



① حلقه‌ای رسانا در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار گرفته و سطح آن با خطوط میدان زاویه 30° می‌سازد. حلقه را حداقل به اندازه چند درجه بچرخانیم تا بزرگی شار عبوری از آن نسبت به حالت قبل $\sqrt{3}$ برابر شود؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۳۰

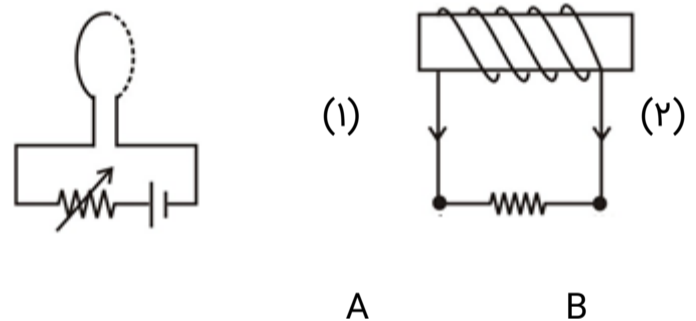
② بار الکتریکی q به جرم یک گرم، در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $500 \frac{N}{C}$ به صورت معلق و بدون حرکت قرار دارد. اگر همین بار با تندی $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $200G$ در حال حرکت باشد، بیشینه نیروی مغناطیسی که از طرف میدان مغناطیسی می‌تواند بر بار وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۰/۰۲ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۰۸ (۴) ۰/۸

③ حلقه مسطحی در یک میدان مغناطیسی به صورتی قرار گرفته که نصف بیشینه شار قابل عبور، از آن می‌گذرد. در این حالت سطح این حلقه نسبت به خطوط میدان مغناطیسی چه وضعیتی دارد؟

- (۱) به آن عمود است. (۲) با آن زاویه 30° می‌سازد. (۳) با آن موازی است. (۴) با آن زاویه 60° می‌سازد.

④ در مدار شکل مقابل، اگر مقاومت رنوستا را مقدار معینی کاهش دهیم، جهت جریان القایی در مقاومت AB چگونه است؟



- (۱) در جهت (۱) و به صورت موقتی است.
(۲) در جهت (۲) و به صورت موقتی است.
(۳) در جهت (۱) و به صورت دائمی است.
(۴) در جهت (۲) و به صورت دائمی است.

⑤ نیم خط عمود بر یک صفحه دایره‌ای به شعاع $5m$ موازی محور x ها قرار دارد و در میدان مغناطیسی $\vec{B} = 4\vec{i} + 3\vec{j} (T)$ قرار گرفته است. شار مغناطیسی عبوری از این صفحه تقریباً چند وبر است؟ ($\pi \simeq 3$)

- (۱) $3/75$ (۲) $2/25$ (۳) 3 (۴) $5/25$

⑥ سیمی به طول $120cm$ را به صورت پیچ‌های مسطح به قطر $4cm$ در می‌آوریم و در حضور میدان مغناطیسی $\vec{B} = -25\vec{i} + 6\vec{j}$ گوس قرار می‌دهیم. بیش‌ترین شار مغناطیسی عبوری از این پیچ چند میکروبر است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $7/5$ (۲) $7/8$ (۳) $0/75$ (۴) $0/78$

⑦ یک حلقه رسانا در میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} قرار دارد. اگر زاویه‌ای که بردارهای میدان مغناطیسی با سطح حلقه می‌سازند، از 37° به 53° تغییر کند، شار مغناطیسی گذرنده از حلقه تقریباً چند درصد تغییر می‌کند؟ ($\sin 37^\circ = 06$)

- (۱) -۲۵ (۲) ۲۵ (۳) -۳۳ (۴) ۳۳

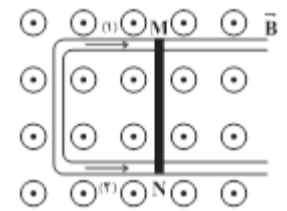
۸) سیمی به طول ۲۰۰ متر را به صورت پیچهای مسطح با ۱۰۰ دور درآورده ایم. مقاومت الکتریکی این سیم $2/5\Omega$ است و آن را به طوری درون میدان مغناطیسی یکنواختی قرار می‌دهیم که سطح پیچه با خط‌های میدان زاویه 30° درجه بسازد. اگر میدان مغناطیسی با آهنگ $0.75T/s$ تغییر کند، اندازه جریان القایی ایجاد شده در سیم چند آمپر می‌شود؟ ($\pi \simeq 3$)

