

گنجینه سوال رایگان
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

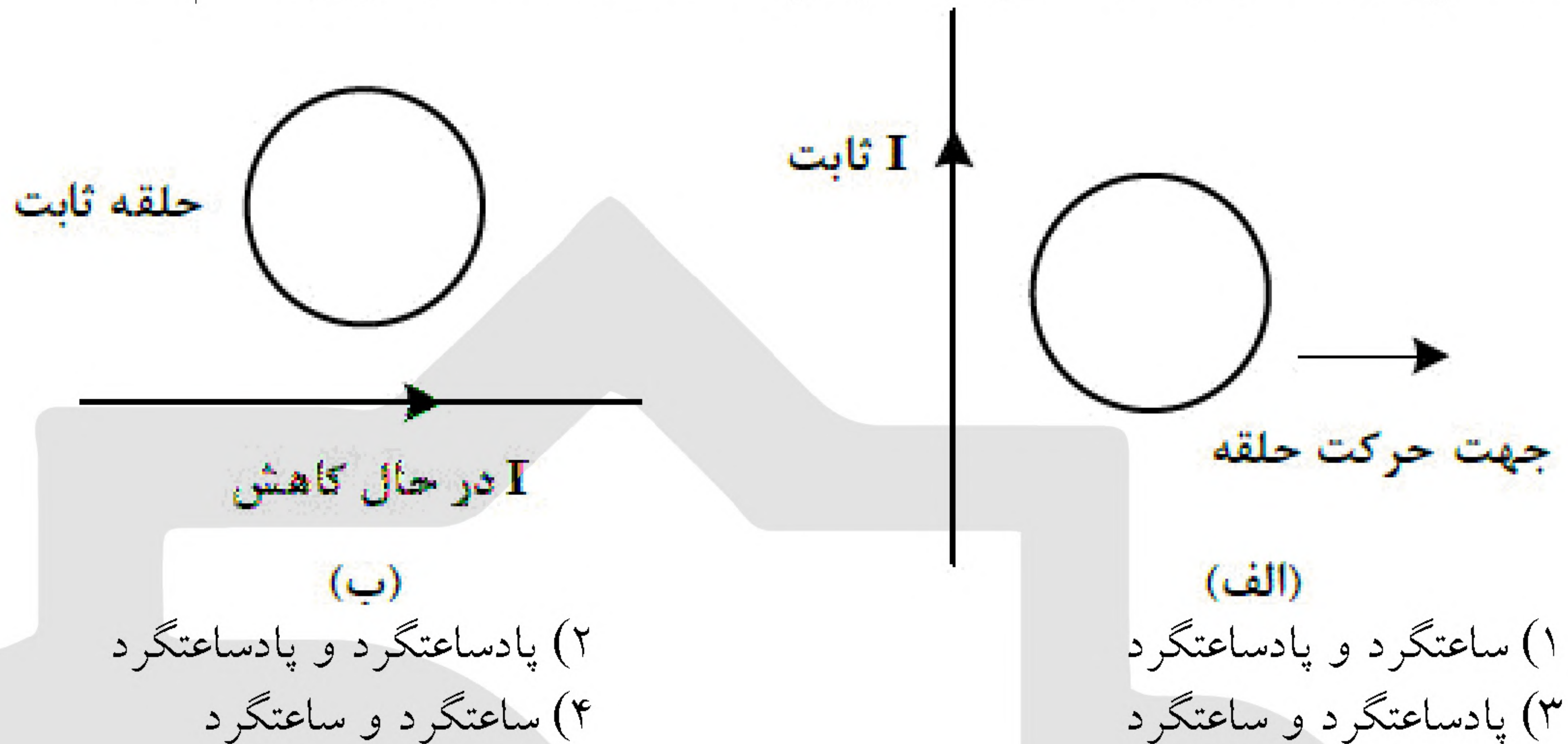
۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



- ۱- شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل ۵۰ حلقه است، در SI به صورت $\phi = 0.02 \cos 50\pi t$ است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه، در بازه زمانی $t_1 = 0.01s$ تا $t_2 = 0.03s$ چند ولت است؟
 (۱) ۵۰ (۲) ۲۵ (۳) ۱۰ (۴) صفر

- ۲- در شکل‌های الف و ب جهت جریان الکتریکی القا شده در حلقه‌ها به ترتیب، کدام است؟

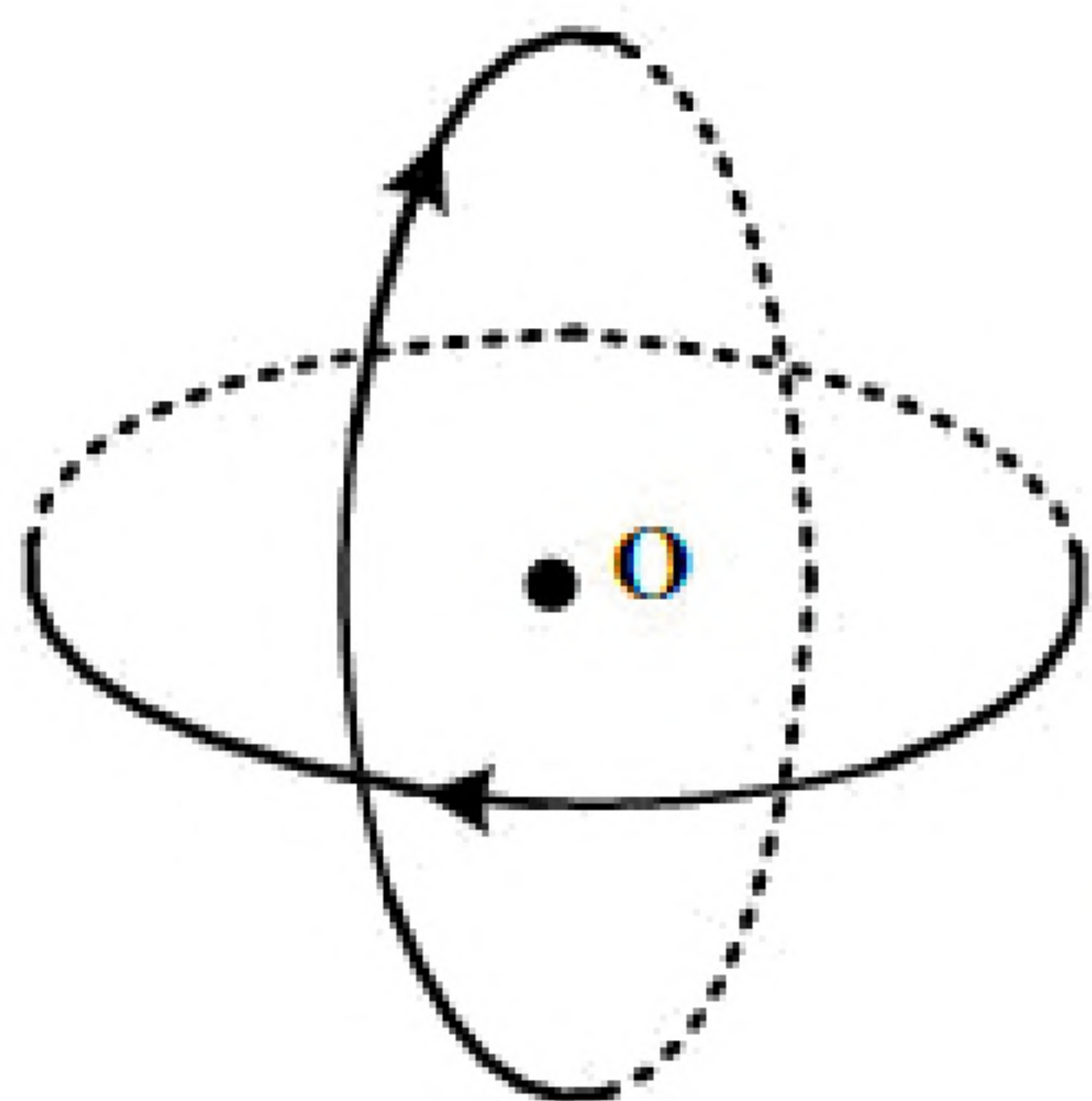


- ۳- یک سیم راست حامل جریان $4A$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $500G$ در راستایی قرار دارد که با جهت میدان، زاویه 37° می‌سازد. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر 2 متر از این سیم، چند نیوتون است؟
 ($\sin 37^\circ = 0.6$)
 (۱) 4×10^{-3} (۲) 4×10^{-2} (۳) $2/4 \times 10^{-3}$ (۴) $2/4 \times 10^{-1}$

- ۴- سیم‌لوله‌ای دارای ۴۰۰ حلقه است و مساحت هر حلقه آن $15cm^2$ است. درون این سیم‌لوله، میدان مغناطیسی که موازی محور سیم‌لوله است، با آهنگ 0.1 تسلا بر ثانیه کاهش می‌یابد. اگر مقاومت الکتریکی آن 0.2Ω باشد، جریان الکتریکی القایی آن چند آمپر است؟
 (۱) 0.2 (۲) 0.6 (۳) 0.3 (۴) 0.4

- ۵- بردار میدان مغناطیسی در یک محیط، در SI به صورت $\vec{B} = 0.05\vec{i} + 0.04\vec{j}$ است. اگر در آن محیط، سطح قاب مربع شکلی به ضلع $20cm$ عمود بر محور x باشد، شار مغناطیسی عبوری از آن چند وبر است؟
 (۱) 0.02 (۲) 0.16 (۳) 0.016 (۴) 0.002

- ۶- 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؟

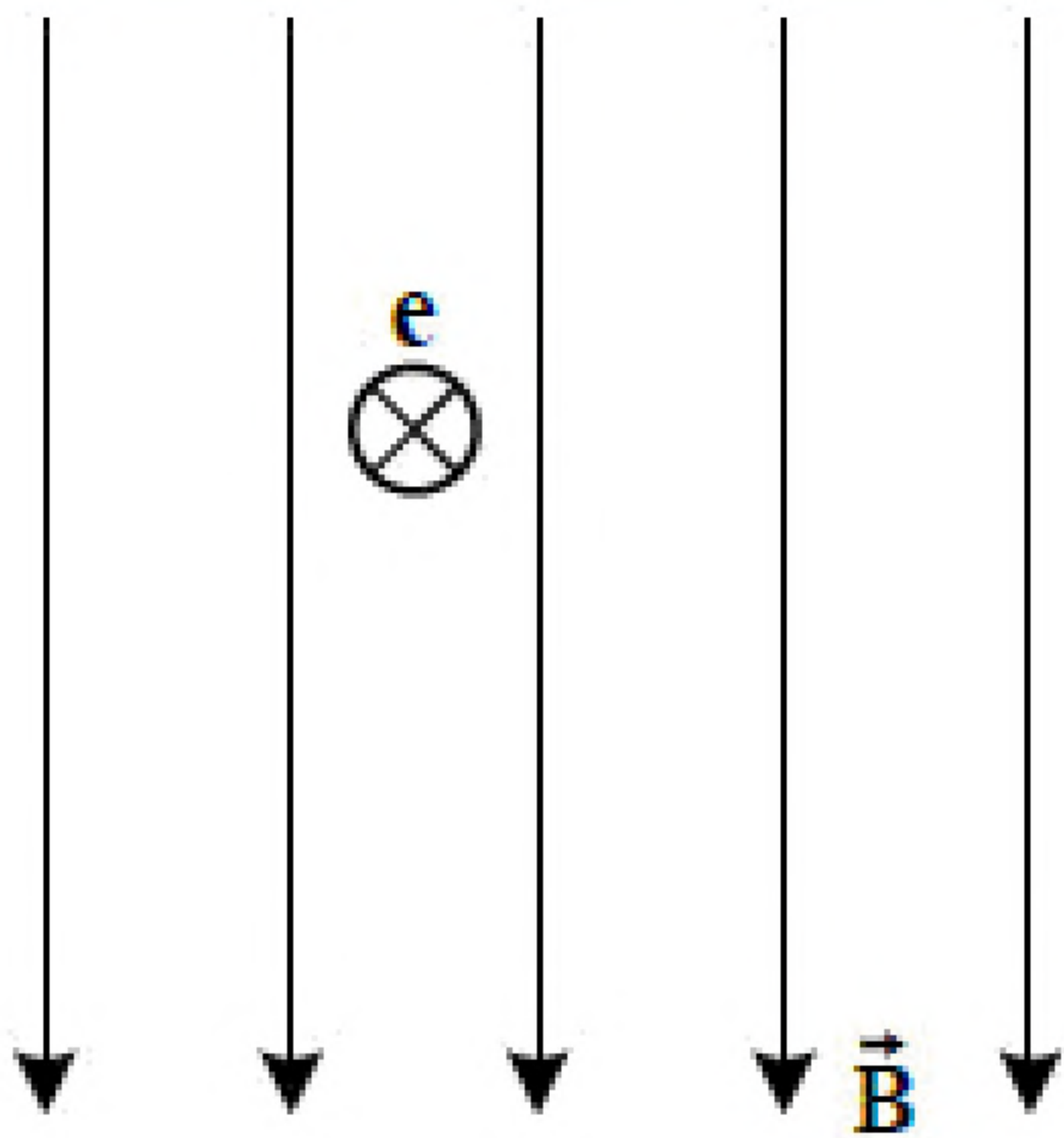


- $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$
- (۱) $12\sqrt{2} \times 10^{-6}$ و ↖
 (۲) $6\sqrt{2} \times 10^{-6}$ و ↖
 (۳) $12\sqrt{2} \times 10^{-6}$ و ↙
 (۴) $6\sqrt{2} \times 10^{-6}$ و ↙



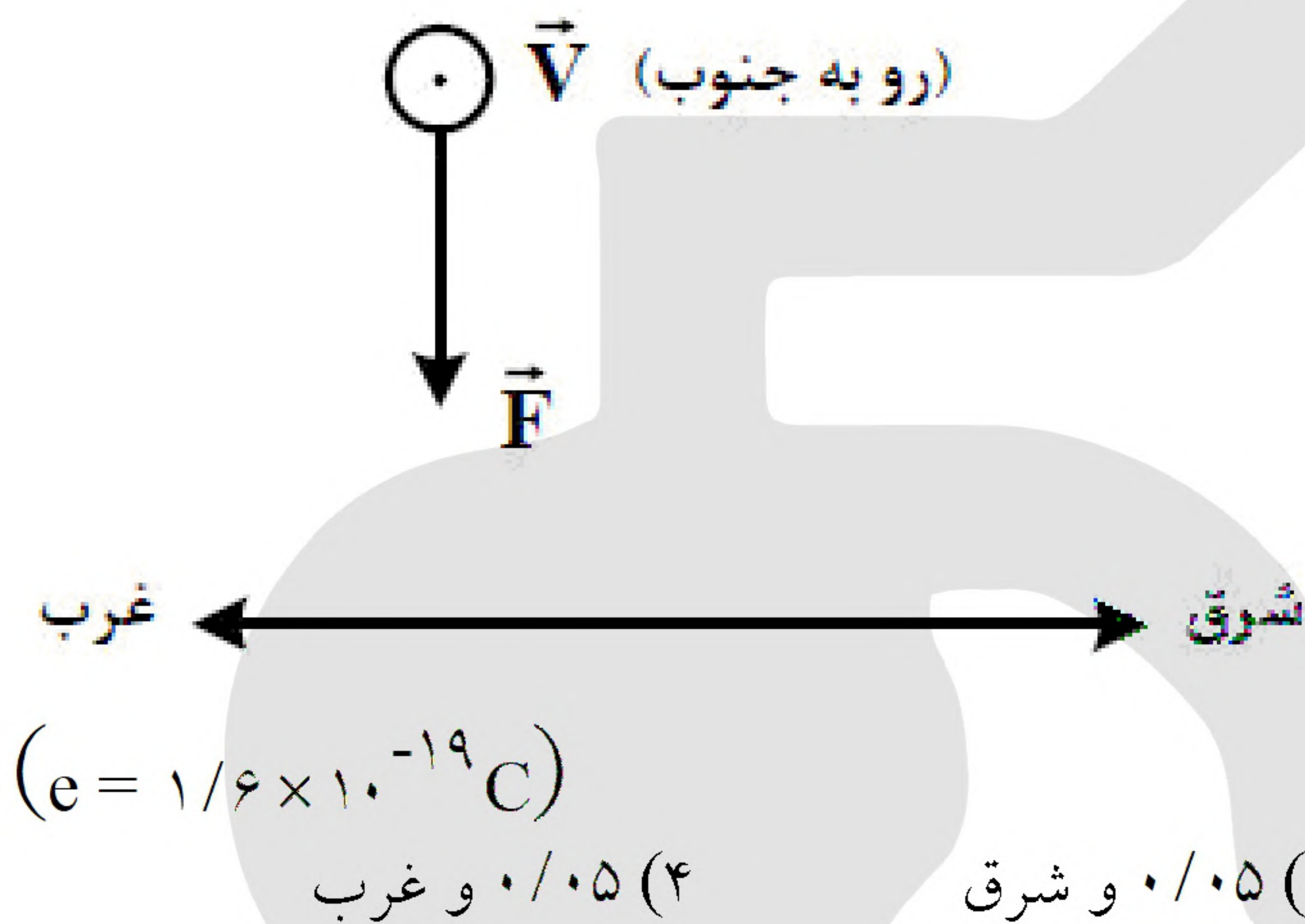
۷- در شکل مقابل، الکترونی به صورت درونسو وارد میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود. در این لحظه، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون به کدام جهت است؟

- (۱) ←
(۲) →
(۳) ↑
(۴) ↓



۸- 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) ۰/۵ و شرق

(۲) ۰/۵ و غرب

(۳) ۰/۰۵ و شرق

(۴) ۰/۰۵ و غرب

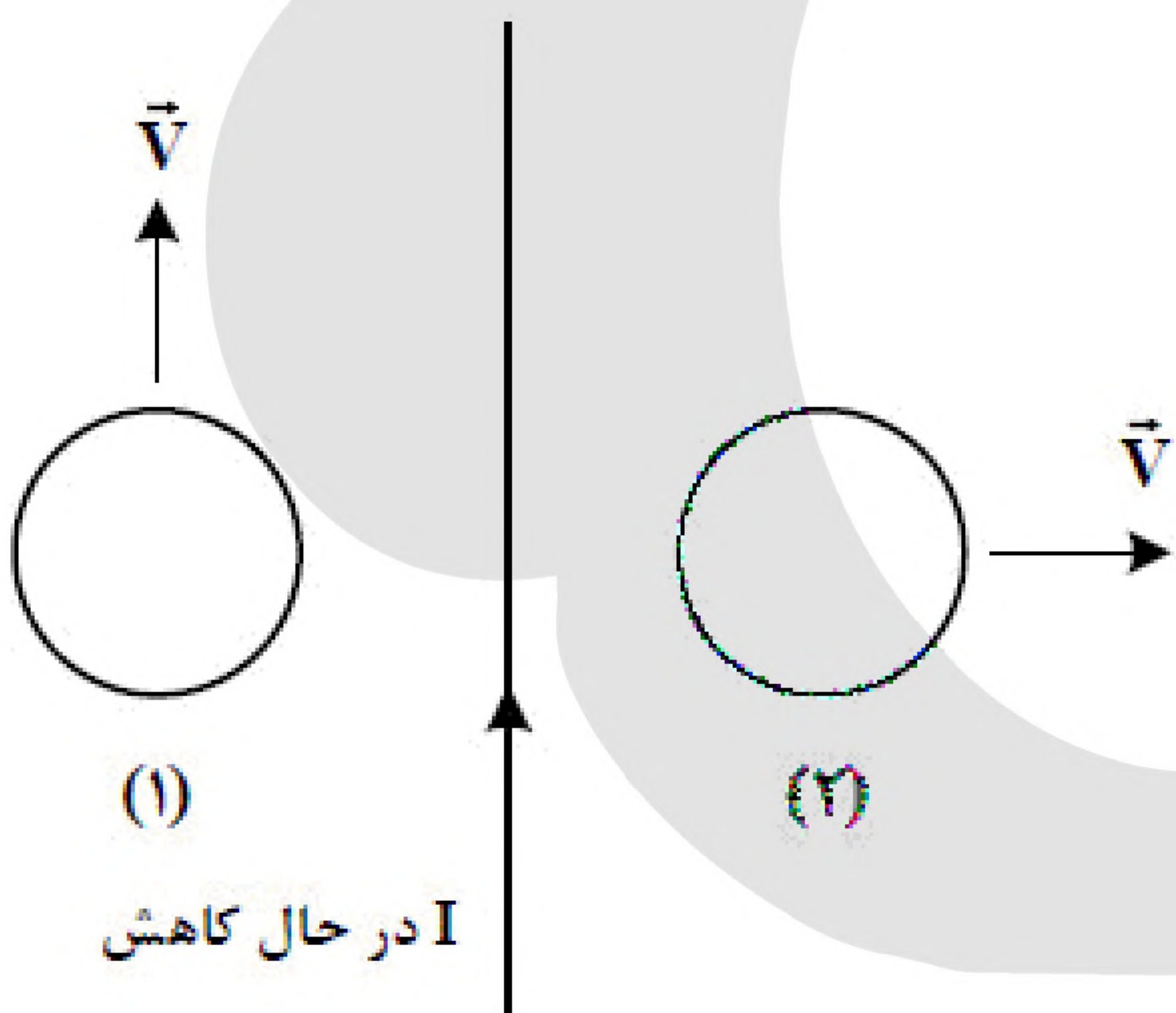
۹- مطابق شکل مقابل، دو حلقه در جهت‌های نشان داده شده در نزدیکی یک سیم حامل جریان الکتریکی I حرکت می‌کنند. کدام مورد درست است؟

(۱) در حلقه ۱ جریان القا نمی‌شود و در حلقه ۲ جریان القایی پادساعتگرد است.

(۲) جهت جریان القایی در حلقه ۱ پادساعتگرد و در حلقه ۲ ساعتگرد است.

(۳) در حلقه ۱ جریان القا نمی‌شود و در حلقه ۲ جریان القایی ساعتگرد است.

(۴) جهت جریان القایی در حلقه ۱ ساعتگرد و در حلقه ۲ پادساعتگرد است.



