر به دو فنر مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازه‌ی آن  $0.4 \text{ T}$  تسلا است، به صورت افقی قرار دارد. از میله جریان چند آمپر و در چه جهتی عبور کند تا از طرف میله بر فنرها نیرویی وارد نشود؟



$$\left( g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

- (۱) ۵ و از C به طرف D (۲) ۵ و از D به طرف C (۳) ۲ و از C به طرف D (۴) ۲ و از D به طرف C

۴۴- ذره‌ای به جرم ۵ گرم که دارای بار  $50 \mu\text{C}$  است، در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، با سرعت  $2/5 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در

راستای افقی از جنوب به شمال پرتاب می‌شود. جهت و اندازه‌ی میدان، کدامیک از موارد زیر می‌تواند باشد تا نیروی مغناطیسی نیروی وزن را خنثی کند و ذره در مسیر مستقیم به حرکت خود ادامه دهد؟

- (۱)  $0.4 \text{ T}$  تسلا در راستای افقی از شرق به غرب (۲)  $0.4 \text{ T}$  تسلا در راستای افقی از غرب به شرق (۳)  $0.4 \text{ T}$  تسلا در راستای افقی از شرق به غرب (۴)  $0.4 \text{ T}$  تسلا در راستای افقی از غرب به شرق

۴۵- سیم‌لوله‌ای به طول ۶۰ سانتی‌متر، دارای ۲۰۰ حلقه است و از آن جریان  $5 \text{ A}$  عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون

سیم‌لوله چند تسلا است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$ )

- (۱)  $2 \times 10^{-1}$  (۲)  $2 \times 10^{-3}$  (۳)  $1/2 \times 10^{-1}$  (۴)  $1/2 \times 10^{-3}$





- ۴۶- بار الکتریکی  $q$  با سرعت  $\vec{V}$  وارد یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت که اندازه آن  $B$  است می‌شود و از طرف میدان نیروی  $\vec{F}$  بر آن وارد می‌شود، کدام یک از موارد زیر درباره‌ی بردارهای  $\vec{F}$ ،  $\vec{V}$  و  $\vec{B}$ ، صحیح است؟
- (۱)  $\vec{V}$  همواره بر دو بردار  $\vec{B}$  و  $\vec{F}$  عمود است. (۲)  $B$  همواره بر دو بردار  $\vec{V}$  و  $\vec{F}$  عمود است.
- (۳)  $\vec{F}$  همواره بر دو بردار  $\vec{V}$  و  $\vec{B}$  عمود است. (۴)  $\vec{F}$ ،  $\vec{V}$  و  $B$  همواره دو به دو بر یک‌دیگر عمودند.

- ۴۷- الکترونی با سرعت  $\vec{V}$  در یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت، عمود بر میدان در حرکت است. اگر شکل زیر نشان‌دهنده‌ی جهت میدان  $(\vec{B})$  و جهت نیروی وارد بر الکترون  $(\vec{F})$  باشد، جهت  $\vec{V}$  کدام است؟
- (۱)  $\odot$  (۲)  $\otimes$  (۳)  $\rightarrow$  (۴)  $\leftarrow$

- ۴۸- پیچ‌های مسطحی شامل ۵۰ حلقه است و مساحت سطح هر حلقه‌ی آن  $64\pi \text{ cm}^2$  است. اگر جریان ۸ آمپر از آن بگذرد، اندازه‌ی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند تسلا است؟  $\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}\right)$
- (۱)  $10^{-3}$  (۲)  $10^{-3}\pi$  (۳)  $1/6 \times 10^{-3}$  (۴)  $2 \times 10^{-3}\pi$