- (۱) $25\sqrt{3}$ (۲) $5\sqrt{3}$
(۳) ۲۵ (۴) ۵

۹) از سیمی با قطر مقطع $2mm$ و مقاومت ویژه $3 \times 10^{-6}\Omega.m$ ، حلقه‌ای ساخته و سطح آن را عمود بر خط‌های یک میدان مغناطیسی که رابطه بزرگی آن با زمان در SI به صورت $B = t^2 + 2t$ است، قرار می‌دهیم. اگر از لحظه $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ جریان القایی متوسط عبوری از حلقه 21×10^{-2} آمپر باشد، شعاع حلقه چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۰/۰۶ (۲) ۶
(۳) ۰/۰۱۵ (۴) ۱/۵

۱۰) مطابق شکل زیر، سیم MN با مقاومت 2Ω بر روی قاب مستطیل شکلی با تندی ثابت در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $B = 16 \times 10^{-2}T$ که عمود بر سطح قاب است، به سمت راست حرکت می‌کند. اگر مساحت قاب با آهنگ $15 \frac{m^2}{s}$ افزایش یابد، جریان القایی در سیم چند میلی‌آمپر و در کدام جهت است؟

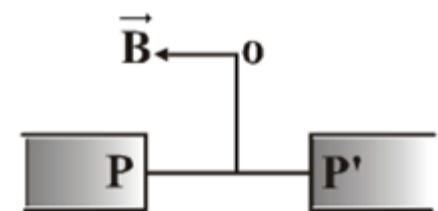


- (۱) ۲۴، (۲) (۱) ۱۲، (۲)
(۳) ۲۴، (۱) (۴) ۱۲، (۲)

۱۱) سطح پیچهای به قطر $8cm$ شامل ۲۰۰ دور سیم، عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۱۵۰۰ گاوس قرار دارد. در مدت زمان $0/4$ ثانیه پیچه طوری می‌چرخد که سطح پیچه موازی با خطوط میدان مغناطیسی شود. اگر مقاومت پیچه ۲ اهم باشد، به ترتیب از راست به چپ، آهنگ تغییر شار مغناطیسی و اندازه جریان القایی متوسط عبوری از پیچه در SI کدام است؟ ($\pi = 3$)