۱۰- پیچه‌ای دارای ۱۰۰ حلقه و مساحت هر حلقه آن 50 cm^2 است و به طور عمود در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $200 G$ قرار دارد. اگر در مدت ۰/۱ ثانیه پیچه از میدان خارج شود، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط چند ولت است؟

(۴) ۰/۱

(۳) ۰/۵

(۲) ۲/۵

(۱) ۳



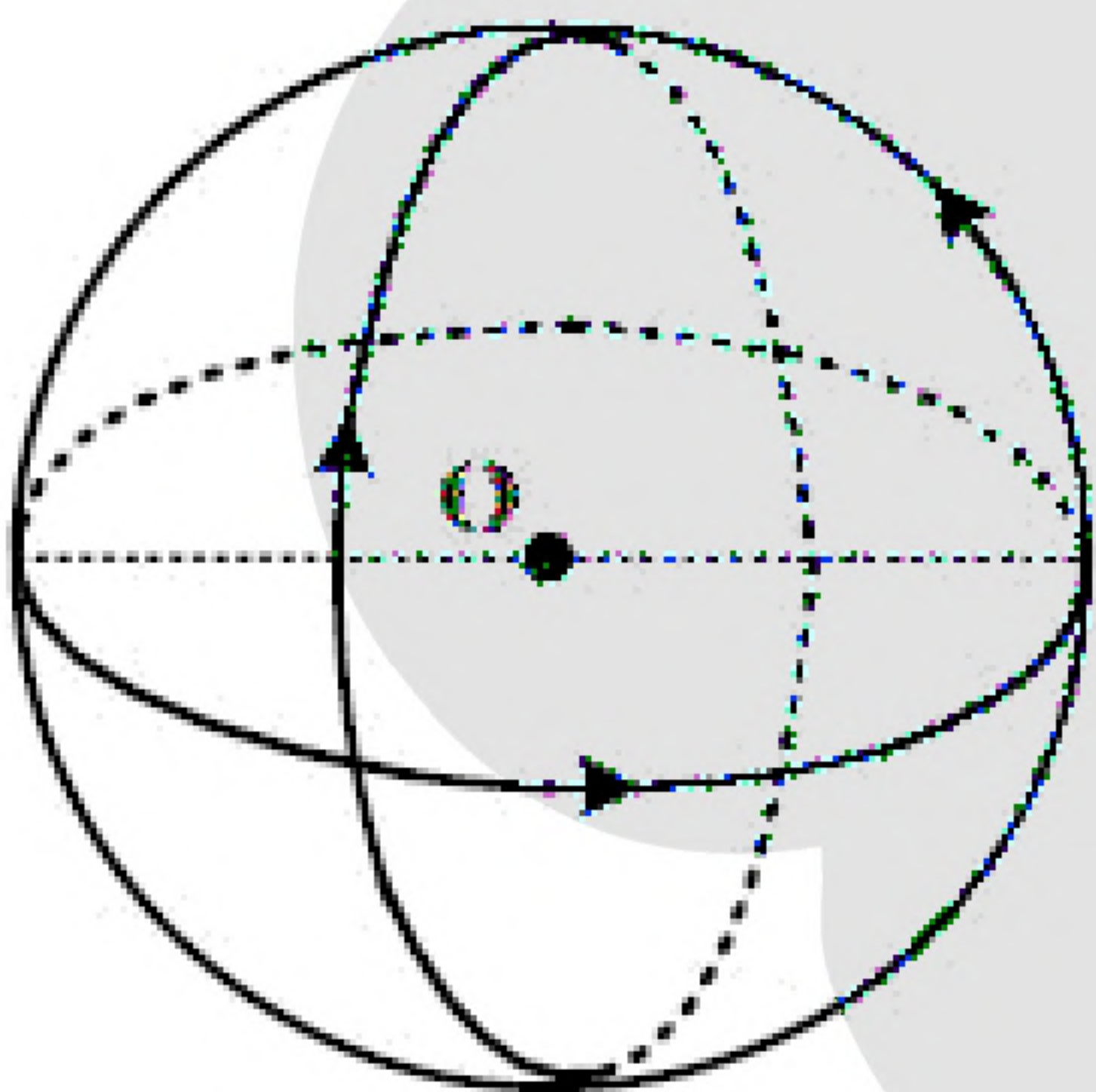
۱۱- سیمی را به شکل حلقه‌ای به شعاع 10 cm درمی‌آوریم و آن را روی یک سطح افقی قرار می‌دهیم. میدان مغناطیسی یکنواختی که با سطح قاب زاویه 30° درجه می‌سازد، در مدت $15/7$ میلی‌ثانیه از 6000 گaus به صفر کاهش می‌یابد. نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟

- (۱) $0/6\sqrt{3}$ (۲) $0/6$ (۳) $1/2\sqrt{3}$ (۴) $1/2$

۱۲- سیملوله آرمانی بدون هسته‌ای به طول $15/7$ سانتی‌متر، دارای 1000 حلقه است. اگر مساحت هر حلقه آن 8 cm^2 باشد، ضریب القاوری آن چند میلی‌هائری است؟ $\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}\right)$

- (۱) $6/4$ (۲) 64 (۳) $1/6$ (۴) 16

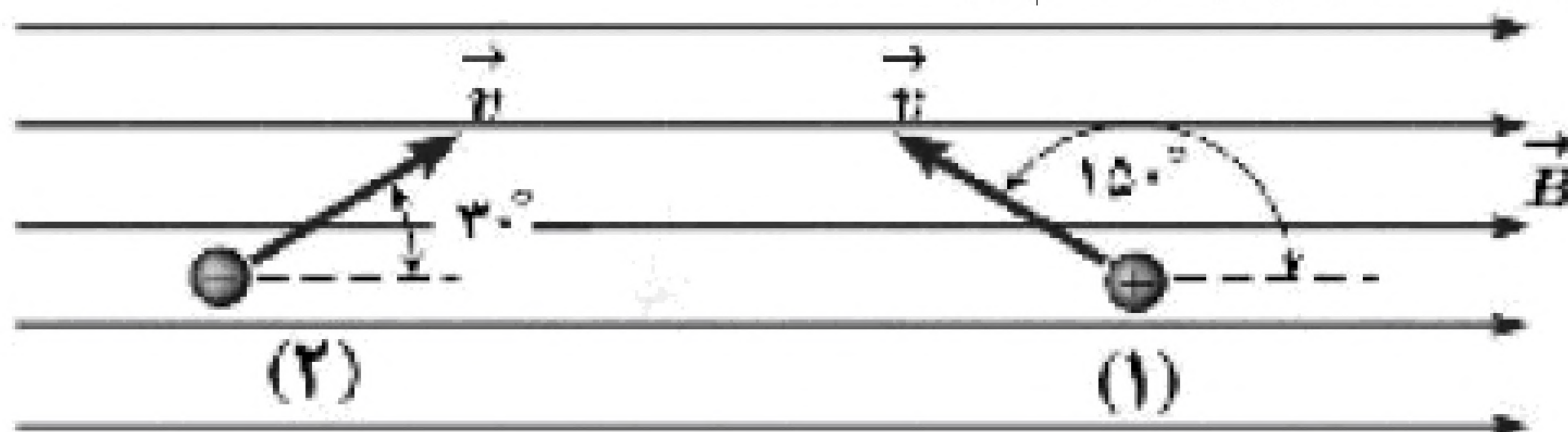
۱۳- یک الکترون از محیطی می‌گذرد که شامل یک میدان یکنواخت مغناطیسی و یک میدان یکنواخت الکتریکی است. اگر اندازه و جهت سرعت الکترون در این مسیر ثابت بماند، کدام مورد درست است؟
 (۱) هر دو میدان موازی مسیر حرکت الکترون و در خلاف جهت یکدیگرند.
 (۲) هر دو میدان عمود بر مسیر حرکت الکترون و در خلاف جهت یکدیگرند.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



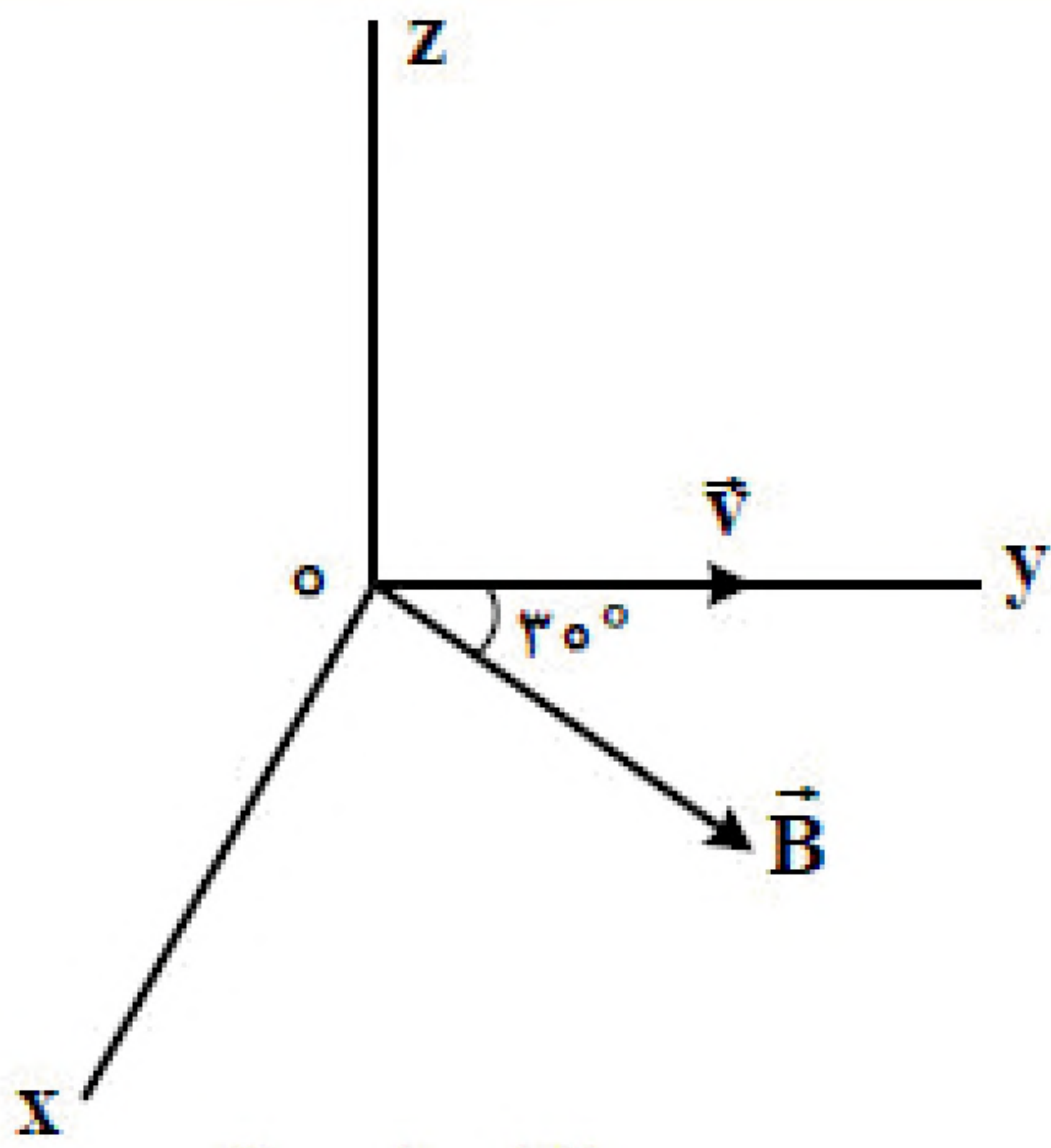
۱۴- مطابق شکل، سه حلقه با جریان یکسان $0/5\text{ A}$ که شعاع هریک 15 cm است، قرار دارند. سطح هر حلقه بر دو حلقه دیگر عمود است. بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه O (مرکز حلقه‌ها) چند تسلا است؟ $\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}\right)$

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

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



۱۶- 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° درجه می‌سازد. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره، چند نیوتون و جهت آن کدام است؟

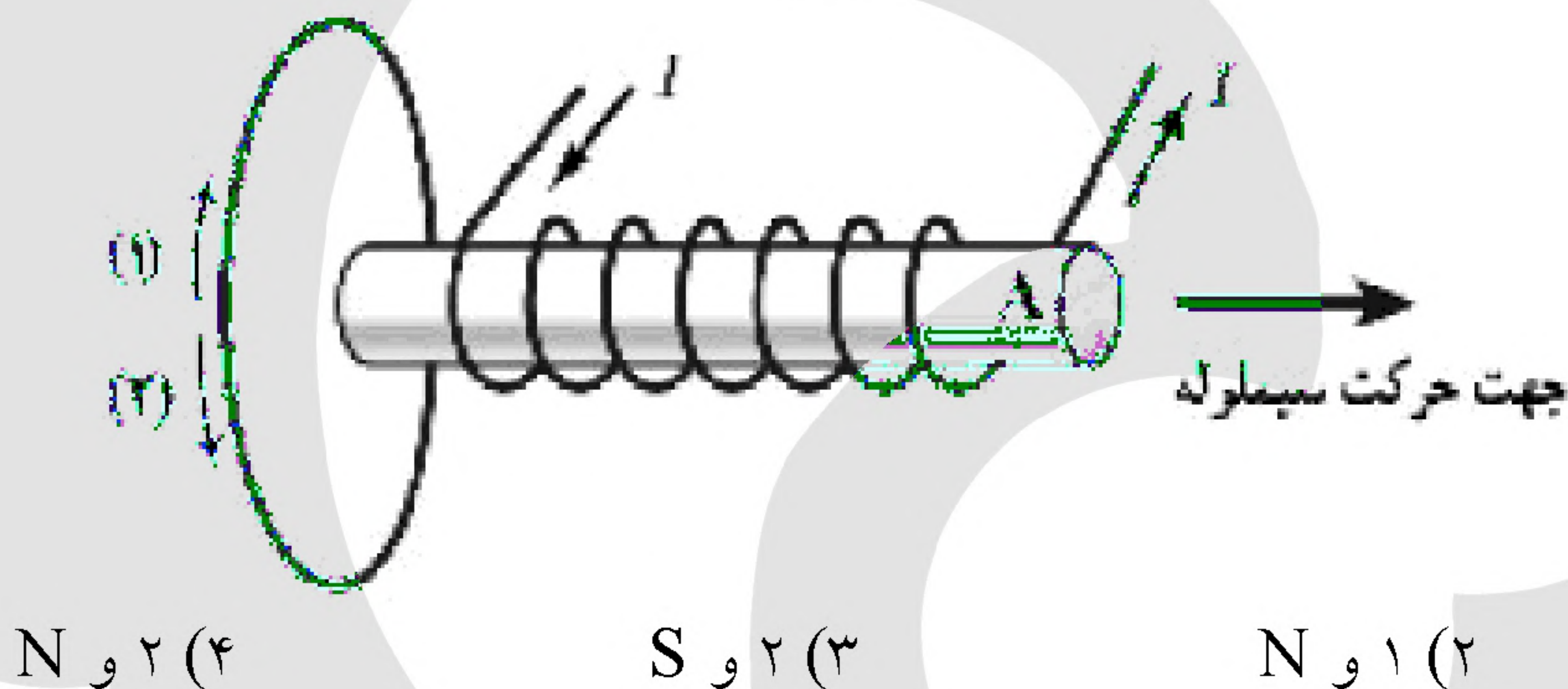
- (۱) 4×10^{-6} و در جهت z
- (۲) 4×10^{-9} و در جهت z
- (۳) 4×10^{-6} و خلاف جهت z
- (۴) 4×10^{-9} و خلاف جهت z

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۷- 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) π
- (۳) 2π
- (۴) 4π

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



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

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۹- معادله جریان متناوبی در SI به صورت $I = 0.5 \sin 100\pi t$ است. دوره جریانی، چند ثانیه است؟

- (۱) $\frac{1}{50}$
- (۲) $\frac{1}{100}$
- (۳) 50
- (۴) 100

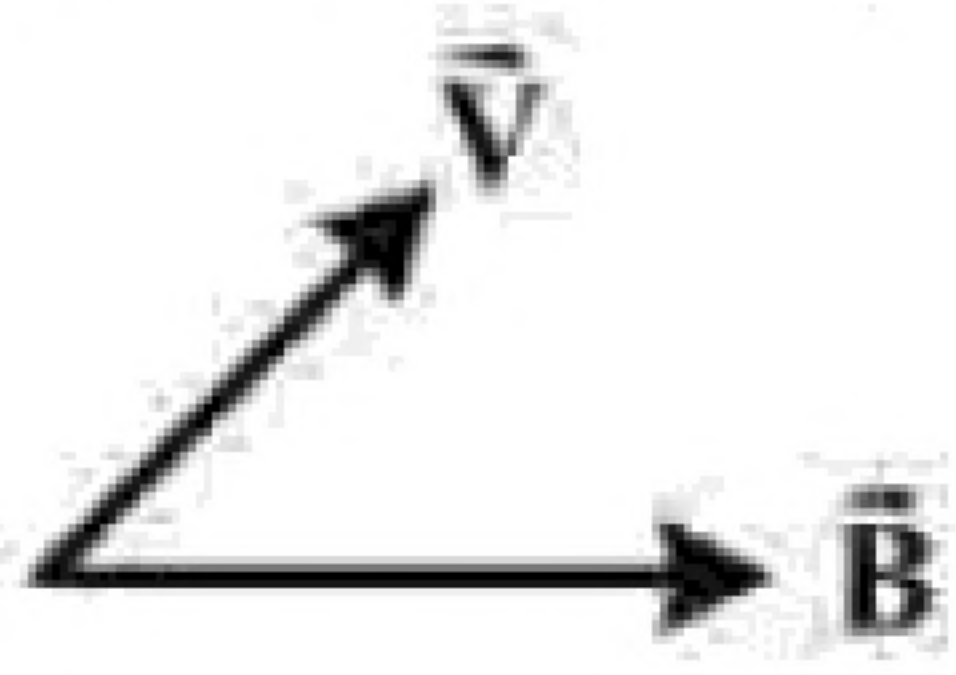
۲۰- جریان متناوبی که بیشینه آن 5 A و دوره آن $\frac{1}{50} \text{ s}$ است، از یک رسانای 10 اهمی می‌گذرد. در لحظه $t = \frac{3}{400} \text{ s}$ ،

جریان چند آمپر است؟

- (۱) صفر
- (۲) $\frac{5}{2}$
- (۳) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$
- (۴) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$



۲۱- 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؟



(۴) ↓

(۳) ↖

(۲) ⊙

(۱) ⊗

۲۲- 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؟

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

(۴) ۲۴۰

(۳) ۲۴

(۲) ۲/۴

(۱) ۰/۲۴

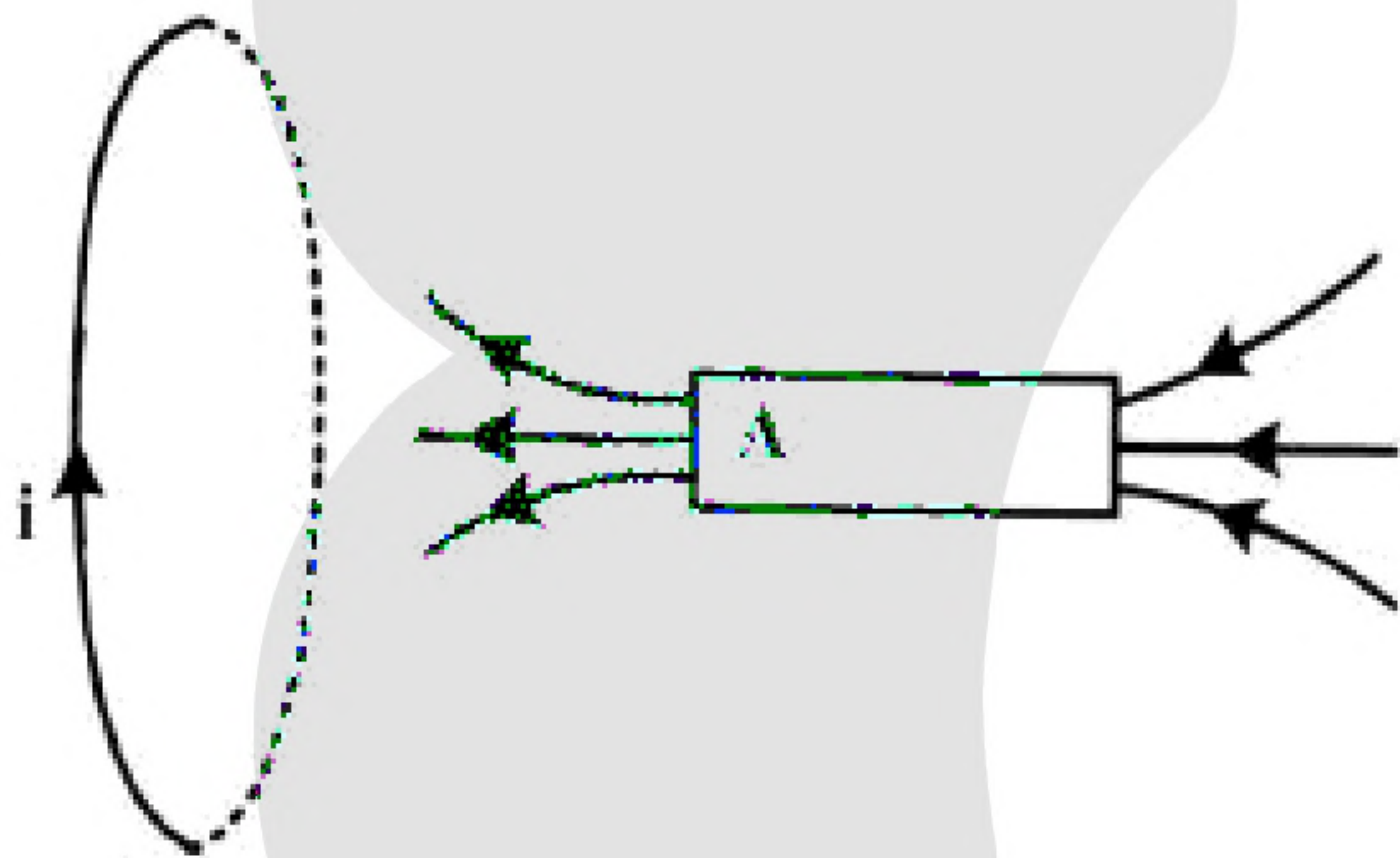
۲۳- پیچه‌ای از ۲۰۰ حلقه تشکیل شده است و شار مغناطیسی که از آن می‌گذرد در مدت ۰/۱ ثانیه از ۰/۰۲ و بر به ۰/۰۵ و بر می‌رسد. اگر مقاومت الکتریکی پیچه ۱۵Ω باشد، جریان القایی متوسط که در این مدت از پیچه می‌گذرد، چند آمپر است؟

(۴) ۳۰

(۳) ۲۰

(۲) ۳

(۱) ۲



۲۴- مطابق شکل، آهنربای میله‌ای روی محور حلقه رسانا حرکت می‌کند و در حلقه جریان القایی ایجاد می‌کند. قطب A کدام است و جهت حرکت آهنربا به کدام سمت است؟

(۲) N و →

(۱) N و ←

(۴) S و →

(۳) S و ←

۲۵- 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.)

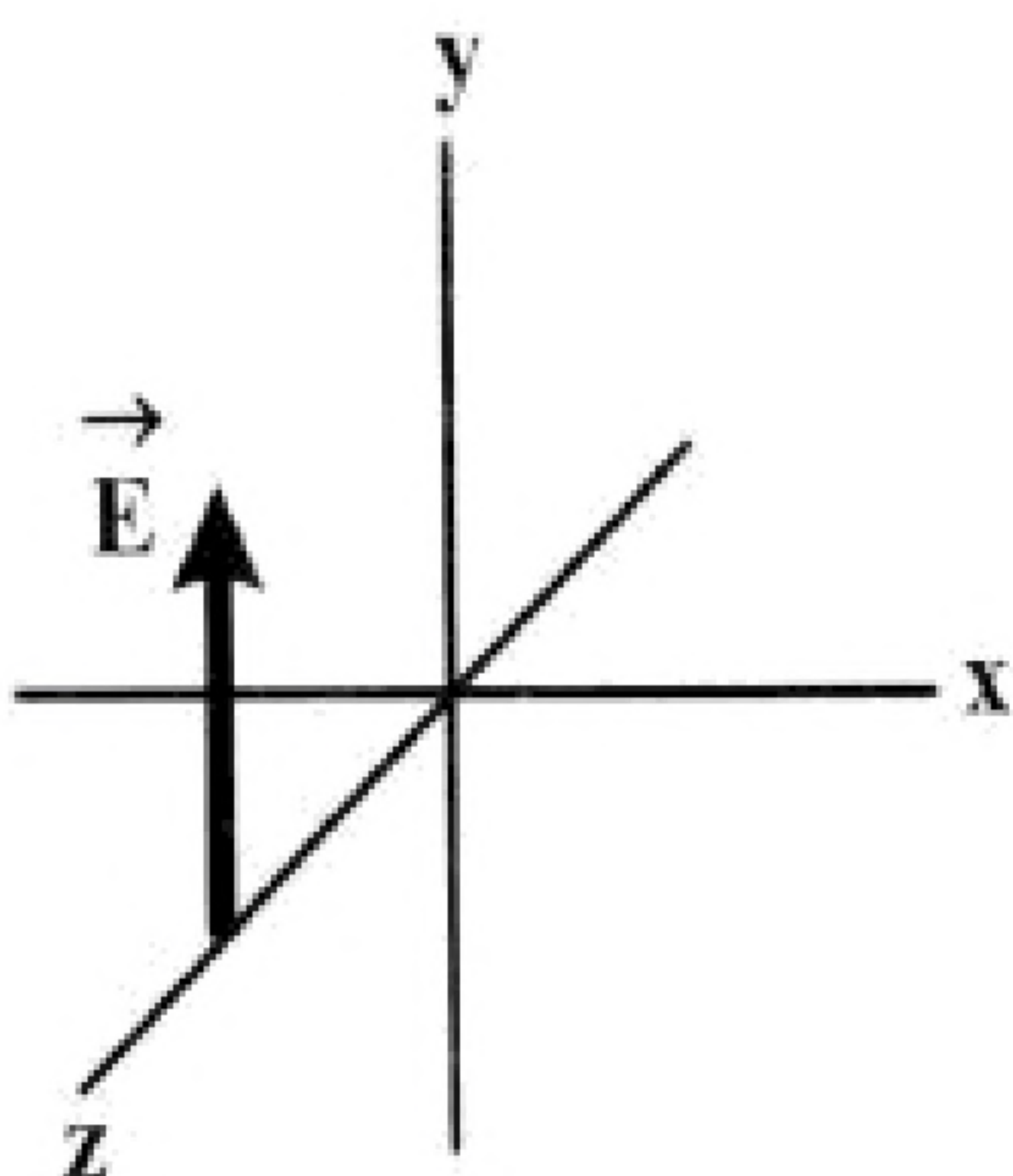
(۴) ۱ و ۱

(۳) ۱ و ۲

(۲) ۲ و ۴

(۱) ۲ و ۲

۲۶- 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

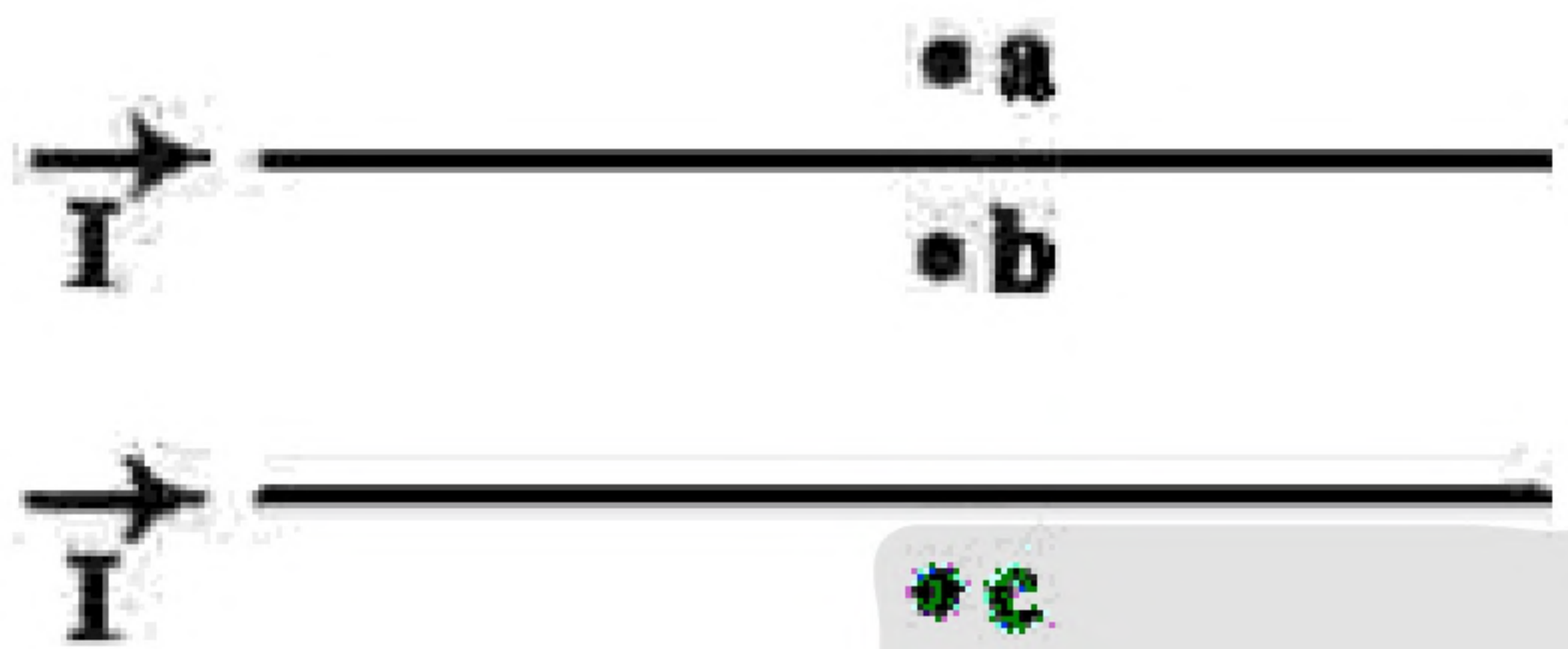
(۳) در جهت محور X

(۴) در جهت محور Y



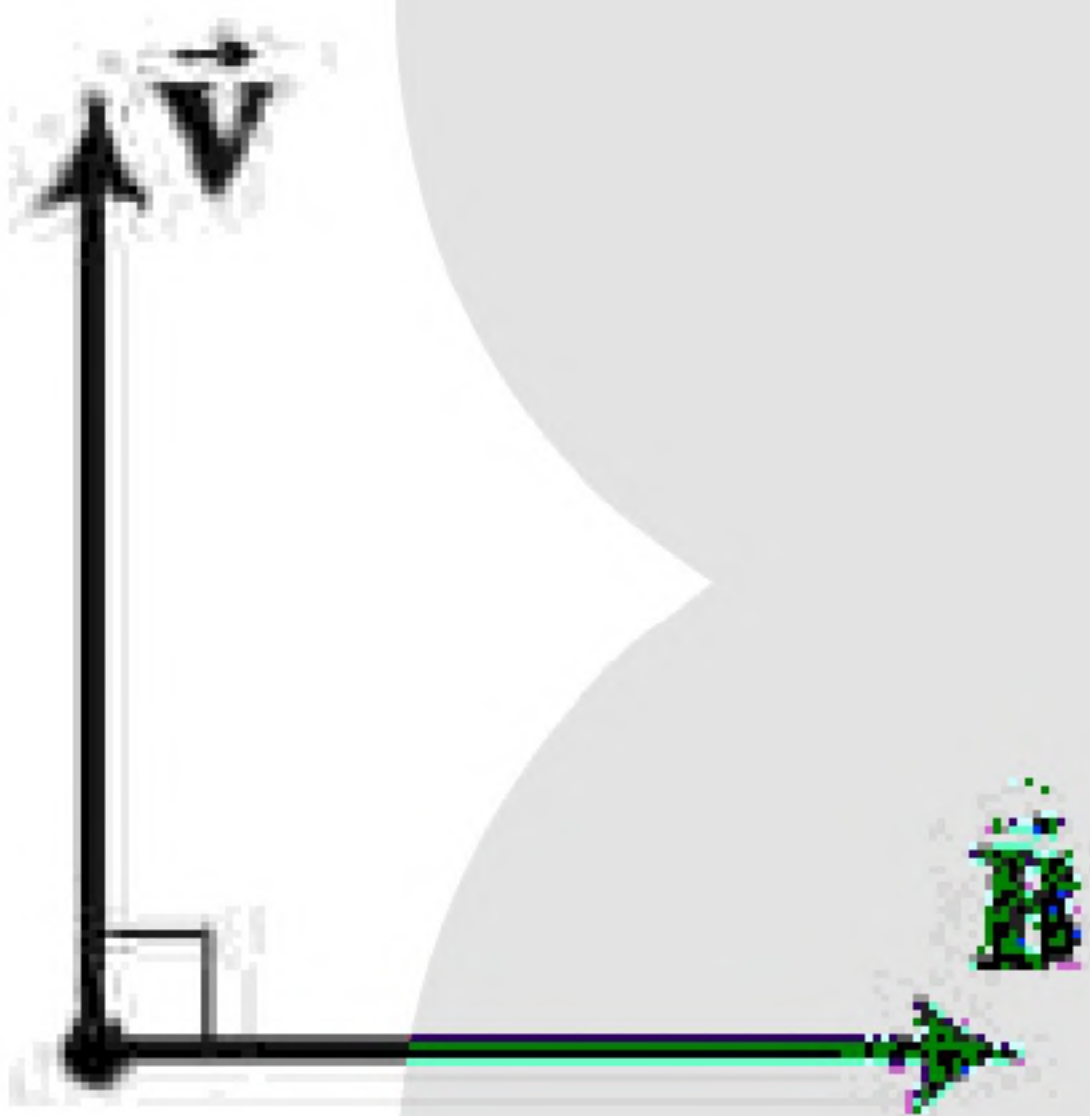
۲۷- دو قطبی‌های مغناطیسی کدام مواد، به صورت کاتوره‌ای سمت‌گیری کرده‌اند و این مواد در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟

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



۲۸- 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؟

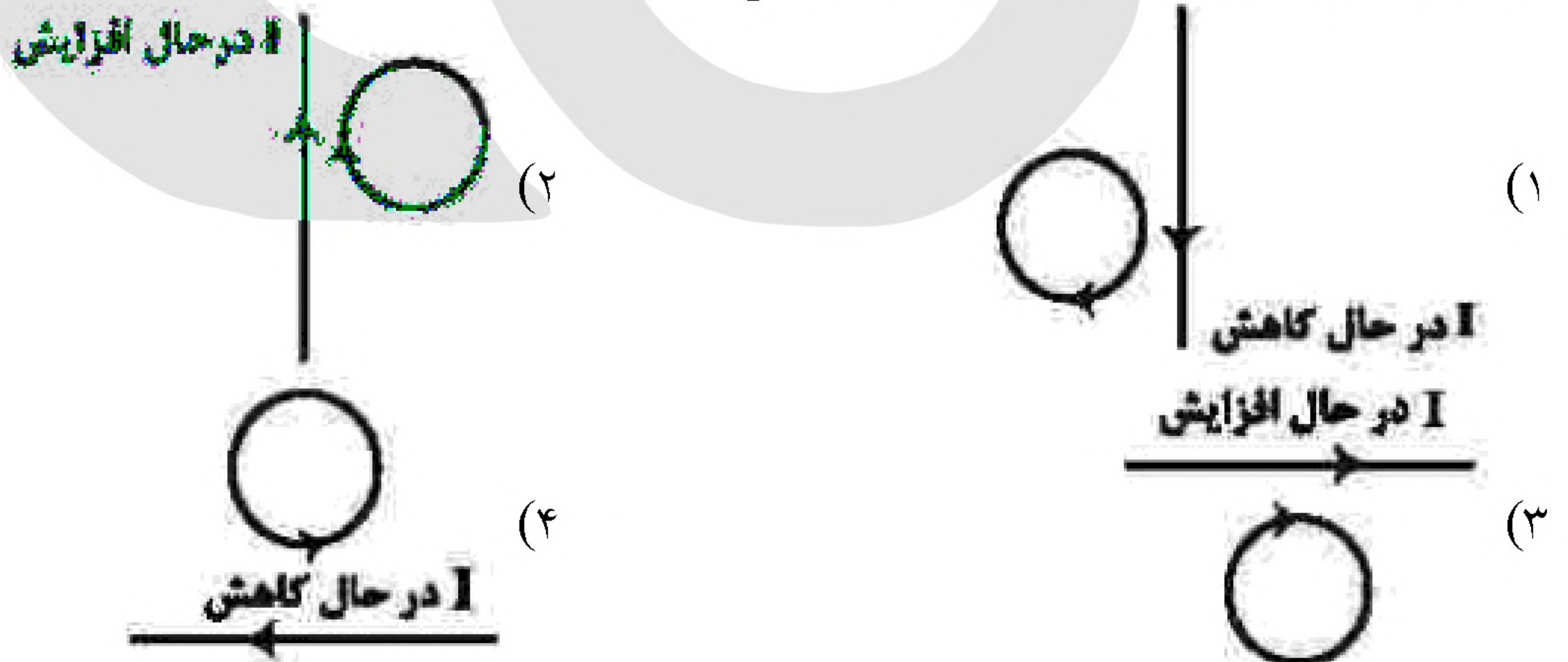
- (۱) درون‌سو - درون‌سو - برون‌سو
(۲) برون‌سو - درون‌سو - درون‌سو
(۳) درون‌سو - برون‌سو - برون‌سو
(۴) برون‌سو - برون‌سو - درون‌سو



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

- (۱)
(۲)
(۳)
(۴)

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





«بانک سوال موسسه یاوران دانش»



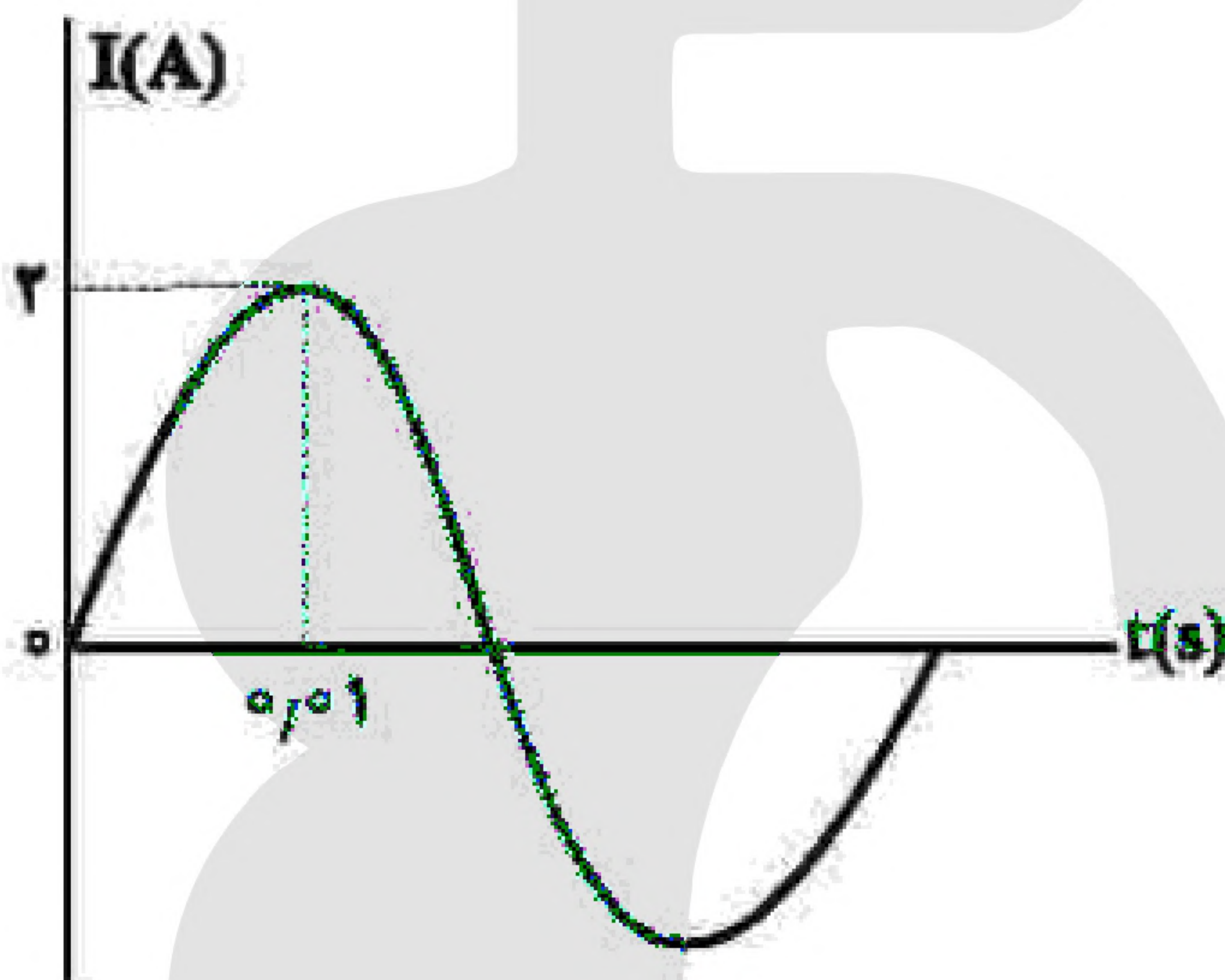
۳۱- میدان مغناطیسی اطراف یک سیم حامل جریان الکتریکی در شکل مقابل، نشان داده شده است. جهت جریان الکتریکی در سیم کدام است و اگر یک میدان مغناطیسی خارجی درون سیم (\otimes) بر این سیم اثر کند، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به کدام جهت خواهد شد؟

(۱) \rightarrow و \downarrow

(۲) \leftarrow و \uparrow

(۳) \leftarrow و \downarrow

(۴) \rightarrow و \uparrow



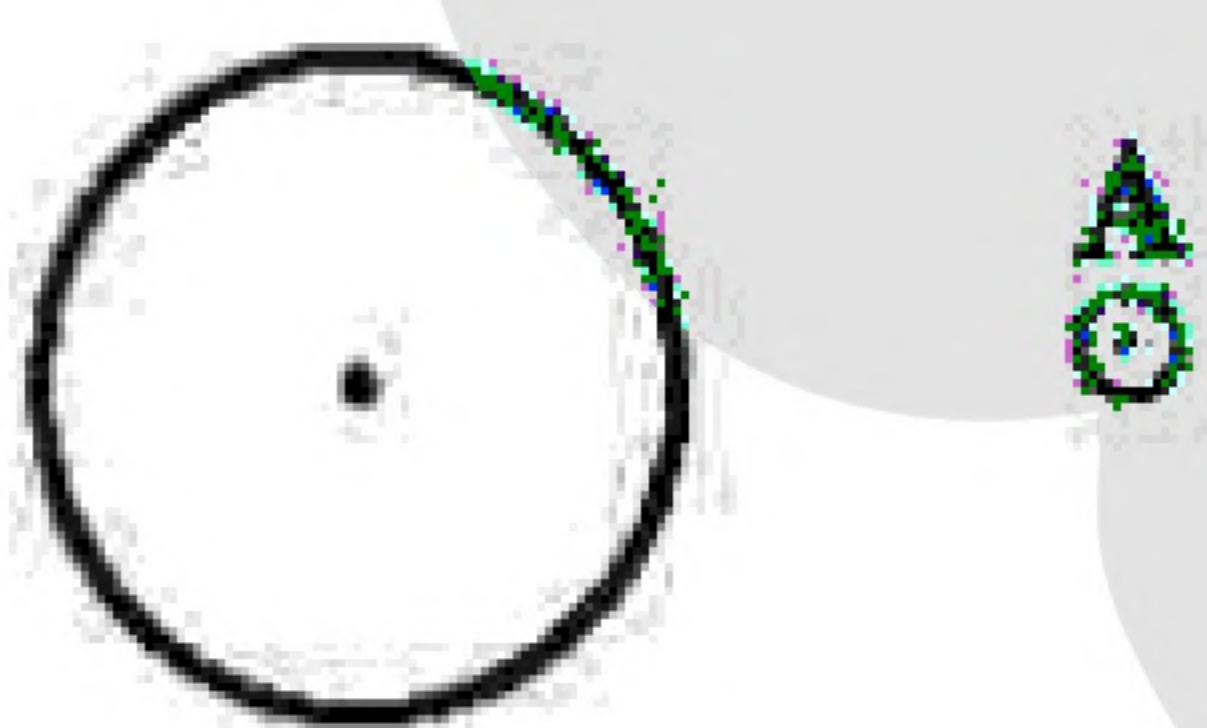
۳۲- نمودار جریان متناوب سینوسی یک مولد جریان متناوب، به شکل مقابل است. معادله جریان بر حسب زمان در SI، کدام است؟

(۱) $I = 2 \sin 10\pi t$

(۲) $I = 2 \sin 50\pi t$

(۳) $I = 2 \sin 100\pi t$

(۴) $I = 2 \sin 200\pi t$



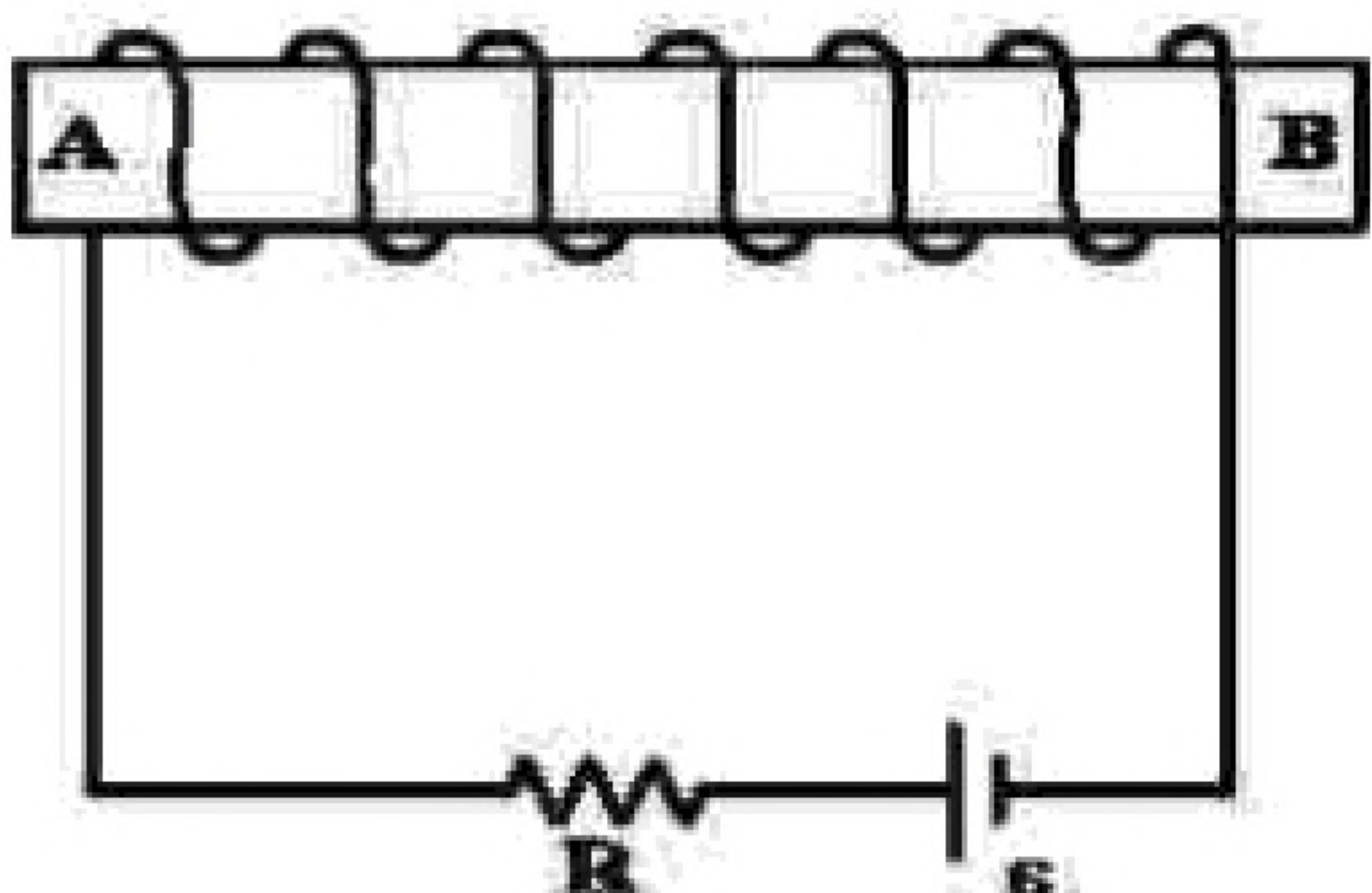
۳۳- در حلقه مقابل، جریان الکتریکی برقرار است و جهت میدان مغناطیسی حاصل از آن در نقطه A خارج از حلقه رسم شده است. جهت جریان الکتریکی و جهت میدان مغناطیسی در مرکز حلقه، کدام است؟