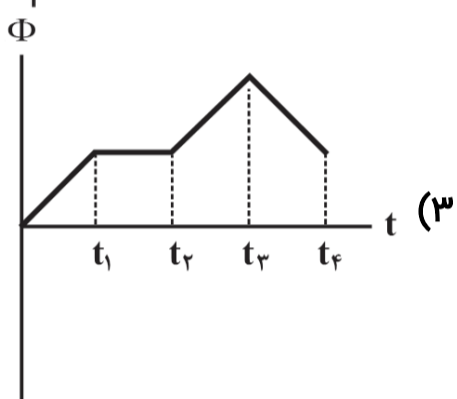
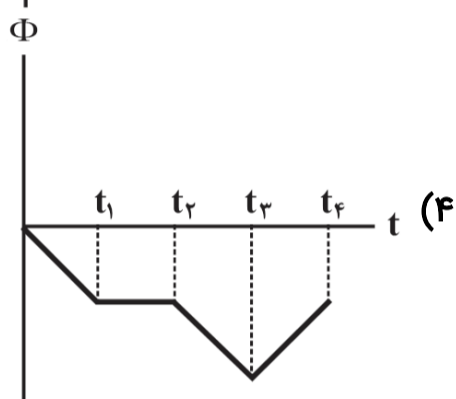
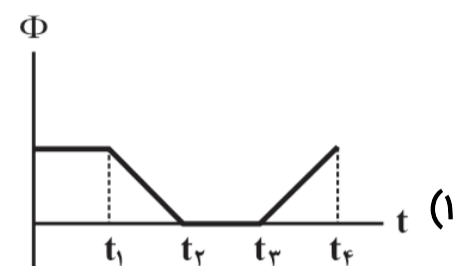
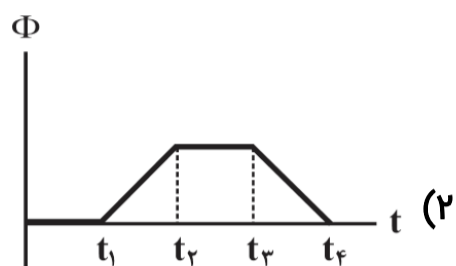
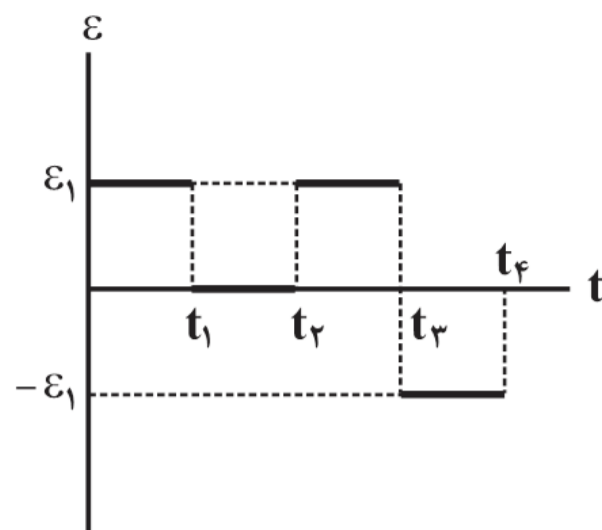
- (۱) $0/18, 0/36$ (۲) $0/18, 18 \times 10^{-4}$ (۳) $1/8, 0/36$ (۴) $1/8, 18 \times 10^{-4}$

۱۲) دو قطب از دو آهنربای تیغهای هستند. اگر میدان مغناطیسی برآیند در نقطه O روی عمود منصف PP' به صورت بردار \vec{B} باشد، در این صورت P و P' به ترتیب از راست به چپ عبارتند از:



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

۱۳) اگر نمودار نیروی محرکه القایی در یک حلقه بر حسب زمان، مطابق شکل مقابل باشد، کدام گزینه نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از حلقه را بر حسب زمان، به درستی نشان می‌دهد؟



۱۴) شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه بسته به شعاع $0.1m$ که نسبت مقاومت الکتریکی به طول آن $2 \frac{\Omega}{m}$ است، در مدت زمان Δt به اندازه $0.6Wb$ تغییر می‌کند. از هر مقطع سیم این حلقه در این مدت زمان چند میلی‌کولن بار الکتریکی عبور کرده است؟ ($\pi = 3$)

۵۰۰ (۴)

۵۰ (۳)

۵ (۲)

۰/۵ (۱)

۱۵) سطح پیچه مسطحی به مقاومت 5Ω و شامل ۵۰۰ دور حلقه، عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی متغیری است که با آهنگ ثابت $200 \frac{G}{s}$ در حال تغییر می‌باشد. اگر مساحت سطح پیچه برابر با $25cm^2$ باشد، جریان القایی متوسط عبوری از پیچه چند میلی‌آمپر است؟

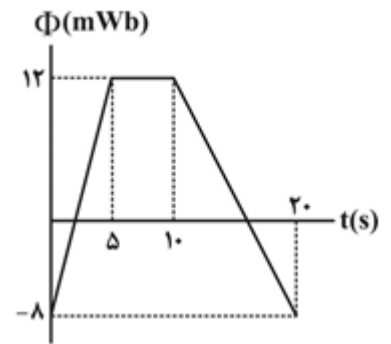
۲۵ (۴)

۱۰ (۳)

۵ (۲)

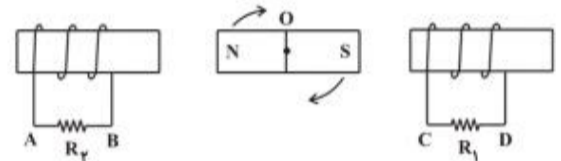
۲/۵ (۱)