(۲) ساعت گرد و \otimes

(۴) پادساعت گرد و \otimes

(۱) ساعت گرد و \odot

(۳) پادساعت گرد و \odot



۳۴- 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

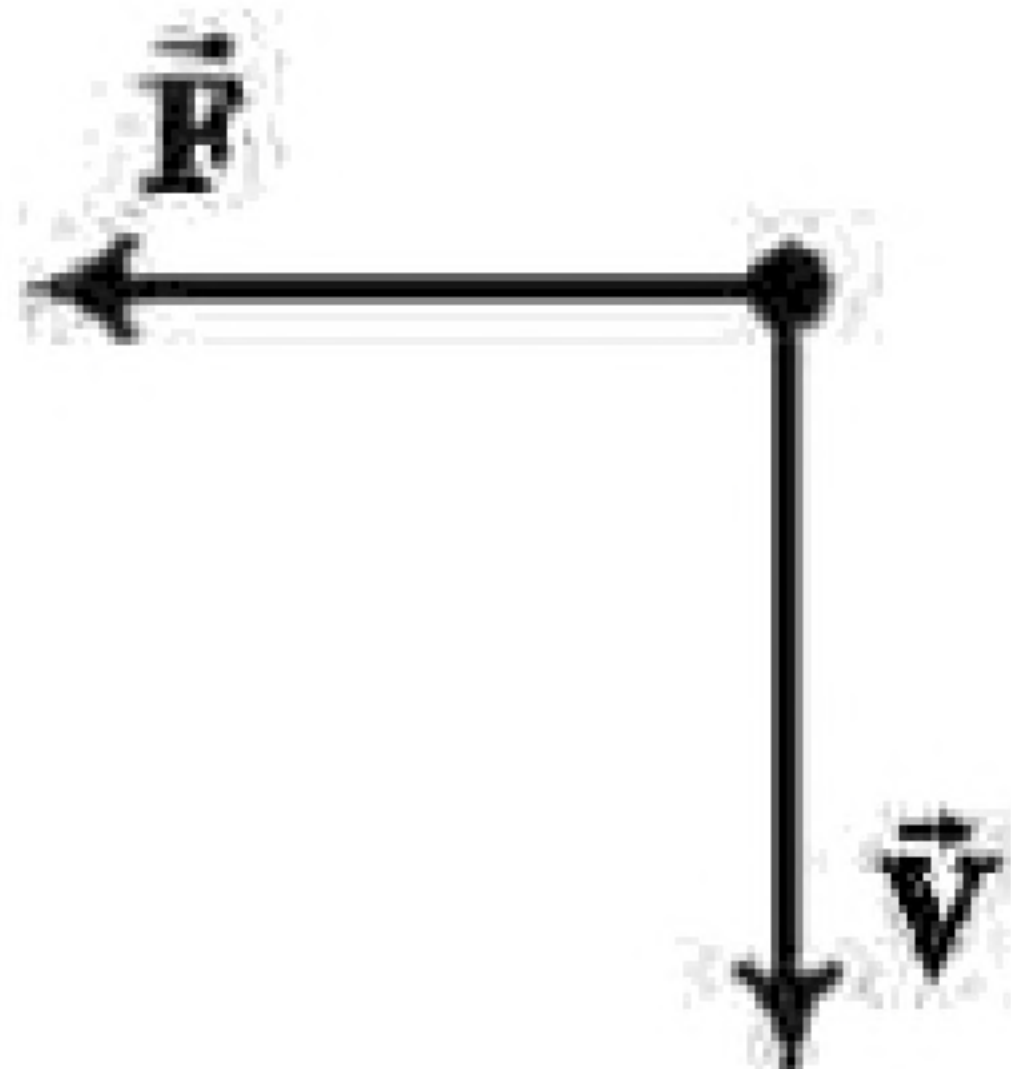
(۴) B و \leftarrow



۳۵- یکای فرعی کدام کمیت، $\frac{kg}{A.s}$ است؟

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

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

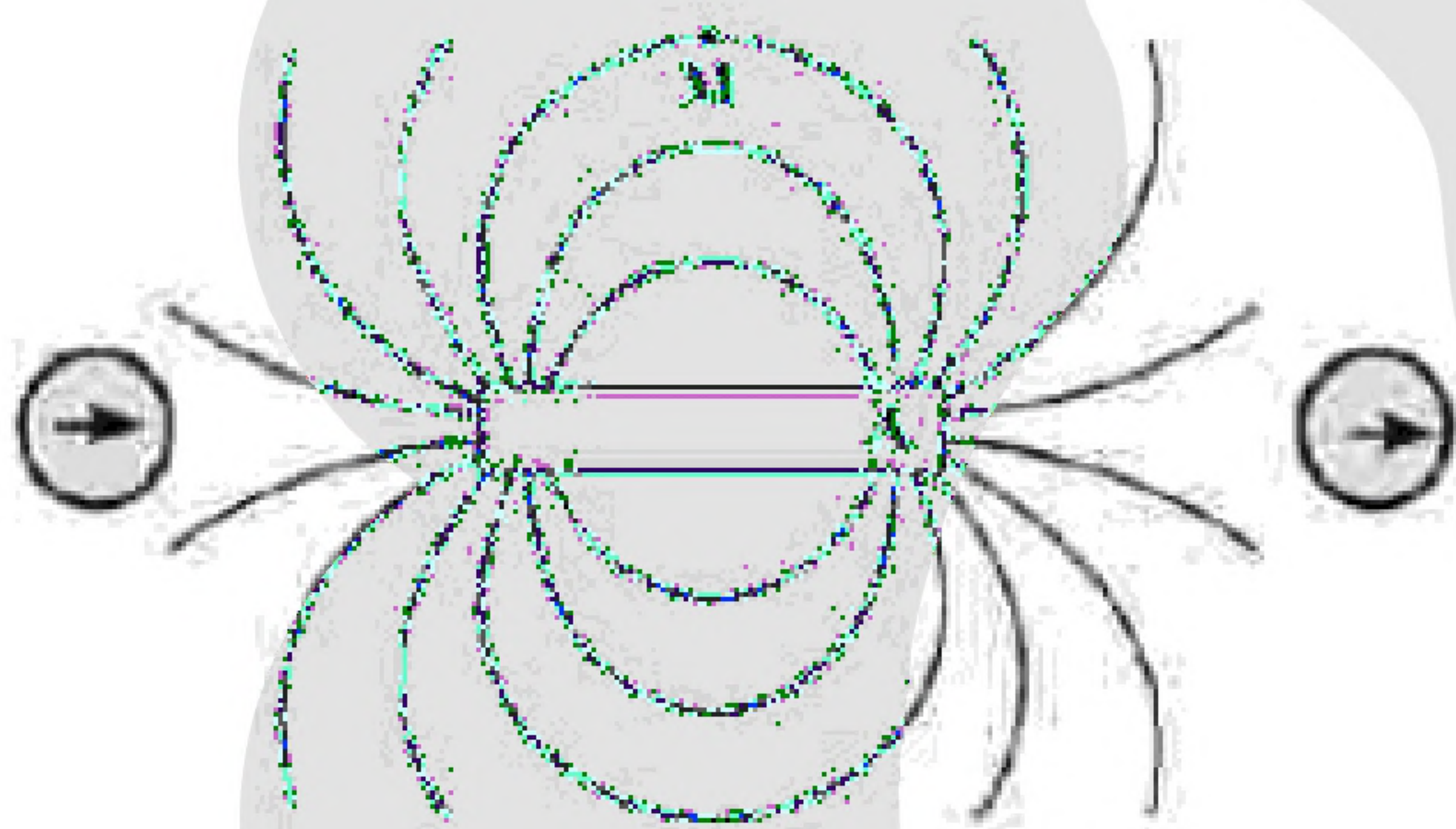


- (۱) بالا
(۲) راست
(۳) درون‌سو
(۴) برون‌سو

۳۷- جریان متناوبی که بیشینه آن $2A$ و دوره آن $0.02s$ است، از یک رسانای 5Ω اهمی می‌گذرد. معادله جریان متناوب در SI کدام است؟

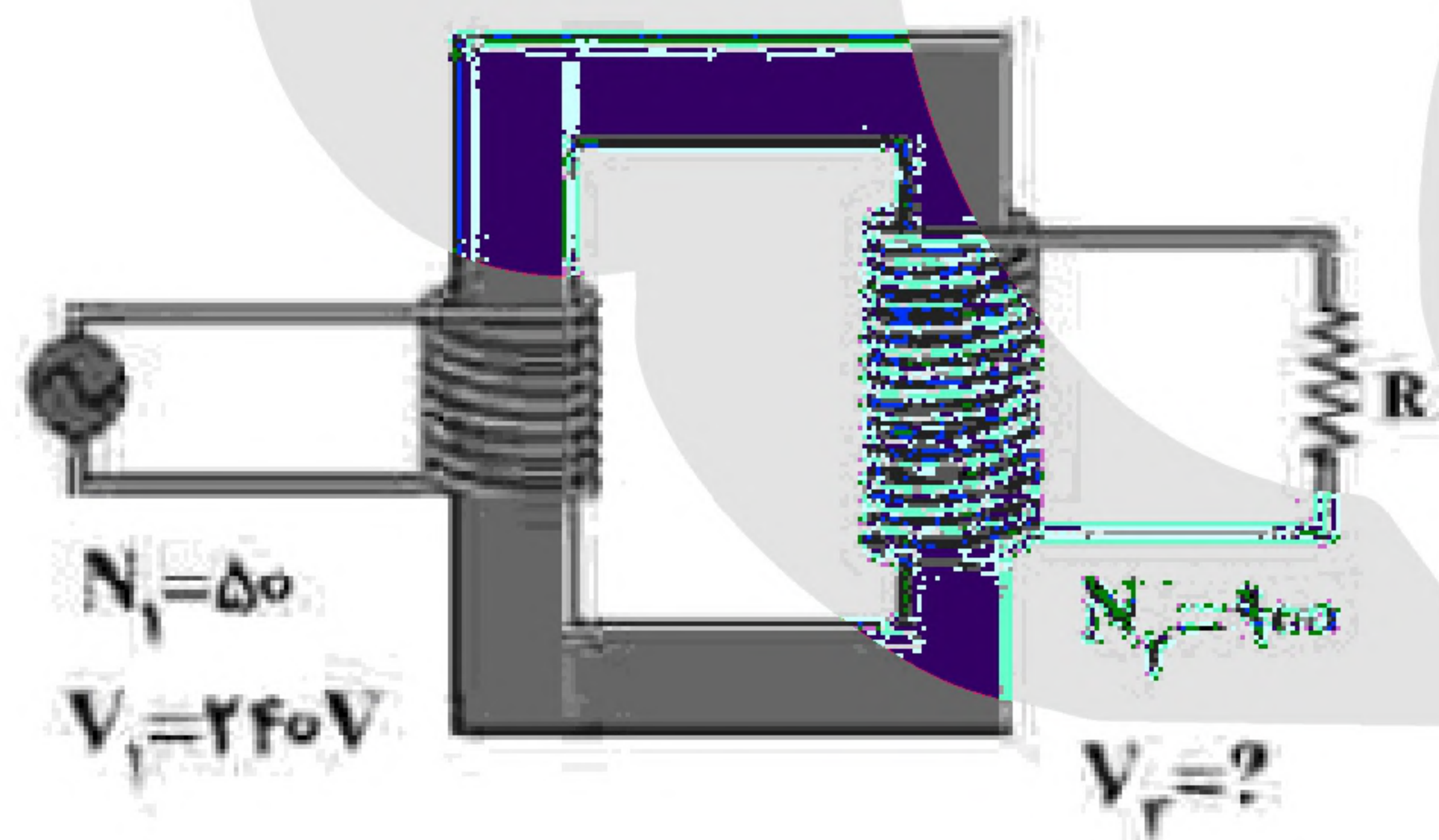
- (۱) $I = 2 \sin 400 \pi t$ (۲) $I = 2 \sin 100 \pi t$ (۳) $I = 10 \sin 400 \pi t$ (۴) $I = 10 \sin 100 \pi t$

۳۸- 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

۳۹- در شکل مقابل، V_2 چند ولت است؟

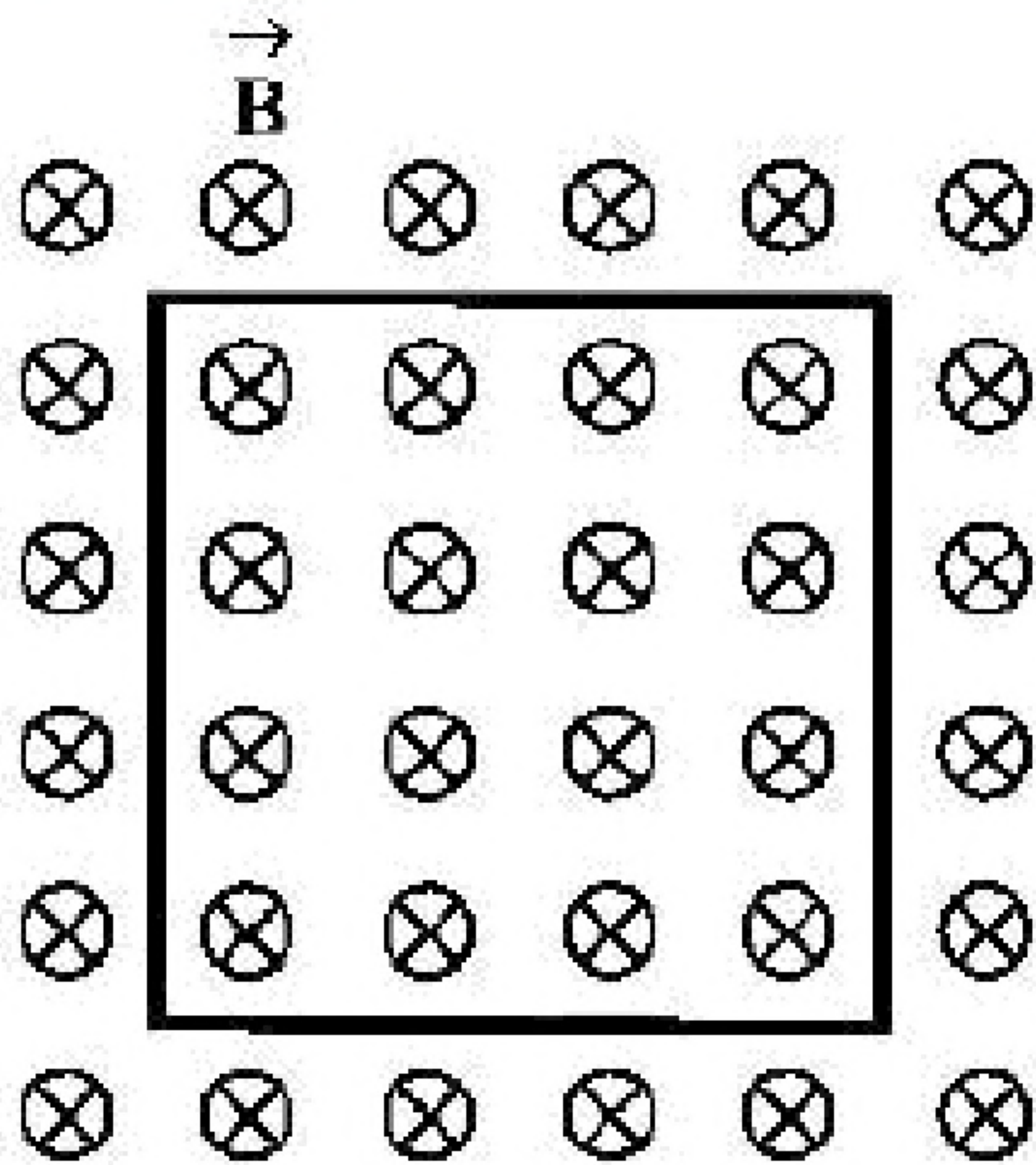


- (۱) ۲۱۶
(۲) ۴۳۲
(۳) ۲۱۶۰
(۴) ۴۳۲۰

۴۰- مطابق شکل زیر، سیم مستقیمی به طول $2/4m$ حامل جریان $2/5A$ از شرق به غرب است. اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم $0.5G$ و جهت آن از جنوب به شمال است. اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم، کدام است؟

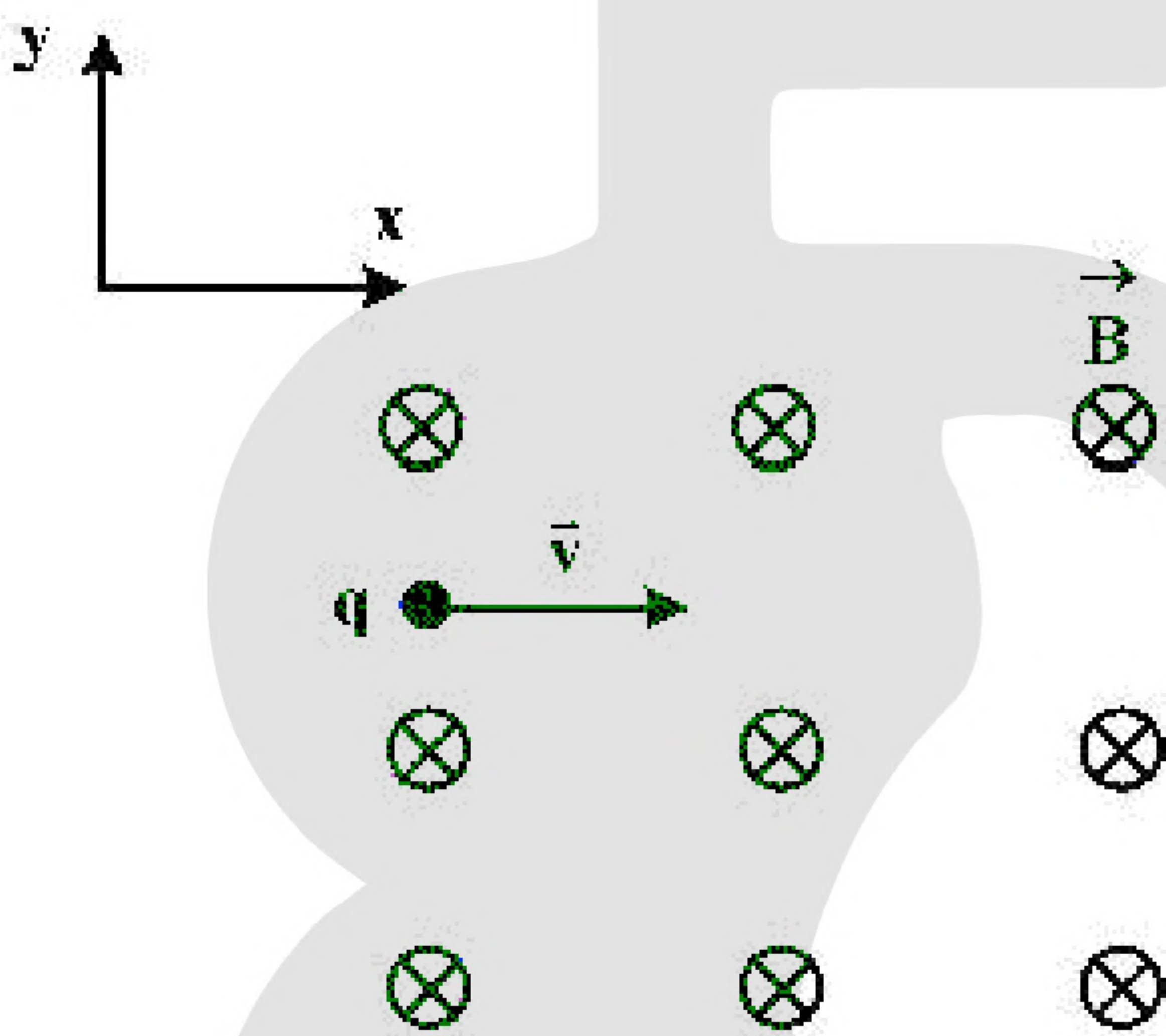


- (۱) $3 \times 10^{-5} N$ ، بالا (۲) $3 \times 10^{-4} N$ ، بالا (۳) $3 \times 10^{-5} N$ ، پایین (۴) $3 \times 10^{-4} N$ ، پایین



۴۱- در شکل زیر، حلقه‌ی رسانایی به مساحت 600 cm^2 عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت، در یک میلی‌ثانیه ۲۰۰ گaus کاهش می‌یابد. در این مدت، نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه چند ولت است و جهت جریان القایی چگونه است؟

- (۱) $1/2$ ، پادساعت‌گرد
- (۲) $0/6$ ، پادساعت‌گرد
- (۳) $0/6$ ، ساعت‌گرد
- (۴) $1/2$ ، ساعت‌گرد

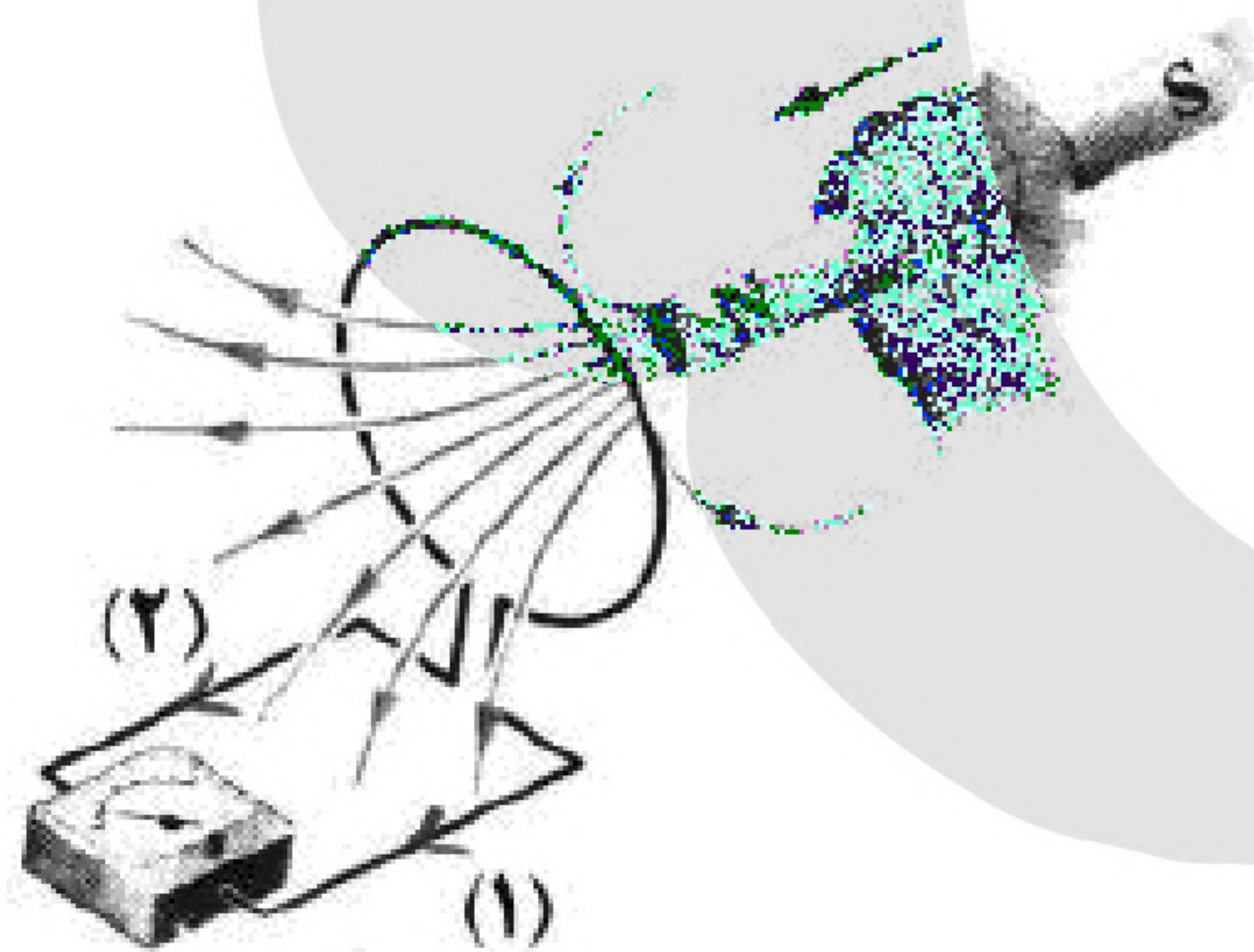


۴۲- مطابق شکل زیر، پروتونی با سرعت $\vec{v} = \left(10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \vec{i}$

وارد یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت، به بزرگی 170 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) $1/6 \times 10^8 \vec{i}$



۴۳- با توجه به جهت حرکت آهن‌ربا، جریان القایی در کدام جهت است و نیروی مغناطیسی که حلقه به آهن‌ربا وارد می‌کند، چگونه است؟

- (۱) ۱، جاذبه
- (۲) ۱، دافعه
- (۳) ۲، جاذبه
- (۴) ۲، دافعه

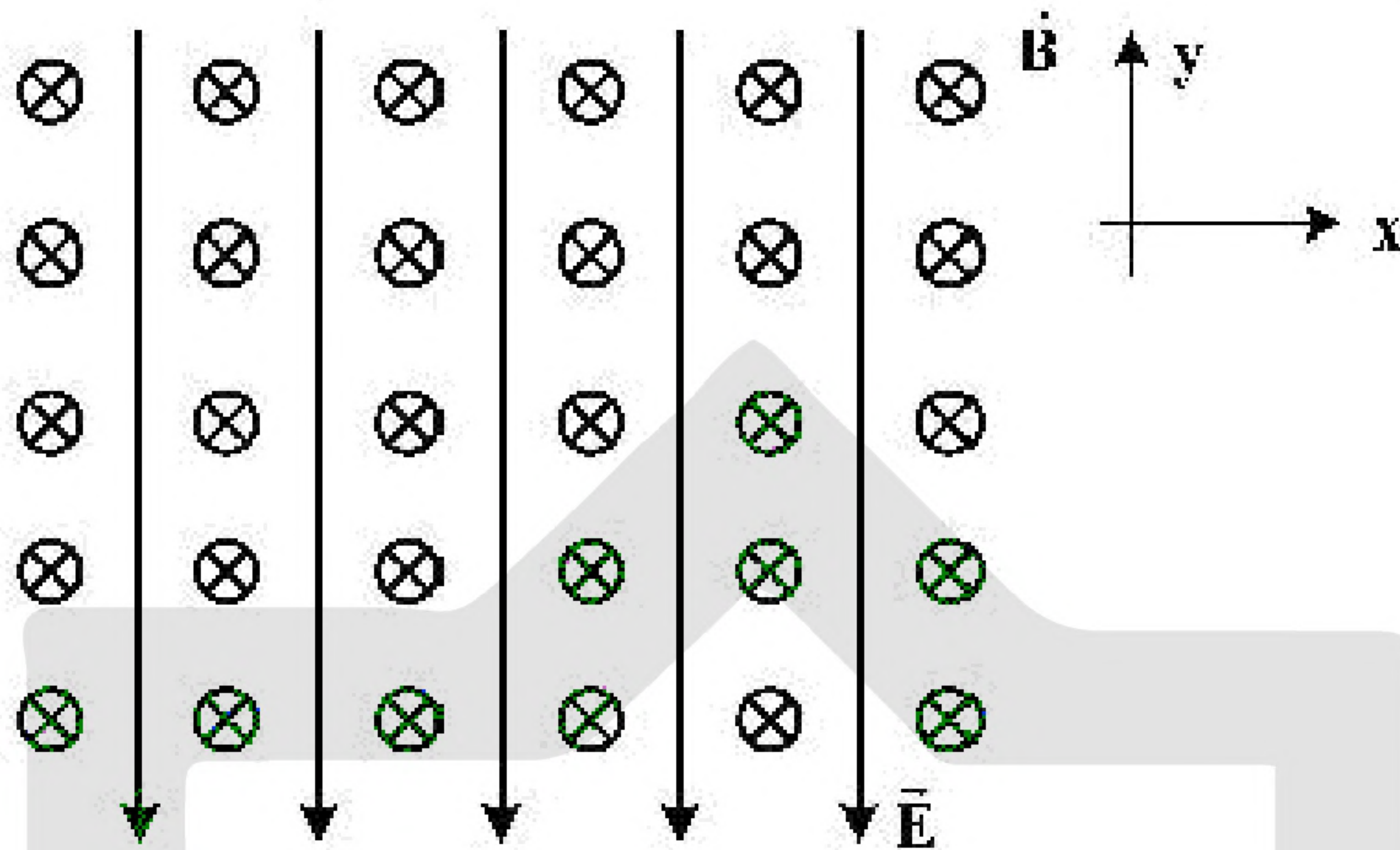
۴۴- طول سیم‌لوله‌ی آرمانی A، دو برابر طول سیم‌لوله‌ی آرمانی B و تعداد حلقه‌های آن نیز دو برابر تعداد حلقه‌های سیم‌لوله‌ی B است. اگر از آن‌ها جریان الکتریکی یکسان عبور کند و سطح حلقه‌های دو سیم‌لوله برابر باشد. نسبت

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



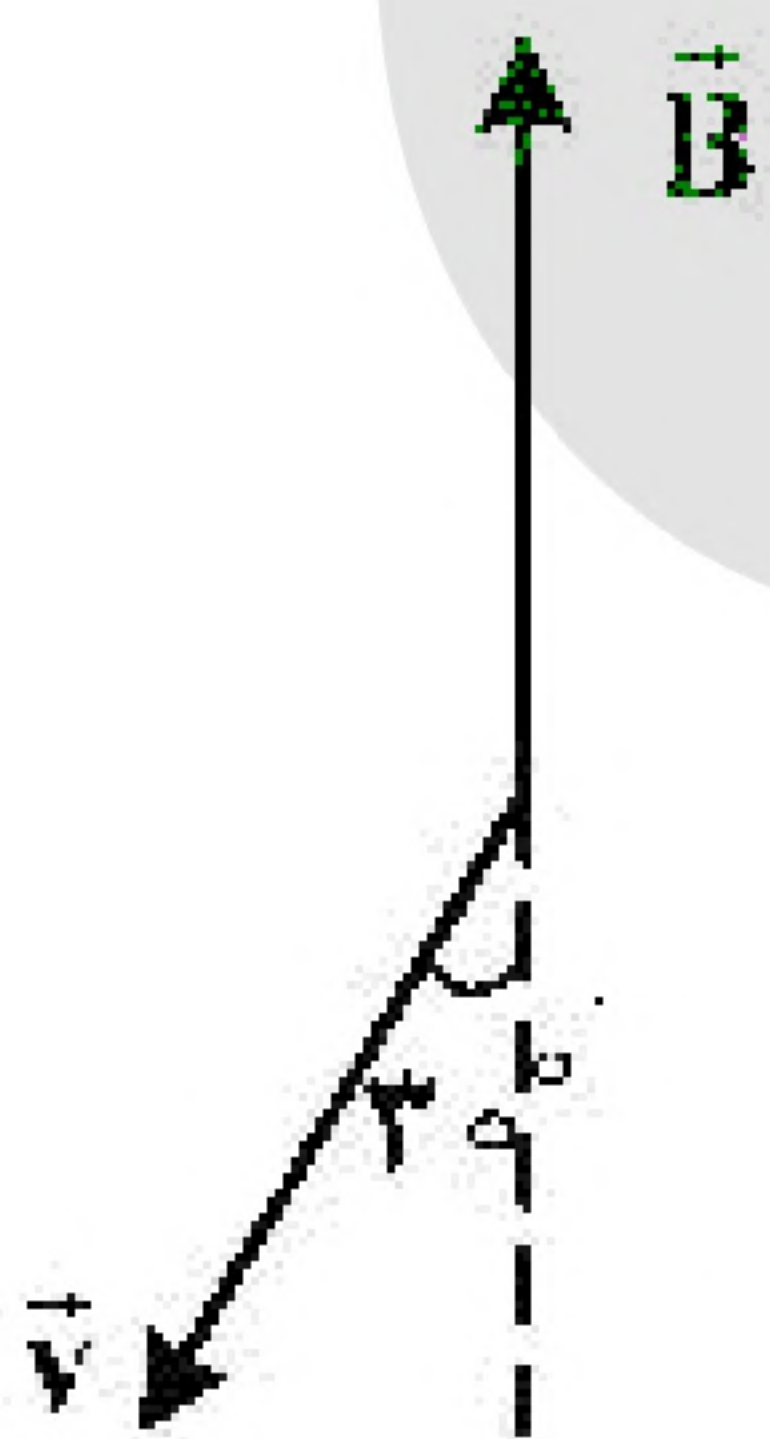
۴۵- در شکل زیر، میدان‌های یک‌نواخت الکتریکی $E = 1000 \frac{N}{C}$ و مغناطیسی $B = 1000 G$ نشان داده شده است. در این فضا، یک ذره‌ی آلفا با تندی چند متر بر ثانیه و در چه جهتی در حرکت باشد، تا بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ (اثر وزن ناچیز است.)



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

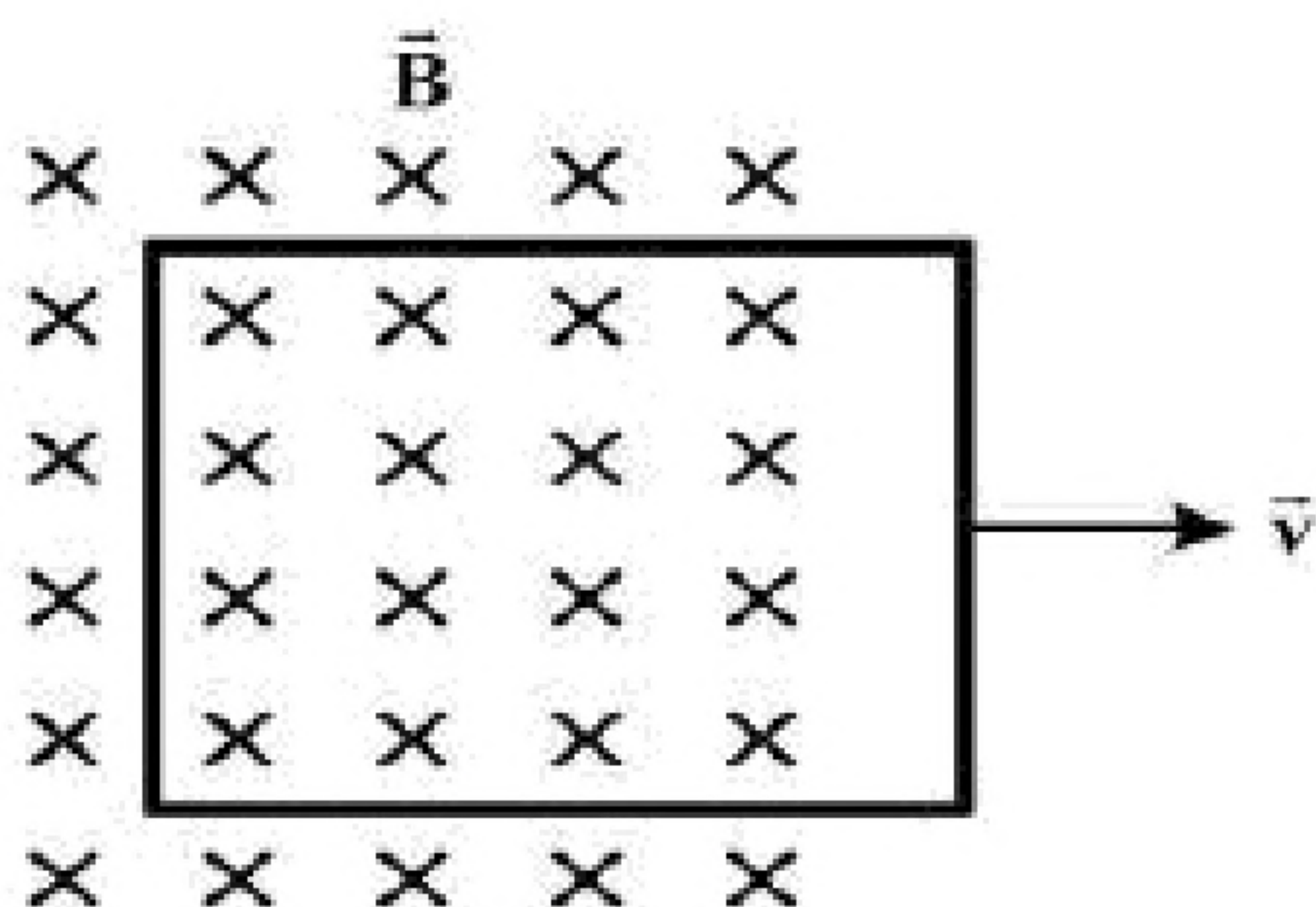
۴۶- شعاع حلقه‌ی رسانایی $2/5 \text{ cm}$ است و از آن جریان الکتریکی $20 A$ می‌گذرد و شعاع حلقه‌ی دیگری 3 cm است و از آن جریان الکتریکی $18 A$ می‌گذرد. حلقه‌ها به صورت هم‌مرکز قرار دارند و سطح آن‌ها بر هم عمود است. میدان مغناطیسی در مرکز مشترک حلقه‌ها چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

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



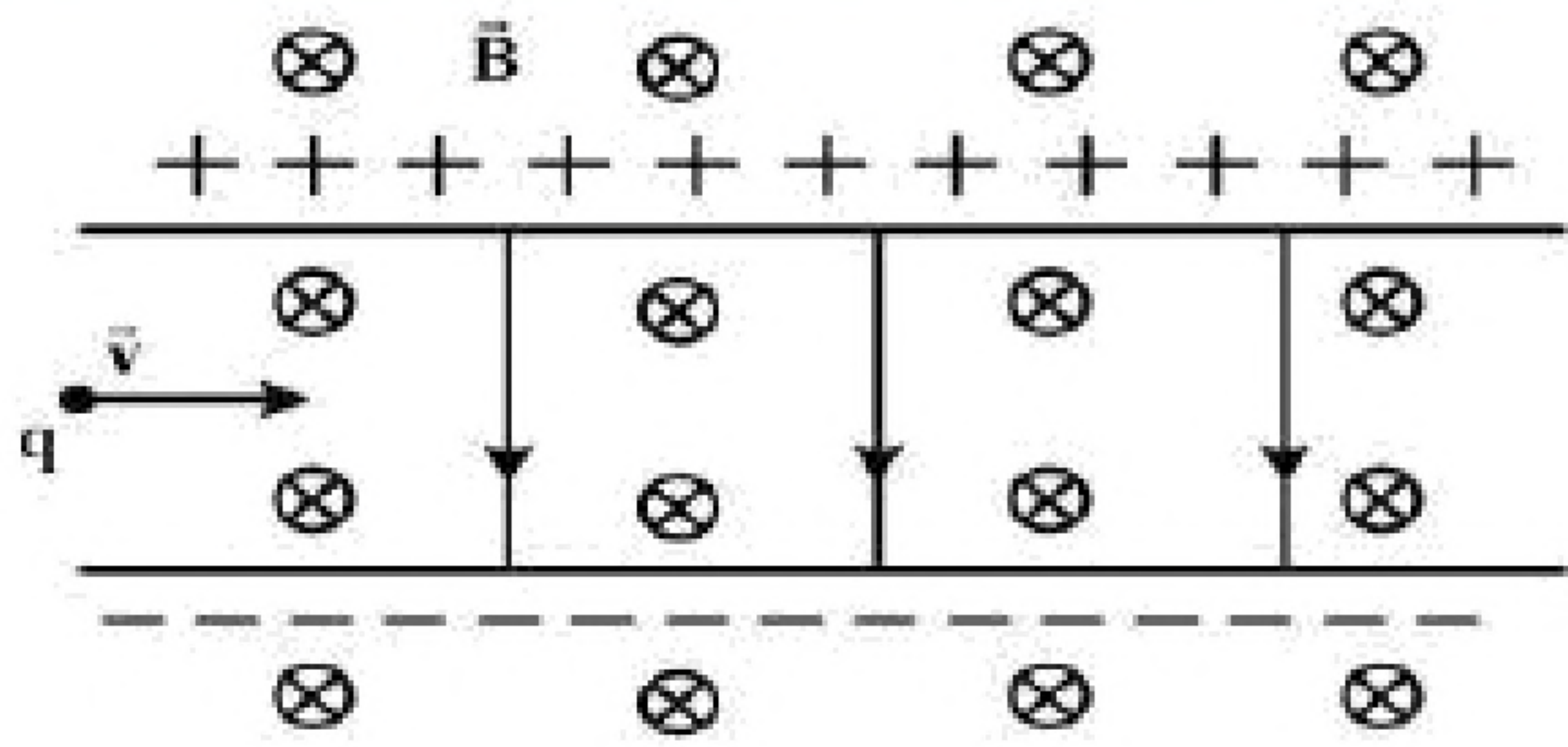
۴۷- الکترونی با تندی $v = 5 \times 10^4 \frac{m}{s}$ در میدان مغناطیسی یک‌نواخت $B = 2000 G$ مطابق شکل زیر در حرکت است. در این لحظه، نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون چند نیوتون و در کدام جهت است؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$

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



۴۸- در شکل مقابل، یک حلقه‌ی رسانا با تندی ثابت از یک میدان مغناطیسی خارج می‌شود و شار مغناطیسی در هر میلی‌ثانیه $0/02$ و بر کاهش می‌یابد. جریان الکتریکی القایی در کدام جهت است و نیروی محرکه‌ی القایی متوسط چند ولت است؟

- (۱) ساعت‌گرد، $0/2$
(۲) ساعت‌گرد، 20
(۳) پادساعت‌گرد، $0/2$
(۴) پادساعت‌گرد، 20



۴۹- 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) 3×10^{-4} (۳) 2×10^{-4} (۴) $1/8 \times 10^{-3}$

۵۰- طول سیم‌لوله‌ی A، دو برابر طول سیم‌لوله‌ی B و تعداد حلقه‌های آن نیز دو برابر تعداد حلقه‌های سیم‌لوله‌ی B است.

اگر شدت جریان الکتریکی عبوری از این‌ها با هم برابر باشند، به‌ترتیب انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله‌ی A، چند برابر

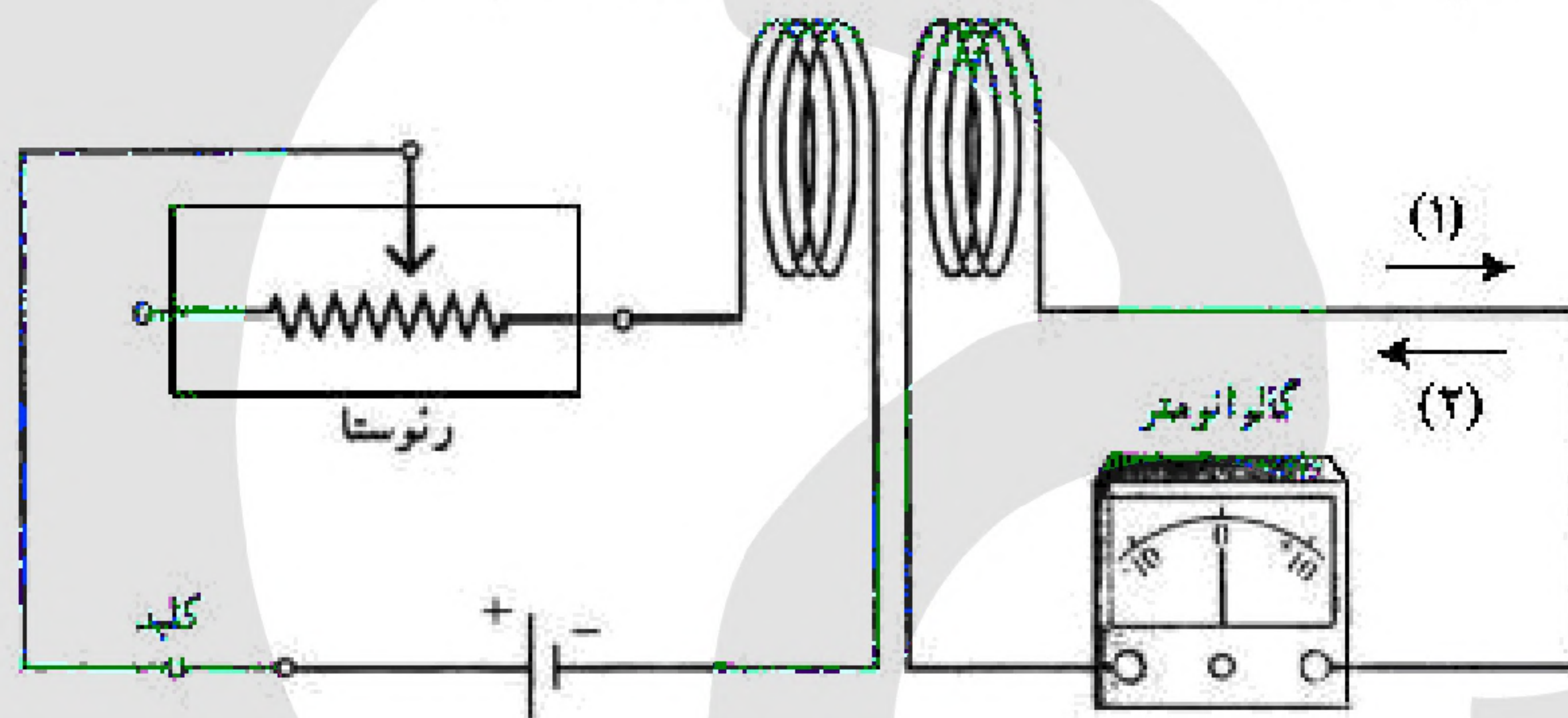
انرژی سیم‌لوله‌ی B است و میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله‌ی A چند برابر میدان درون سیم‌لوله‌ی B است؟

(سیم‌لوله‌ها بدون هسته‌ی آهنی و قطر حلقه‌های آن‌ها با هم برابر است)

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

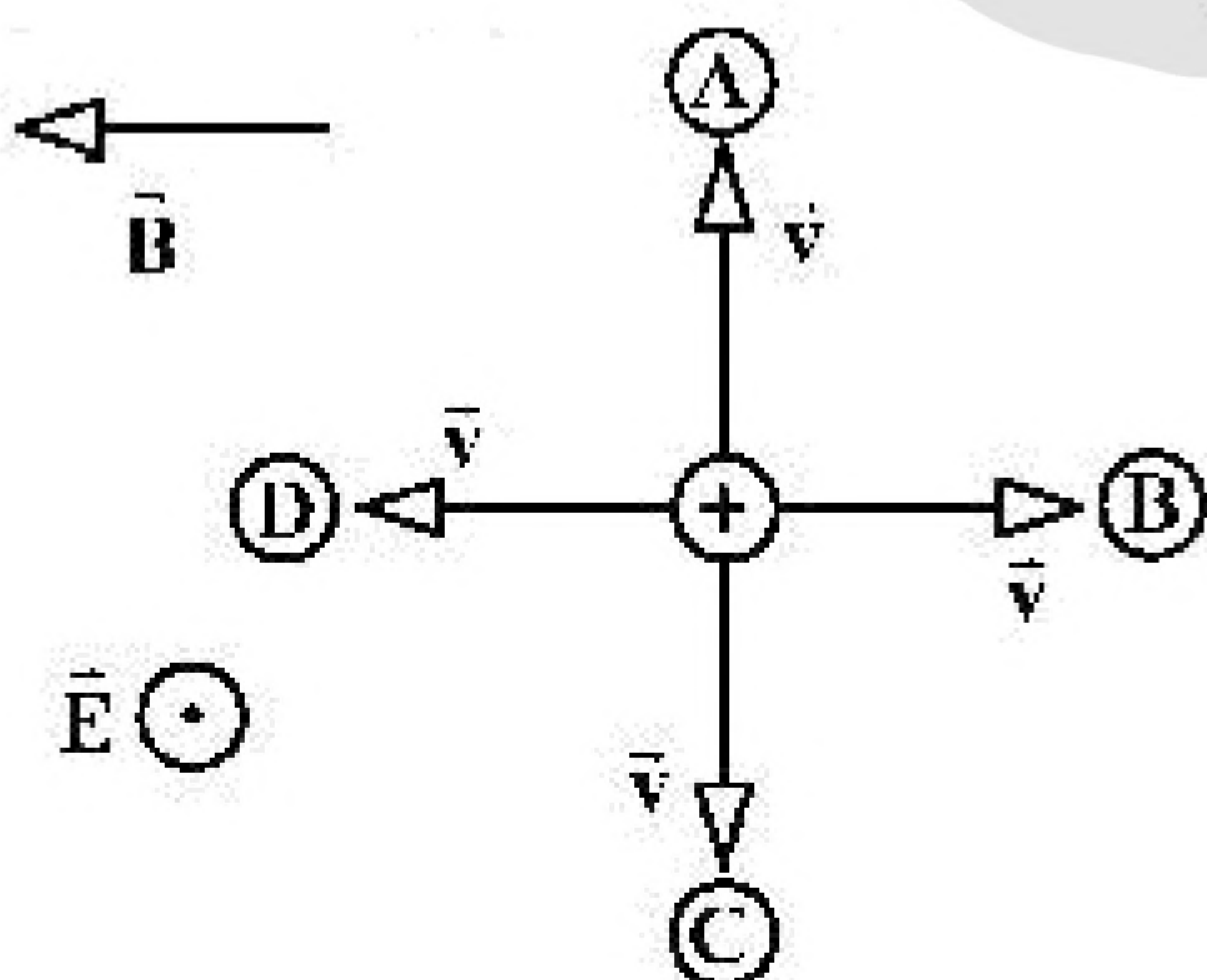
۵۱- در شکل زیر، در لحظه‌ی وصل کلید، جهت جریان القایی کدام است و در حالتی که کلید وصل است، اگر مقاومت