۱۶) در شکل زیر، نمودار شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه رسانا بر حسب زمان نشان داده شده است. اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در ۲ ثانیه اول چند برابر اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در ۵ ثانیه چهارم است؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۷) در شکل زیر، سیملوله‌ها ثابت هستند و آهنربا حول مرکز (نقطه O) به صورت ساعتگرد می‌چرخد. جهت جریان القایی در مقاومت‌های R_1 و R_2 هنگام شروع حرکت آهنربا کدام است؟

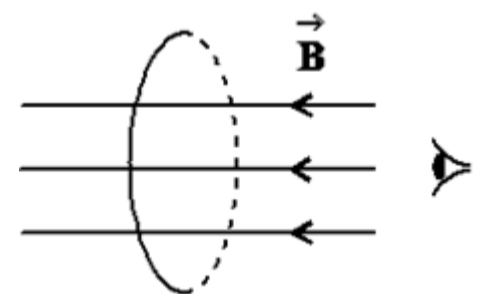


- ۱) از D به C و از A به B
- ۲) از C به D و از A به B
- ۳) از D به C و از B به A
- ۴) از C به D و از B به A

۱۸) معادله جریان الکتریکی گذرنده از یک سیملوله در SI به صورت $I = 10 \sin 4\pi t$ است. اگر ضریب القاوری آن 20 mH باشد، بیشینه انرژی ذخیره شده در سیملوله چند ژول است؟

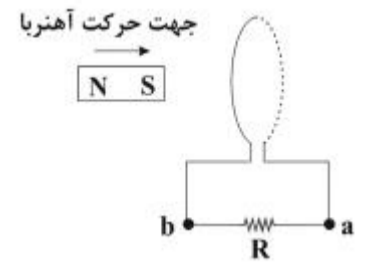
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳) ۱۰۰۰
- ۴ (۴) ۰/۲

۱۹) سطح پیچه مسطحی شامل ۵۰۰ حلقه و سطح مقطع 50 cm^2 ، بر خطوط میدان مغناطیسی‌ای که با آهنگ ثابت $0/04 \frac{T}{s}$ افزایش می‌یابد، عمود است. اگر مقاومت پیچه 4Ω باشد، جریان القایی در پیچه چند میلی‌آمپر و جهت آن از دید ناظر چگونه است؟



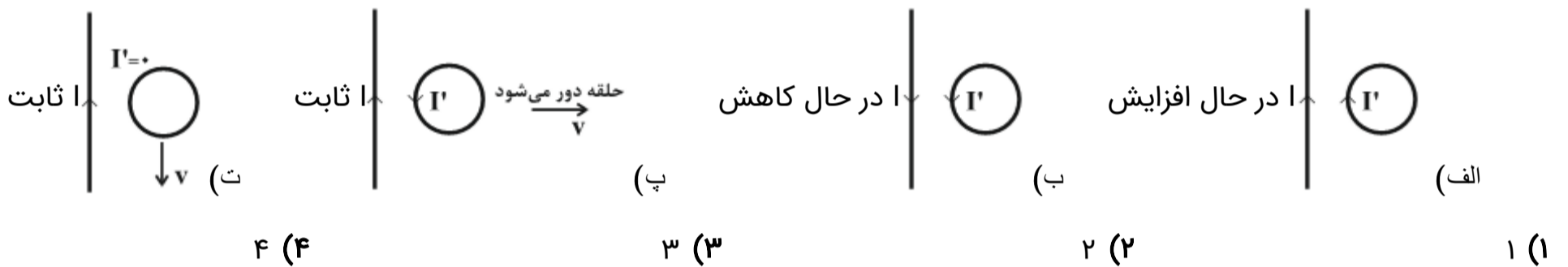
- ۱) ۲۵، ساعتگرد
- ۲) ۲۵، پادساعتگرد
- ۳) ۲۵۰، ساعتگرد
- ۴) ۲۵۰، پادساعتگرد

۲۰) مطابق شکل زیر، آهنربایی وارد حلقه رسانایی از مداری شده و به طور کامل از آن عبور می‌کند. کدام گزینه درباره جهت جریان القایی در مقاومت R درست است؟



- (۱) همواره از a به b
 (۲) همواره از b به a
 (۳) ابتدا از a به b و سپس از b به a
 (۴) ابتدا از b به a و سپس از a به b