رئوستا را به تدریج کاهش دهیم، در این حالت جهت جریان القایی، کدام است؟



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

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»



۵۲- مطابق شکل زیر، دو میدان یک‌نواخت الکتریکی و مغناطیسی عمود

برهم در یک محیط قرار دارند، ذره‌ای با بار الکتریکی مثبت در آن فضا

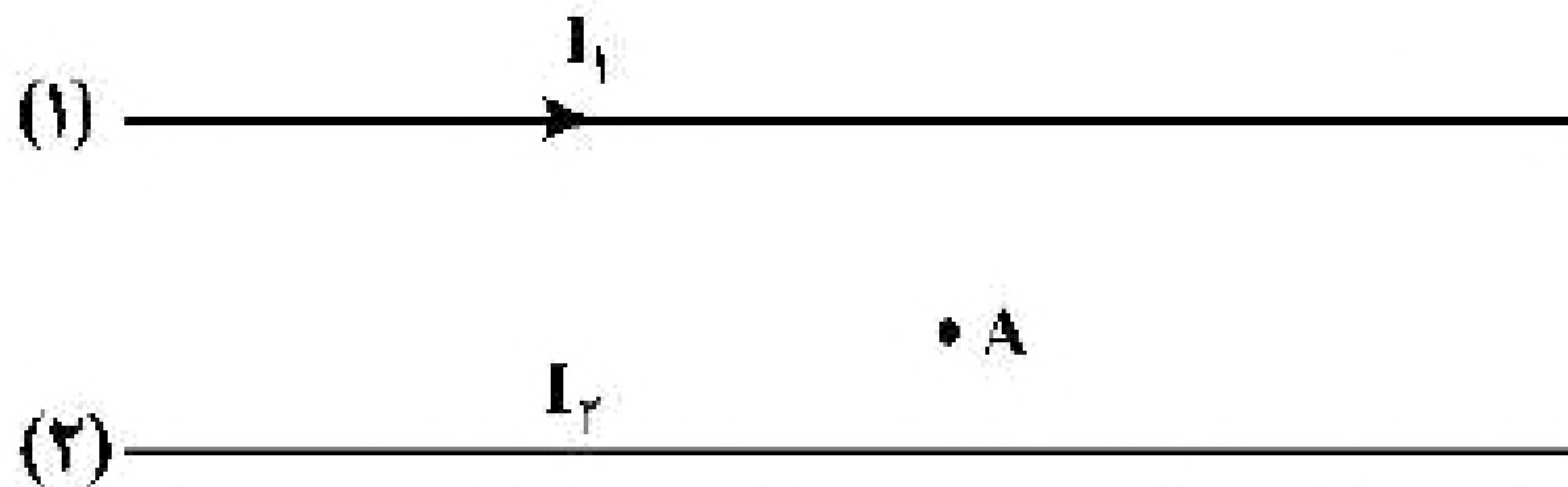
با سرعت \vec{V} به کدام جهت حرکت کند، تا بزرگی نیروی خالص وارد

بر آن بیشینه شود؟ (اثر وزن ذره ناچیز است.)

- (۱) A (۲) B (۳) C (۴) D



۵۳- 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؟



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

۵۴- در یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت، یک ذره‌ی α با سرعت $5 \times 10^6 \frac{m}{s}$ عمود بر میدان مغناطیسی در حرکت است و شتاب

حاصل از نیروی مغناطیسی، $\frac{5m}{2}$ است. بزرگی میدان مغناطیسی چند گاوس است؟

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

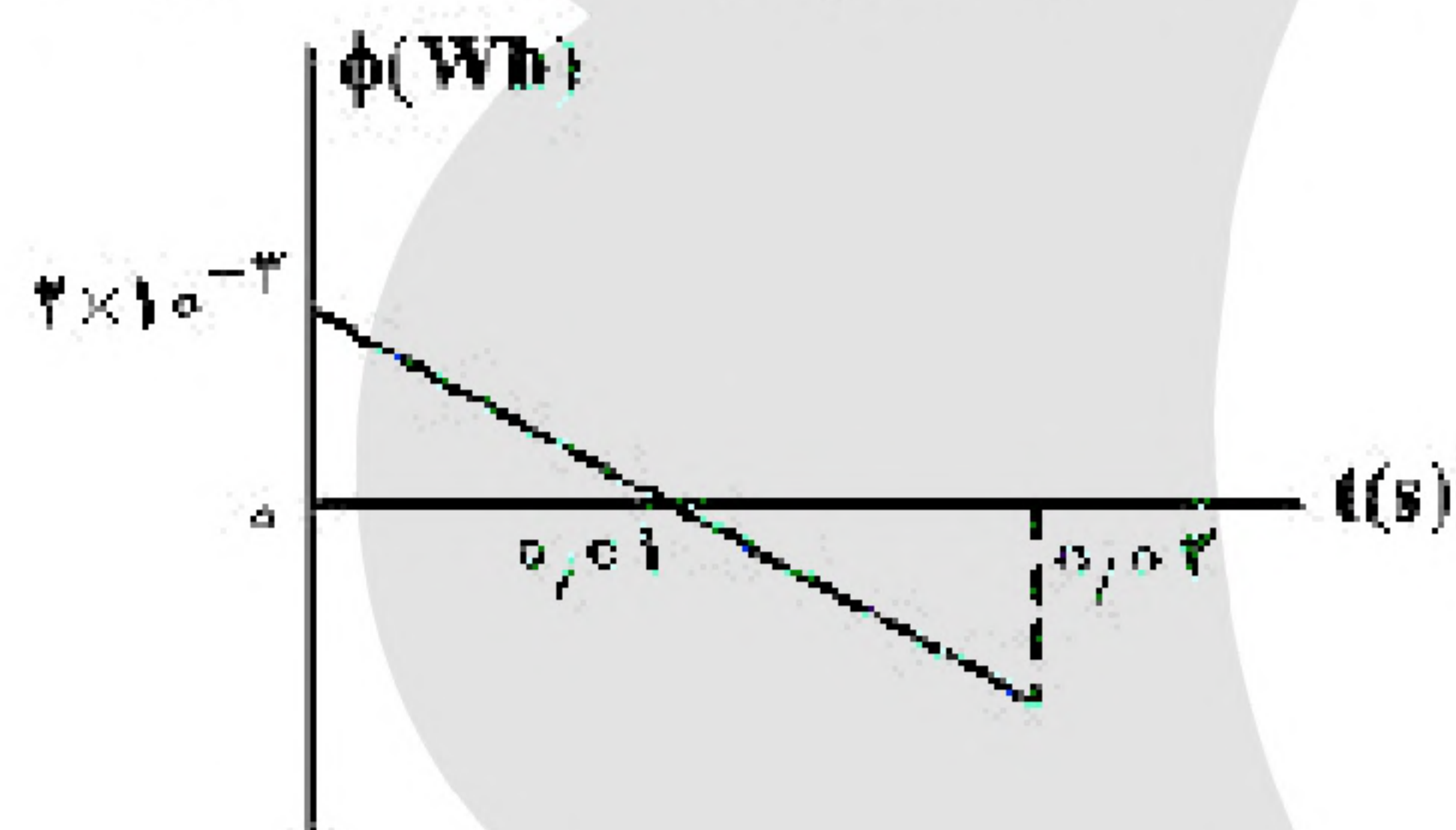
(۴) ۴/۵۶

(۳) ۳/۳۴

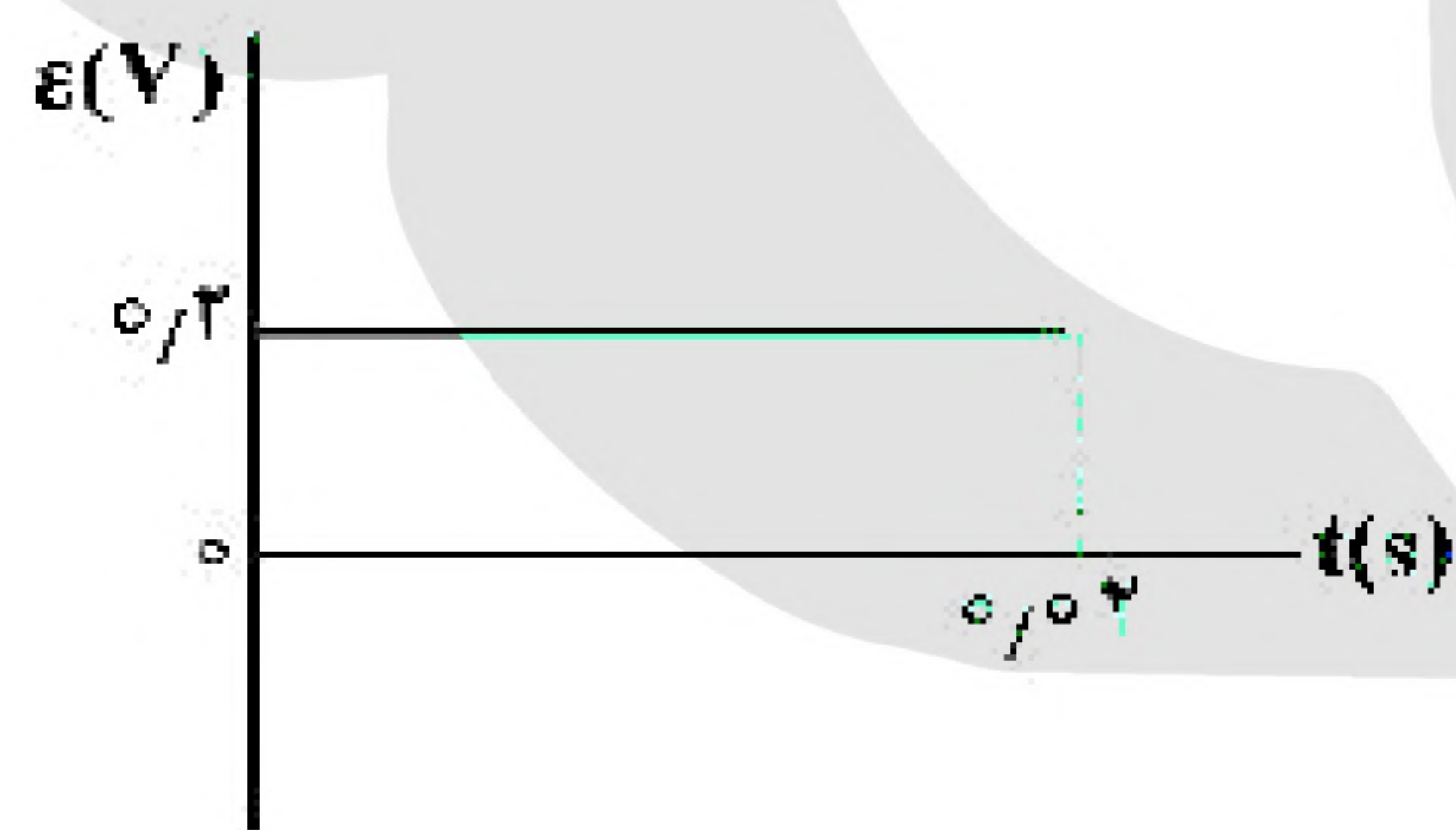
(۲) ۲/۲۸

(۱) ۱/۶۷

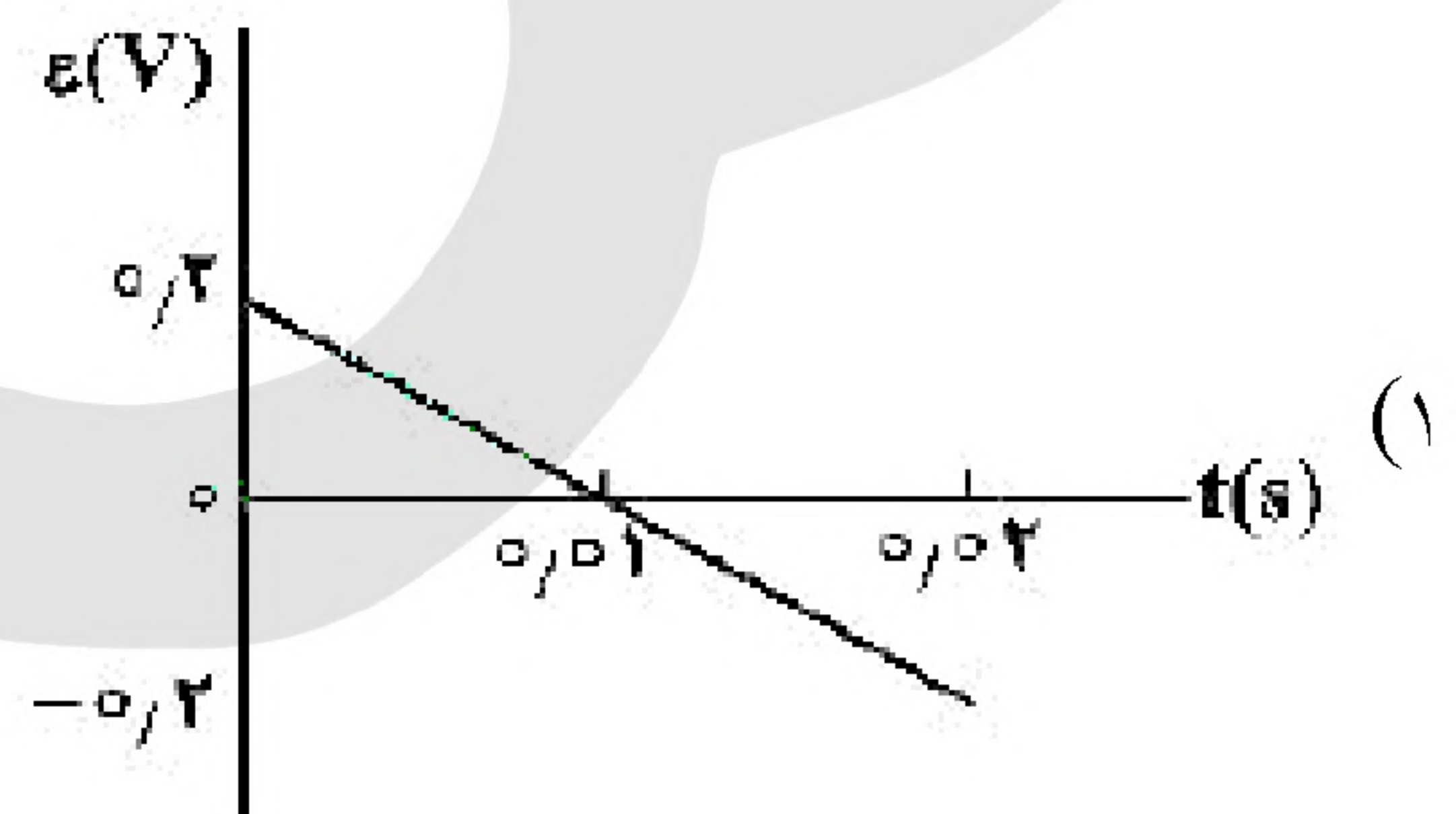
۵۵- نمودار شار مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد، در شکل زیر، نشان داده شده است. نمودار نیروی محرکه‌ی القایی در



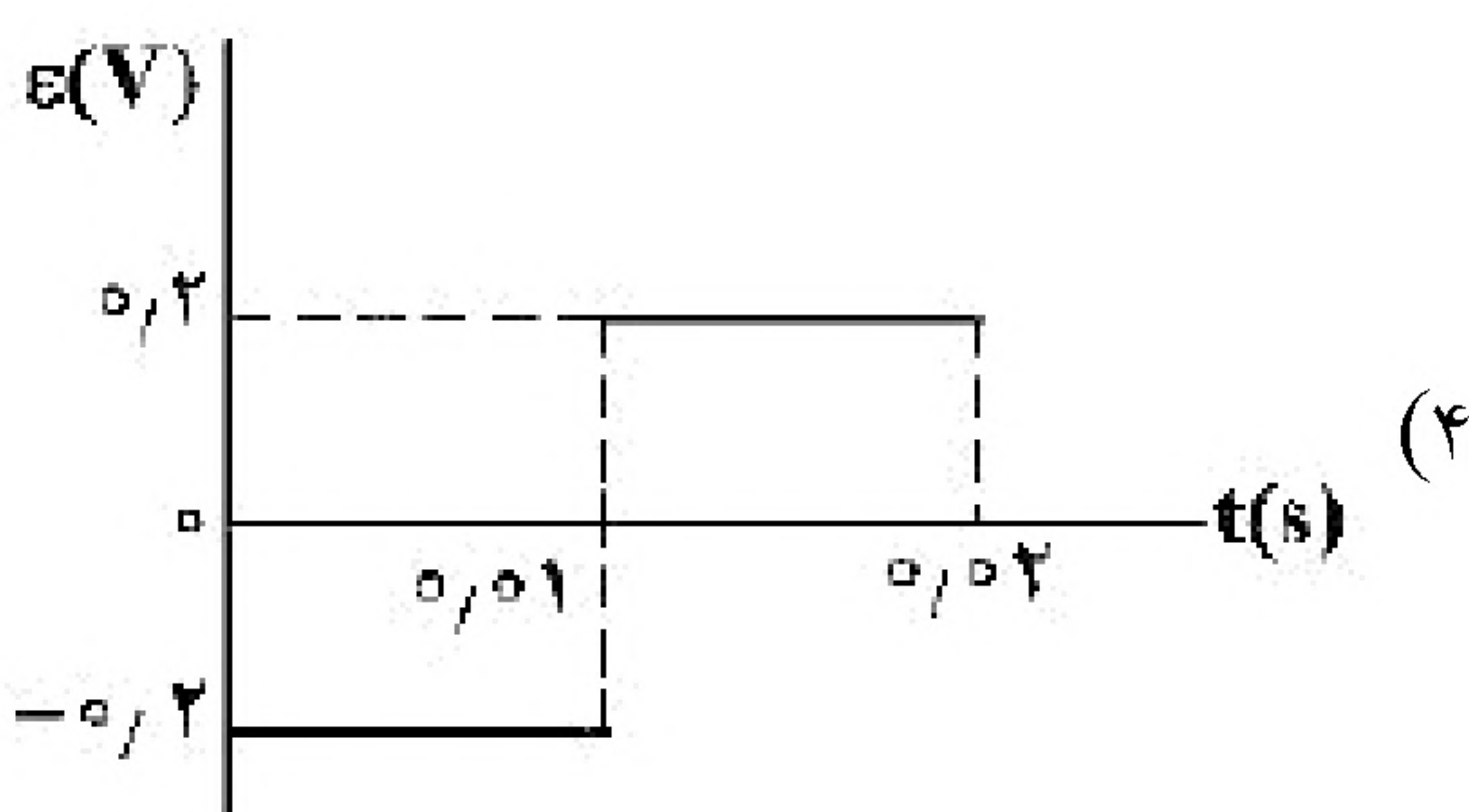
این مدت کدام است؟



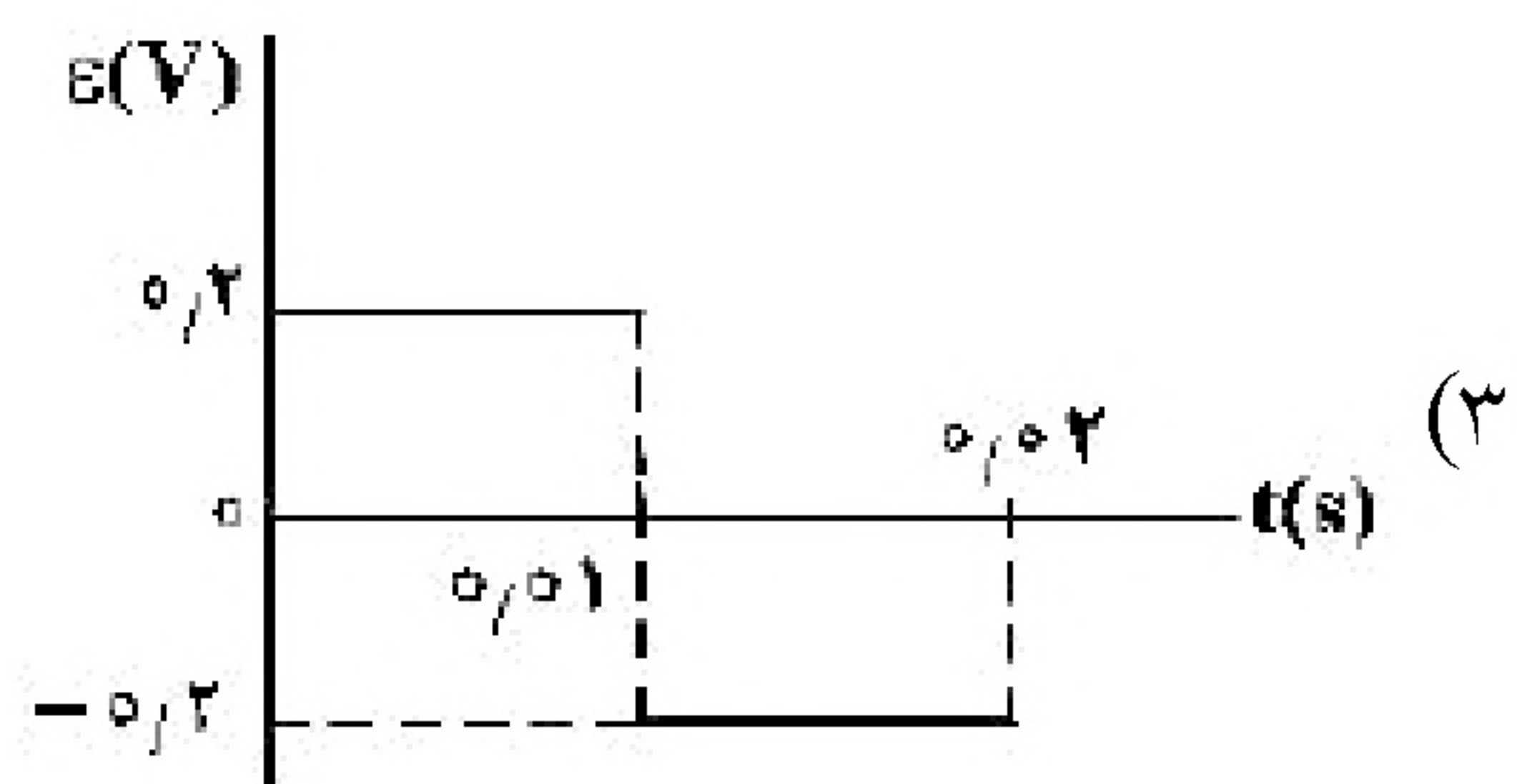
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)



۵۶- خاصیت مغناطیسی مواد دیامغناطیسی، کدام است؟

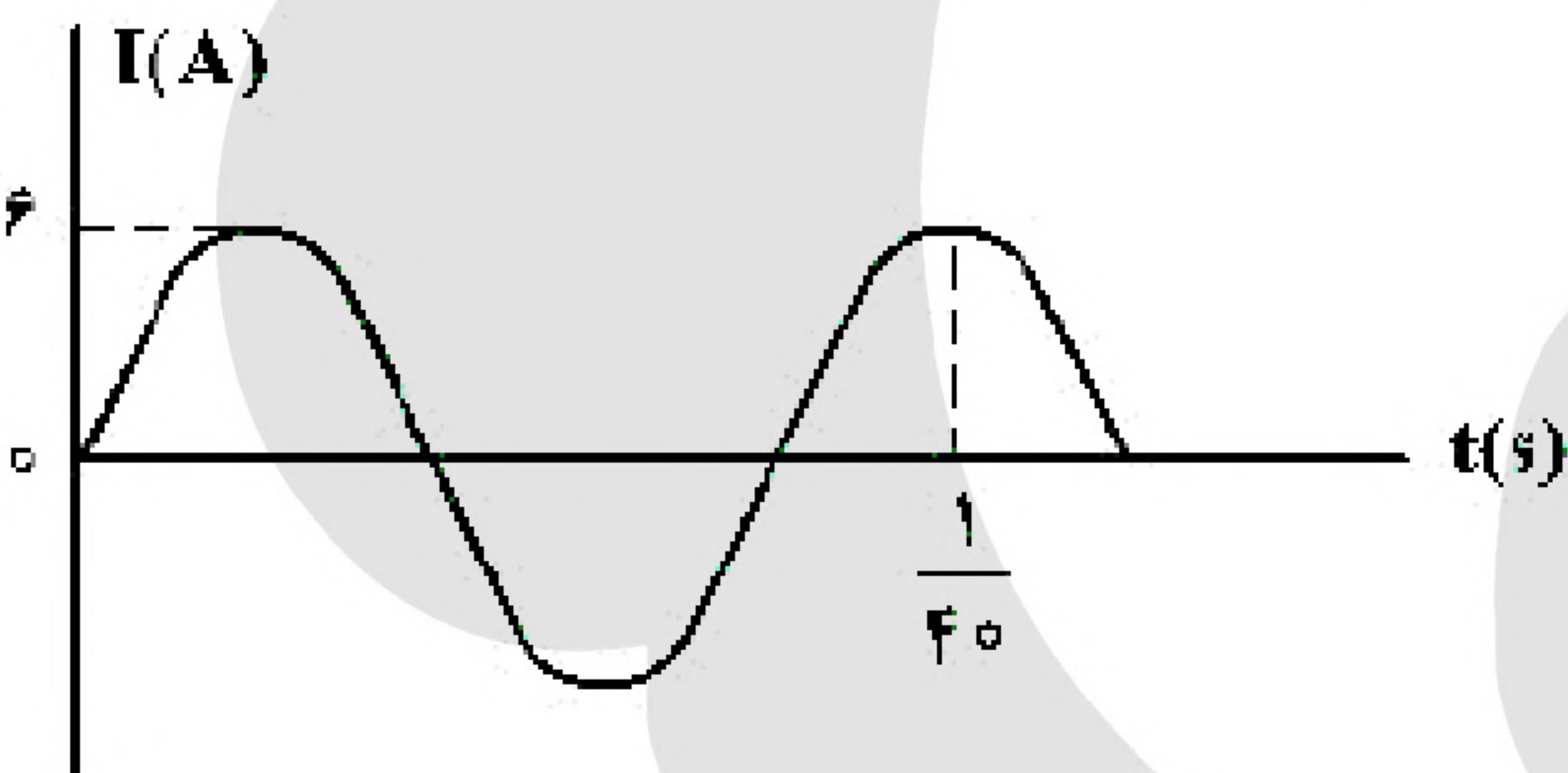
- (۱) به طور طبیعی حوزه‌های مغناطیسی دارند و اگر تحت تأثیر میدان مغناطیسی خارجی قرار گیرند، تبدیل به آهنربای دائمی می‌شوند.
- (۲) اتم‌های این مواد خاصیت مغناطیسی دارند ولی حوزه‌های مغناطیسی قابل ملاحظه‌ای ندارند و به این دلیل میدان قابل ملاحظه‌ای ایجاد نمی‌کنند.
- (۳) اتم‌های این مواد به طور ذاتی فاقد 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.

۵۷- 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؟

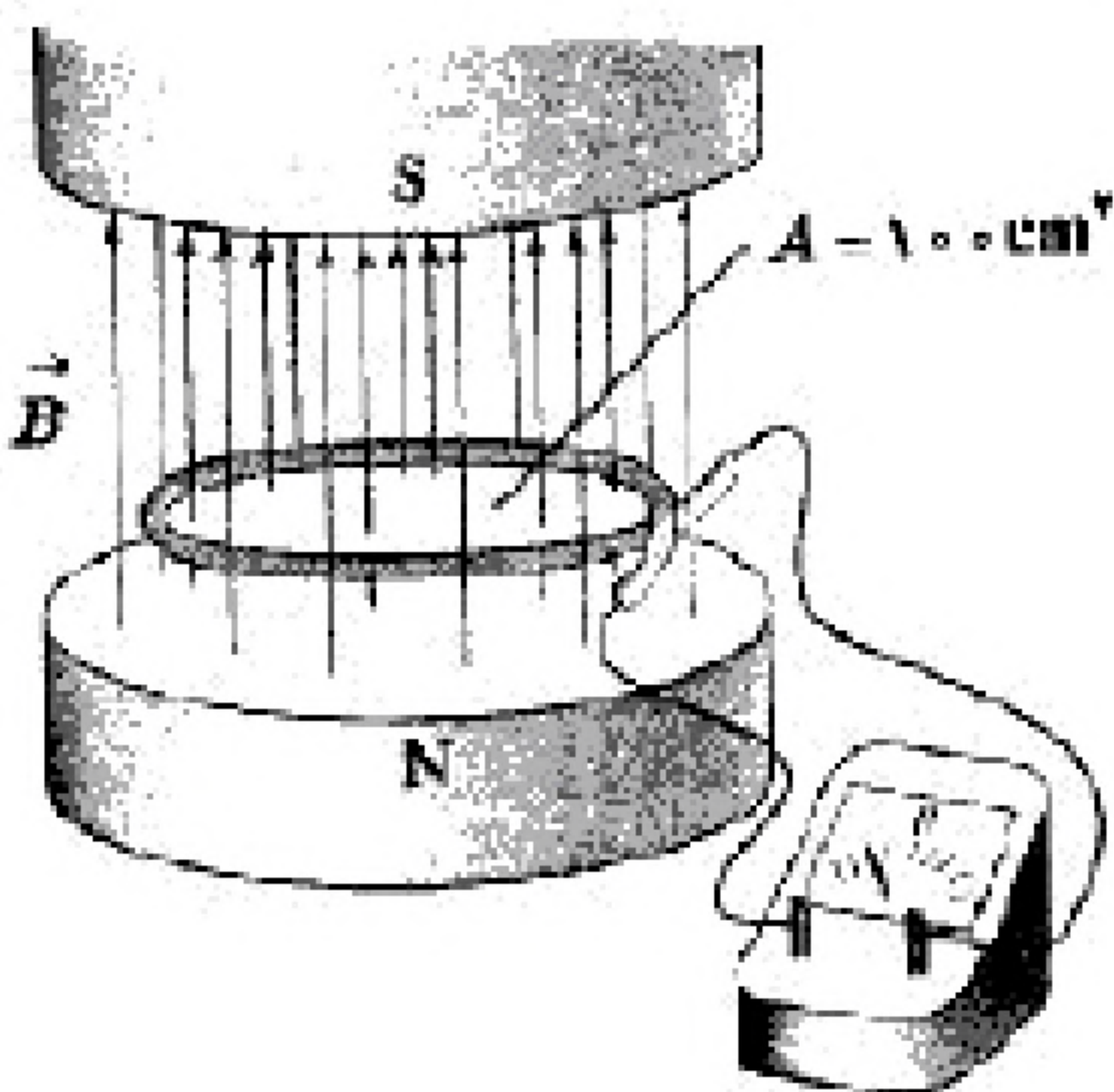
- (۱) راستای قائم به سمت بالا
- (۲) افقی به سمت شمال غربی
- (۳) راستای قائم به سمت پایین
- (۴) افقی به سمت جنوب شرقی

۵۸- از یک سیم‌لوله‌ی آرمانی، جریان متناوب سینوسی که نمودار تغییرات آن برحسب زمان به صورت شکل زیر است، عبور می‌کند. اگر انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله در لحظه‌ی $\frac{1}{40}$ ثانیه برابر ۷۲ میلی‌ژول باشد، ضریب القاوری

(خودالقایی) سیم‌لوله چند میلی‌هانری است؟



- (۱) ۸
- (۲) ۶
- (۳) ۴
- (۴) ۳



۵۹- در شکل زیر، میدان مغناطیسی بین قطب‌های یک آهنربای الکتریکی که بر سطح حلقه عمود است، با زمان تغییر می‌کند و در مدت ۰/۲۵ S از ۰/۱ تسلا رو به بالا به ۰/۱ تسلا رو به پایین می‌رسد. بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه در این مدت چند میلی‌ولت است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) ۸



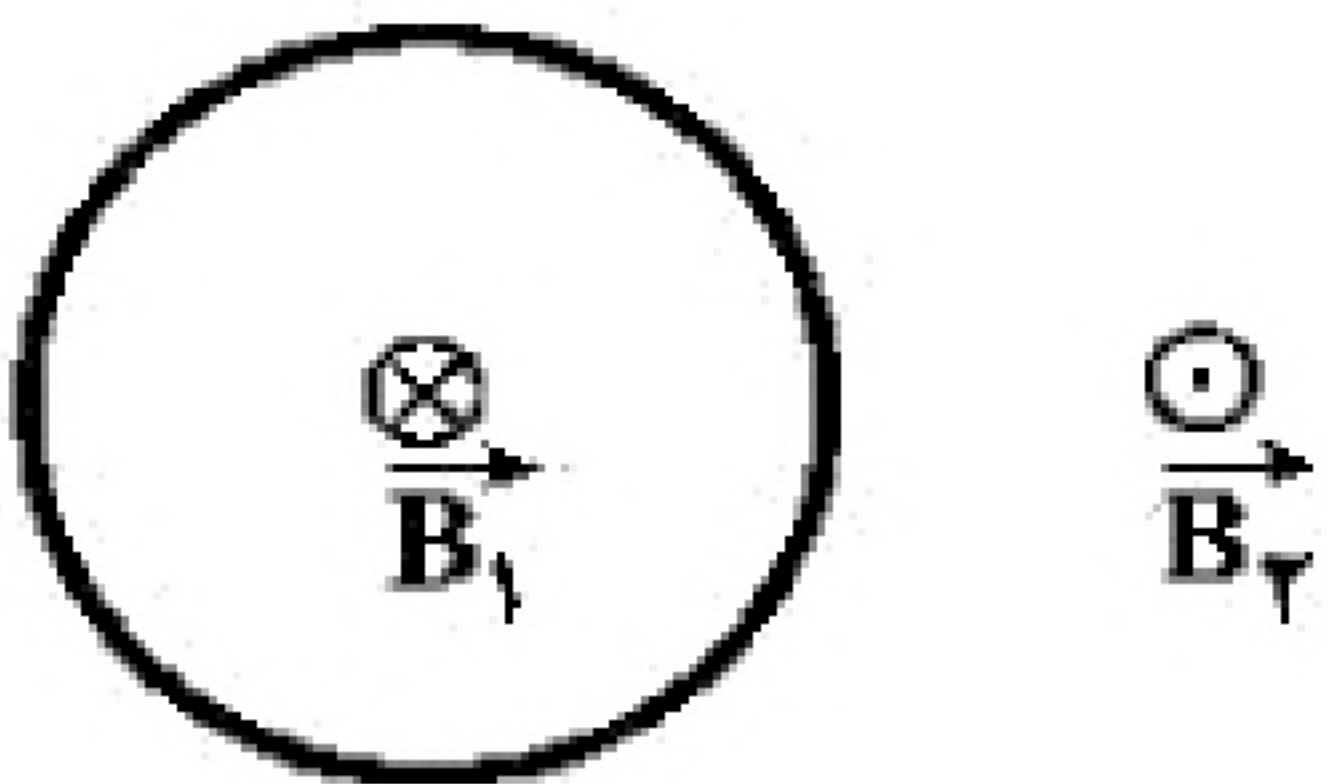
۶۰- شکل زیر، یک حلقه‌ی حامل جریان الکتریکی را نشان می‌دهد که \vec{B}_1 و \vec{B}_2 بردارهای میدان مغناطیسی داخل و بیرون حلقه‌اند. کدام مورد درباره‌ی جهت جریان الکتریکی حلقه و اندازه‌ی بردارهای میدان درست است؟

(۱) ساعت‌گرد، $B_1 = B_2$

(۲) ساعت‌گرد، $B_1 > B_2$

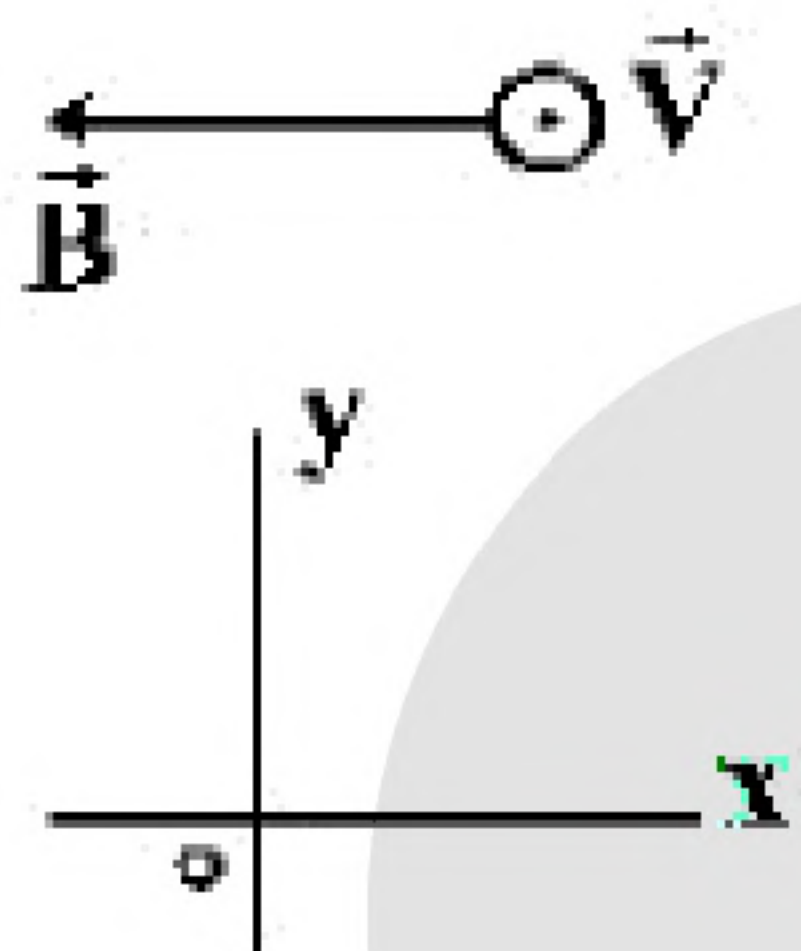
(۳) پادساعت‌گرد، $B_1 = B_2$

(۴) پادساعت‌گرد، $B_1 > B_2$



۶۱- مطابق شکل زیر، الکترونی با سرعتی به بزرگی $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ درون میدان مغناطیسی یک‌نواختی به بزرگی 40 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.)



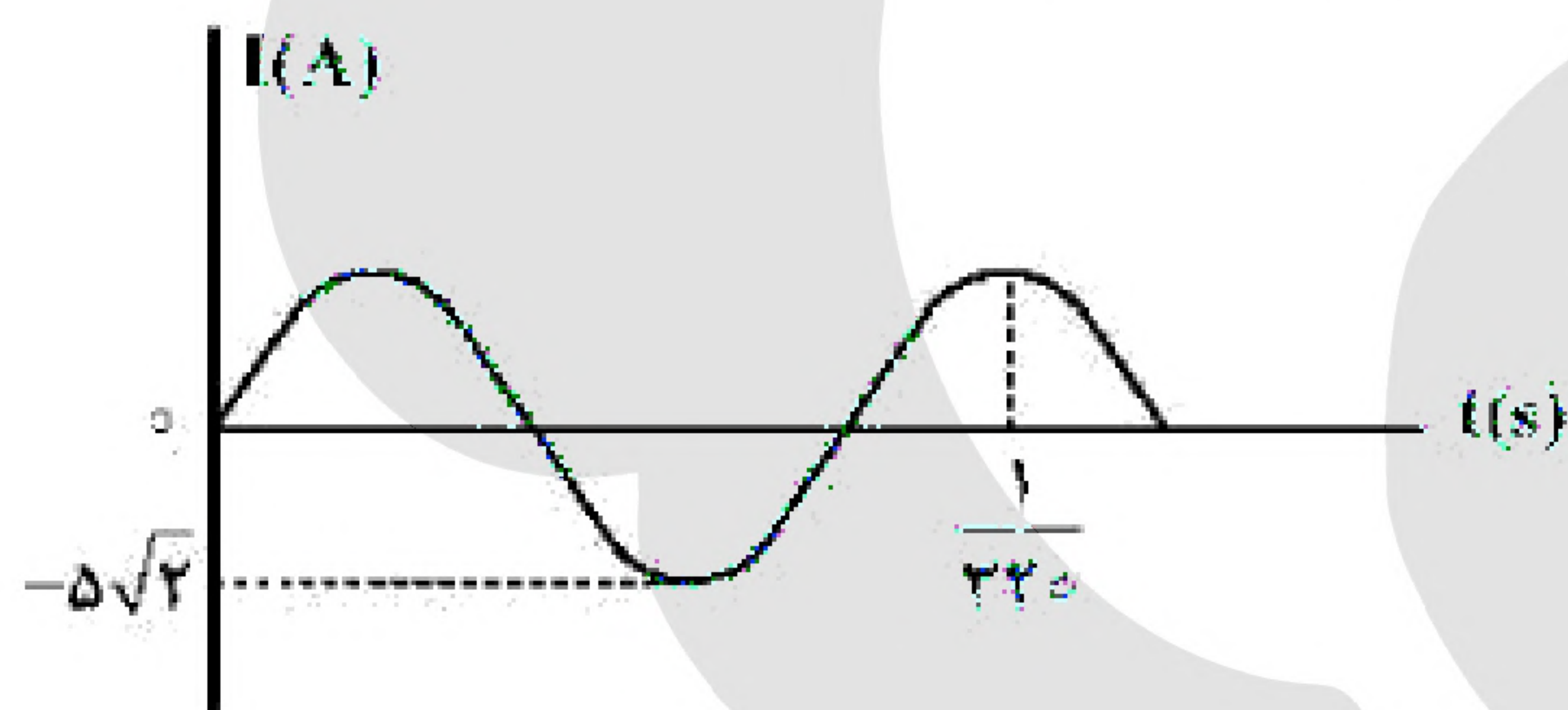
(۱) $(-2 \times 10^5) \vec{j}$

(۲) $(2 \times 10^5) \vec{j}$

(۳) $(-8 \times 10^2) \vec{j}$

(۴) $(8 \times 10^2) \vec{j}$

۶۲- نمودار تغییرات یک جریان متناوب سینوسی به صورت شکل زیر است، اندازه جریان در لحظه‌ی $\frac{1}{33.0}$ ثانیه چند آمپر



است؟

(۱) $2/5$

(۲) $2/5\sqrt{2}$

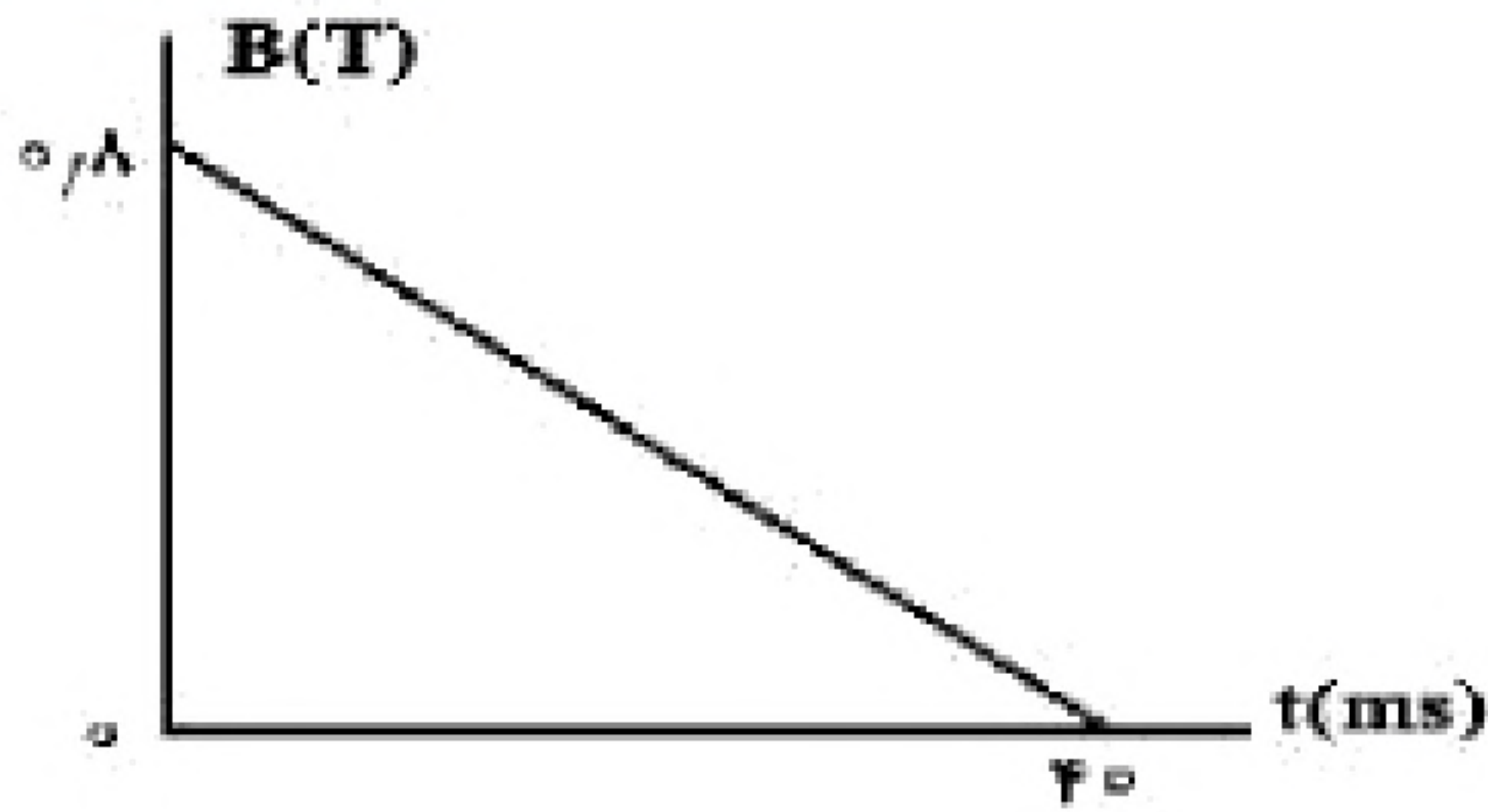
(۳) 5

(۴) $5\sqrt{2}$

۶۳- حلقه‌ای به مساحت 200 cm^2 درون میدان مغناطیسی یک‌نواختی به بزرگی $B = 0.04 \text{ T}$ قرار دارد و خطوط میدان با سطح حلقه زاویه‌ی 60° درجه می‌سازند. شار مغناطیسی که از حلقه می‌گذرد، چند وبر است؟

(۱) 2×10^{-3} (۲) 4×10^{-5} (۳) $4\sqrt{3} \times 10^{-3}$ (۴) $4\sqrt{3} \times 10^{-5}$

۶۴- 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



۶۵- پیچهای دارای ۵۰۰ حلقه و مساحت سطح هر حلقه 40 cm^2 است و طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که خطهای میدان عمود بر سطح حلقههای پیچها باشد. اگر نمودار تغییرات میدان بر حسب زمان به صورت شکل زیر باشد، نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 30 \text{ ms}$ چند ولت است؟

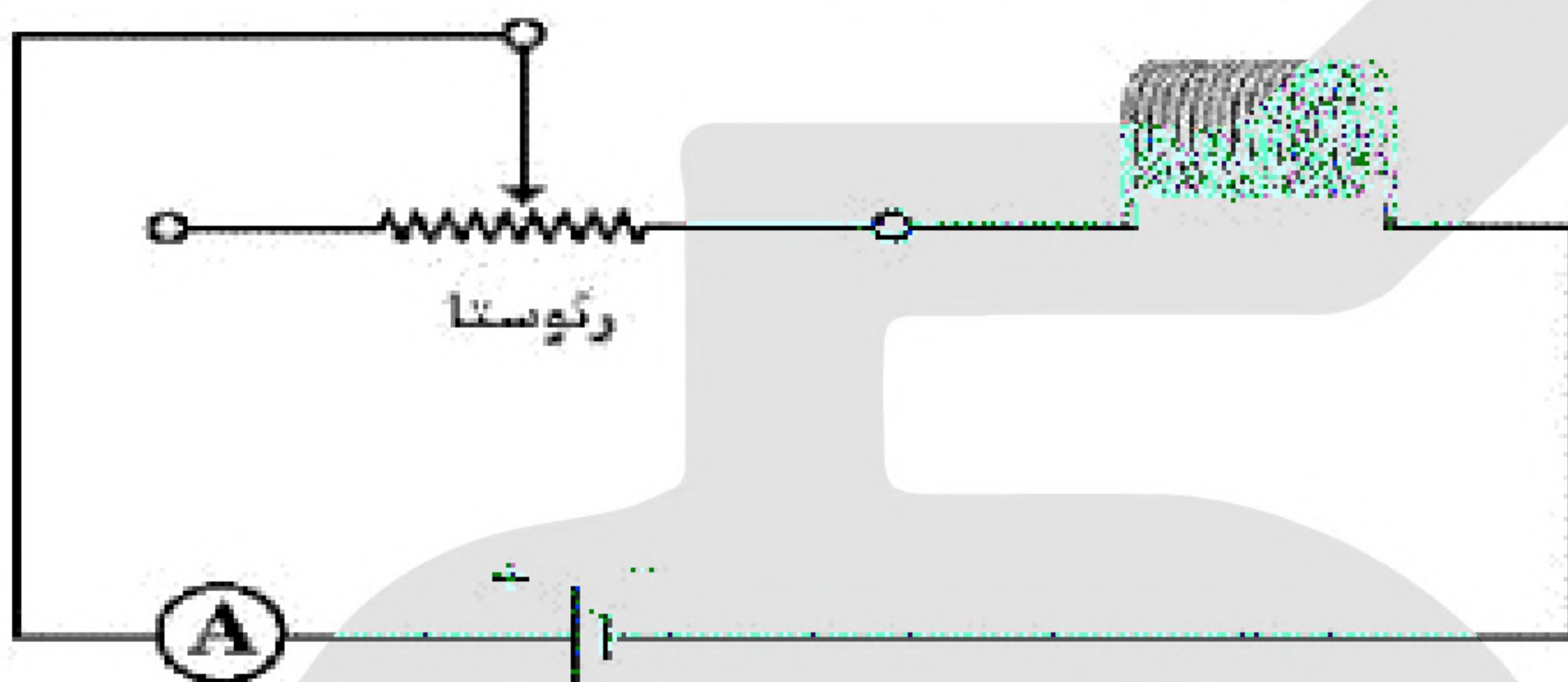
۱۶ (۴)

۳۰ (۳)

۴۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

۶۶- در شکل زیر، ضریب القاوری (خودالقایی) سیملوله 0.5 H است و انرژی ذخیره شده در آن 0.4 J است. اگر سیملوله دارای ۱۰۰ حلقه و طولش 8 cm باشد، میدان مغناطیسی داخل آن چند گاوس است؟



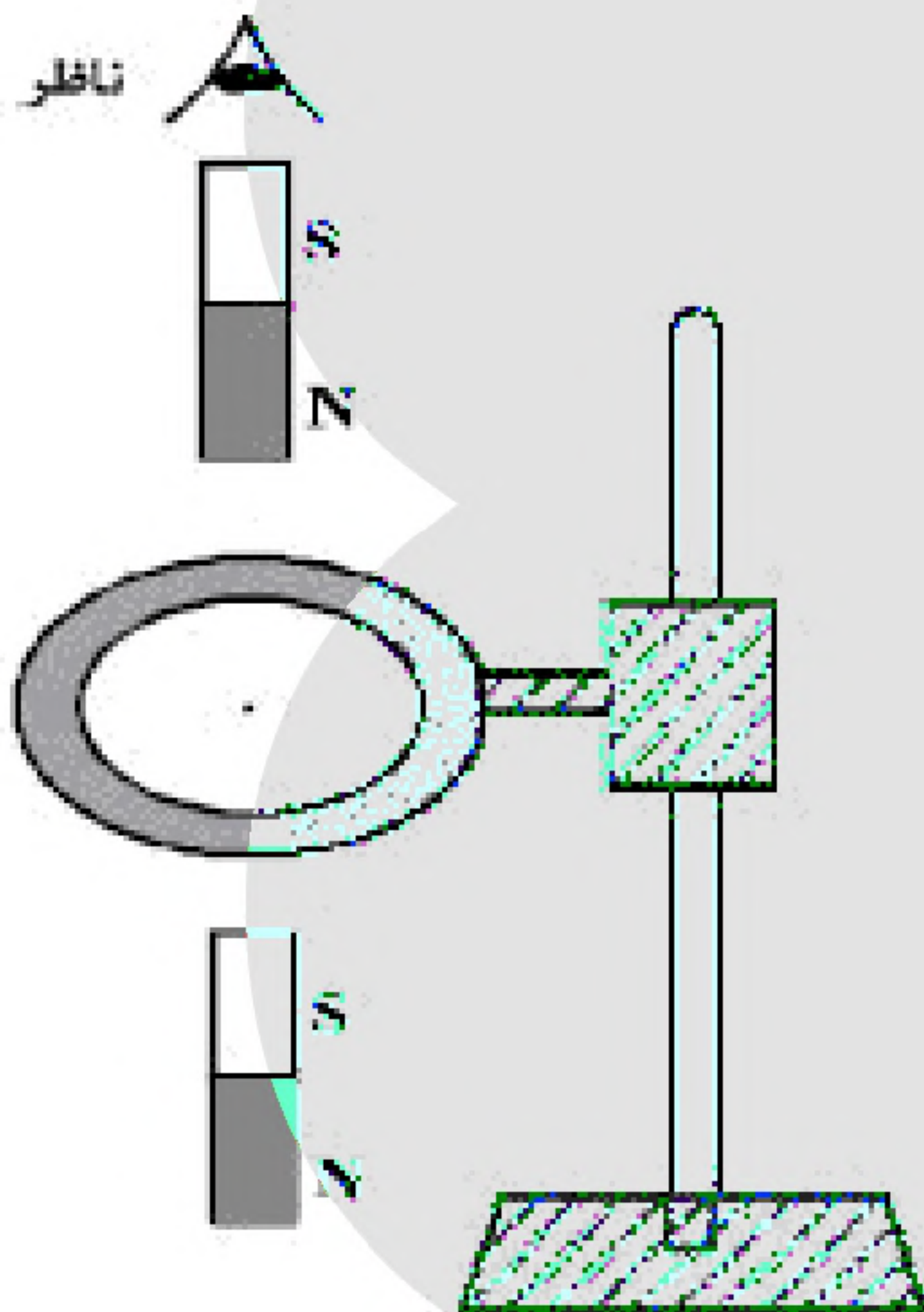
$$\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}} \right)$$

۶۰ (۱)

۹۰ (۲)

۱۲۰ (۳)

۱۸۰ (۴)



۶۷- یک حلقه مسی به صورت افقی، توسط گیره‌ای عایق به یک میله قائم بسته شده است. اگر یک آهنربا را مطابق شکل زیر از بالای حلقه رها کنیم، جهت جریان القاء شده در حلقه مسی قبل از ورود به حلقه و پس از عبور از آن از دید ناظری که از بالا نگاه می‌کند، کدام است؟

(۱) ساعت‌گرد - ساعت‌گرد

(۲) ساعت‌گرد - پادساعت‌گرد

(۳) پادساعت‌گرد - ساعت‌گرد

(۴) پادساعت‌گرد - پادساعت‌گرد

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۶۸- کدام مورد درباره‌ی القاگر درست نیست؟

(۱) هنگام عبور جریان پایا از القاگر آرمانی انرژی به آن وارد یا از آن خارج نمی‌شود.

(۲) وقتی جریان عبوری از القاگر آرمانی در حال کاهش باشد، انرژی وارد القاگر می‌شود.

(۳) ضریب القاوری (خودالقایی) یک القاگر به تعداد دور، طول، سطح مقطع القاگر و جنس هسته‌ی داخل آن بستگی دارد.

(۴) بخشی از انرژی که مولد به القاگر می‌دهد در مقاومت سیمهای القاگر به صورت گرما تلف می‌شود و بقیه در میدان مغناطیسی القاگر ذخیره می‌شود.

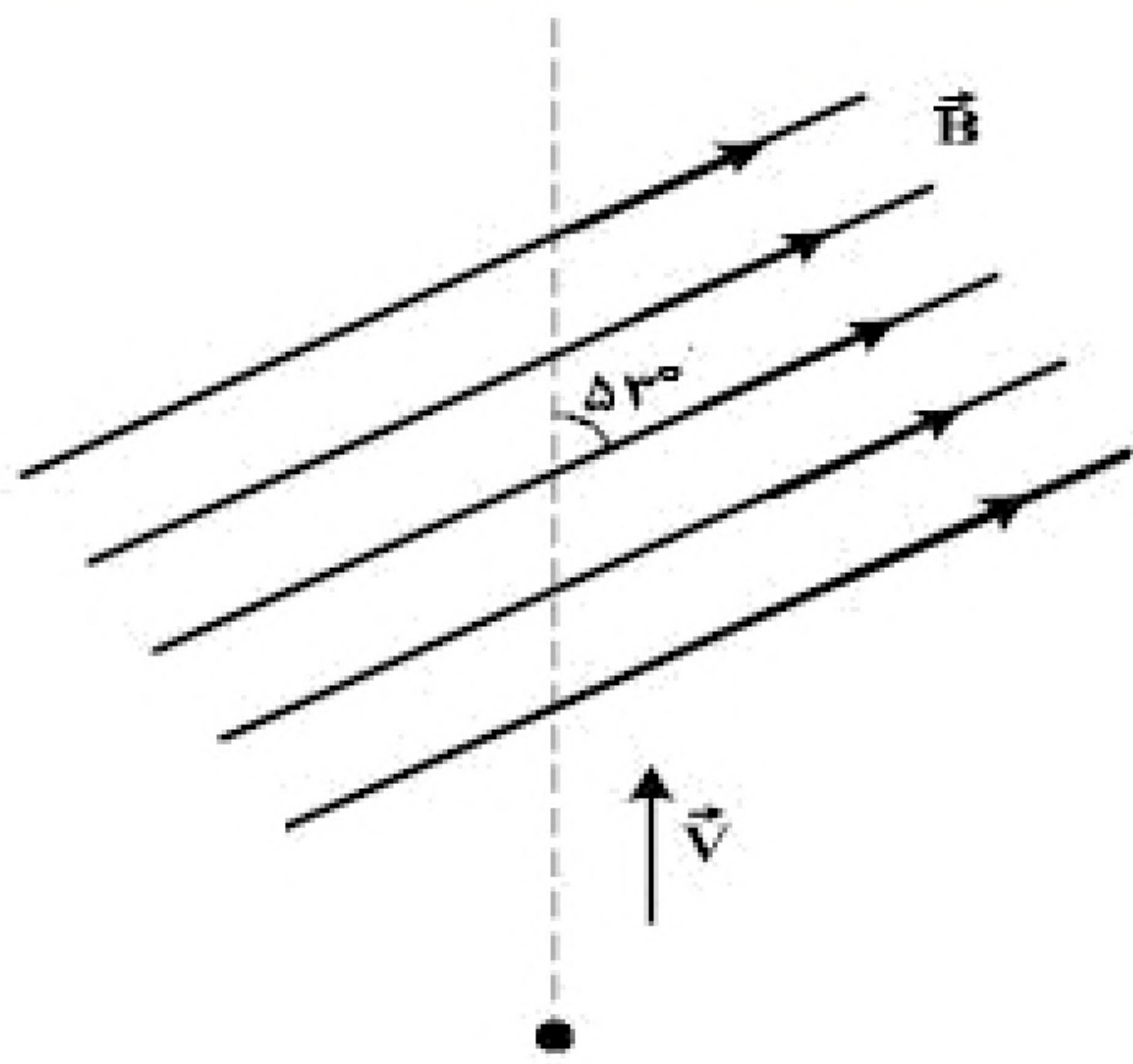
۶۹- تسلا (یکای میدان مغناطیسی) معادل با کدام است؟

(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) $\frac{\text{نیوتون}}{\text{متر} \times \text{آمپر}}$



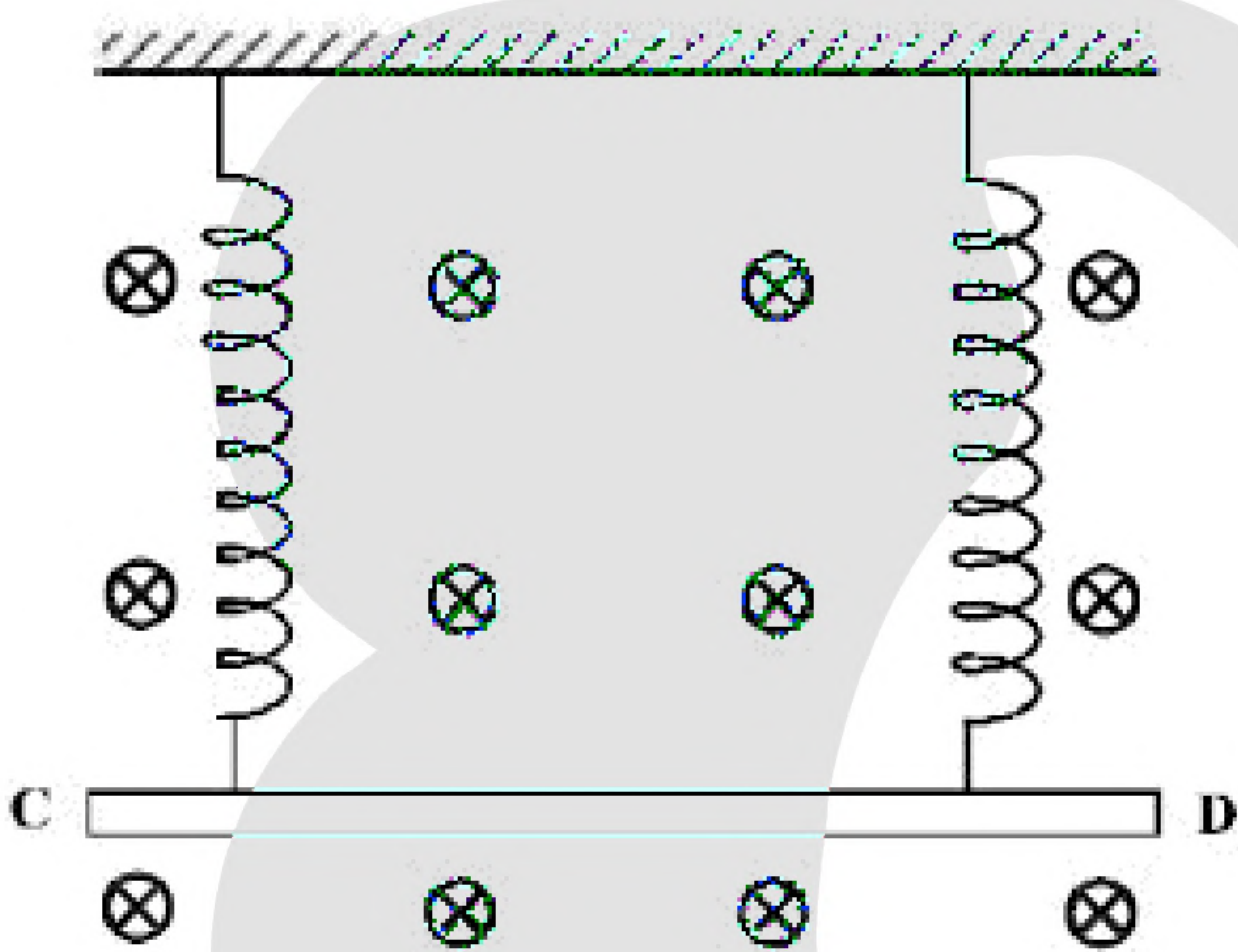
۷۰- بار الکتریکی $q = 25 \mu C$ با سرعت $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ مطابق شکل زیر وارد

یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $B = 10^4 G$ 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

۷۱- وِبر بر ثانیه معادل کدام یکا است؟

- (۱) ولت
- (۲) تسلا
- (۳) اهم
- (۴) کولن



۷۲- 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 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؟

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

- (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

۷۳- ذره‌ای به جرم ۵ گرم که دارای بار $-50 \mu C$ است، در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، با سرعت $2/5 \times 10^3 \frac{m}{s}$ 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 تسلا در راستای افقی از شرق به غرب
- (۲) 0.4 تسلا در راستای افقی از غرب به شرق
- (۳) 0.40 تسلا در راستای افقی از شرق به غرب
- (۴) 0.40 تسلا در راستای افقی از غرب به شرق

۷۴- سطح حلقه‌های پیچیده‌ای که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه‌ی آن $0.04 T$ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت $0.01 s$ تغییر می‌کند و به $0.04 T$ در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر

مساحت هر حلقه‌ی پیچیده 50 cm^2 باشد، بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در پیچه، چند ولت است؟

- (۱) صفر
- (۲) 0.4
- (۳) ۴
- (۴) ۴۰

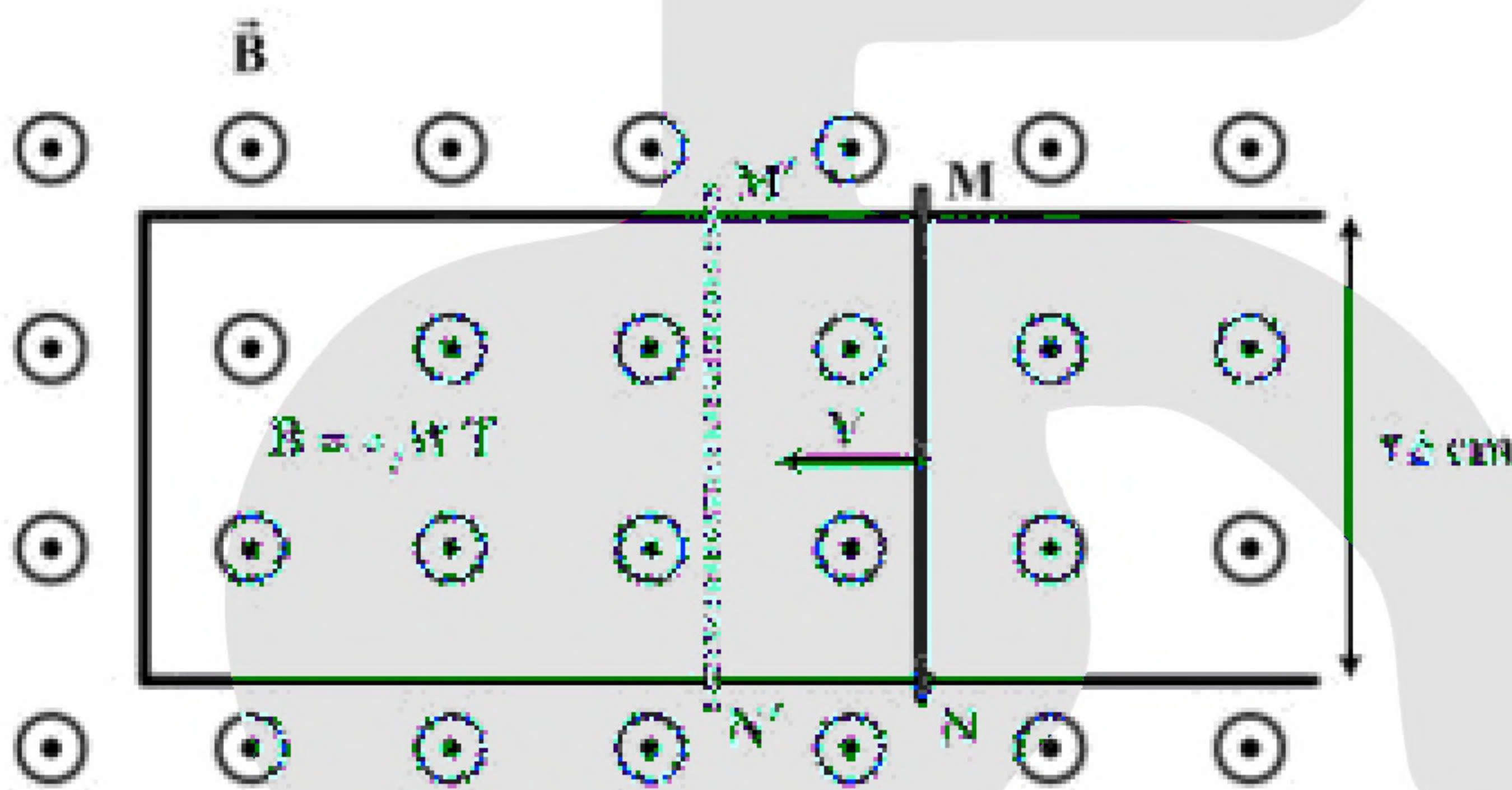


۷۵- سیم‌لوله‌ای به طول ۶۰ سانتی‌متر، دارای ۲۰۰ حلقه است و از آن جریان ۵A عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند تسلا است؟ $\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}\right)$

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

۷۶- 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) \vec{B} همواره بر دو بردار \vec{V} و \vec{F} عمود است. (۳) \vec{F} همواره بر دو بردار \vec{B} و \vec{V} عمود است. (۴) \vec{F} ، \vec{V} و \vec{B} همواره دو به دو بر یک‌دیگر عمودند.



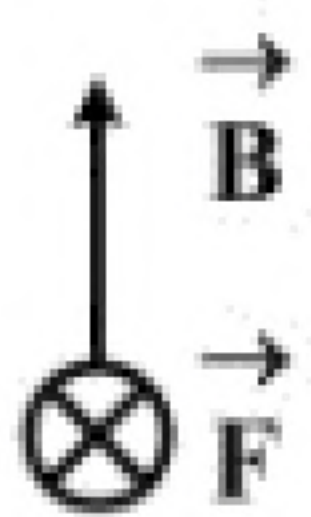
۷۷- میله‌ی فلزی MN را روی رسانای U شکل با سرعت ثابت V در مدت Δt از وضع MN به وضع M'N' در می‌آوریم. اگر نیروی محرکه القاء شده ۰/۱۵ ولت باشد، سرعت حرکت میله چند متر بر ثانیه و جهت جریان القا شده در میله، کدام است؟

- (۱) ۵ و از N به طرف M
(۲) ۵ و از M به طرف N
(۳) ۷/۵ و از N به طرف M
(۴) ۷/۵ و از M به طرف N

۷۸- معادله‌ی شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل ۶۰ حلقه است، در SI به صورت $\phi = 4 \times 10^{-3} \cos 100\pi t$ است. اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در پیچه در بازه‌ی زمانی $t_1 = \frac{1}{200} s$ تا $t_2 = \frac{1}{100} s$ چند ولت است؟

(۱) ۲/۴ (۲) ۴/۸ (۳) ۲۴ (۴) ۴۸

۷۹- 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

۸۰- پیچه‌ی 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؟ $\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}\right)$

(۱) 10^{-3} (۲) $10^{-3}\pi$ (۳) $1/6 \times 10^{-3}$ (۴) $2 \times 10^{-3}\pi$