۲۱) در چند مورد از شکل‌های زیر جهت جریان القایی () به درستی نشان داده شده است؟



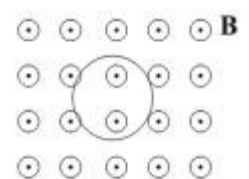
۲۲) یک سیم حامل جریان در راستای شرقی و غربی به طول 50cm و جرم 200g توسط دو نخ سبک به سقف آویزان است و در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 10T قرار دارد. اگر جهت میدان مغناطیسی از جنوب به شمال باشد، اندازه جریان سیم چند آمپر و در کدام جهت باشد تا نیروی کشش هر نخ 10 نیوتون باشد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) $1/6$ ، به سمت شرق (۲) $1/6$ ، به سمت غرب (۳) $3/6$ ، به سمت شرق (۴) $3/6$ ، به سمت غرب

۲۳) اگر جریان عبوری از یک القاگر تغییر کند، انرژی ذخیره شده در آن 75% درصد کاهش می‌یابد. جریان عبوری از القاگر چگونه تغییر کرده است؟

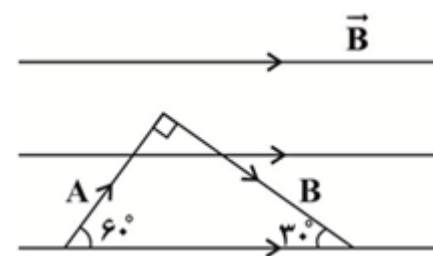
- (۱) 25% درصد افزایش یافته است. (۲) 25% درصد کاهش یافته است. (۳) 50% درصد افزایش یافته است. (۴) 50% درصد کاهش یافته است.

۲۴) شکل زیر، سطح حلقه‌ای را عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر معادله میدان مغناطیسی بر حسب زمان به صورت $B = t^2 - 3t + 2$ (در SI) باشد، جهت جریان القایی در حلقه از لحظه $t = 0$ تا لحظه $t = 5\text{s}$ چند ثانیه پادساعتگرد خواهد بود؟ (راستای میدان مغناطیسی ثابت است.)



- (۱) $3/5$
 (۲) $0/5$
 (۳) 1
 (۴) $1/5$

۲۵) مطابق شکل، سیم‌های A و B در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $5/5T$ قرار دارند و از آنها جریان یکسان $4A$ عبور می‌کند. اگر به سیم A، نیروی مغناطیسی به بزرگی ۲ نیوتون وارد شود، اندازه برآیند نیروهای مغناطیسی وارد بر مجموعه (سیم‌های A و B)، چند نیوتون است؟



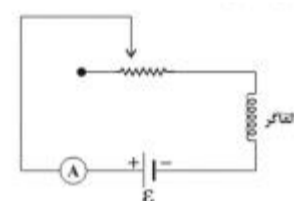
(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) صفر

۲۶) در مدار شکل زیر، در لحظه کم کردن مقاومت رئوستا، نیروی محرکه خود - القاوری در القاگر در کدام جهت است؟ همچنین اگر ابتدا جهت مولد را عوض کرده و سپس مقاومت رئوستا را زیاد کنیم، نیروی محرکه خود - القاوری ایجاد شده در القاگر در کدام جهت خواهد بود؟



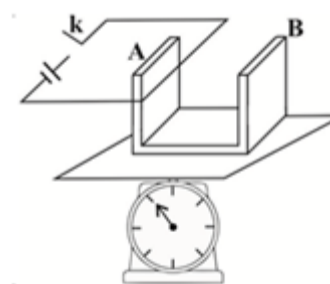
(۲) \uparrow ، \uparrow

(۴) \downarrow ، \downarrow

(۱) \downarrow ، \downarrow

(۳) \uparrow ، \uparrow

۲۷) در شکل مقابل، ترازو قبل از بستن کلید $5N$ و بعد از بستن کلید $5/5N$ را نشان می‌دهد. B کدام قطب از آهنربا و جریان عبوری از سیم بر حسب آمپر کدام است؟ (میدان آهنربا برابر 500 گوس و طولی از سیم که در میدان قرار دارد برابر با $50cm$ است.)



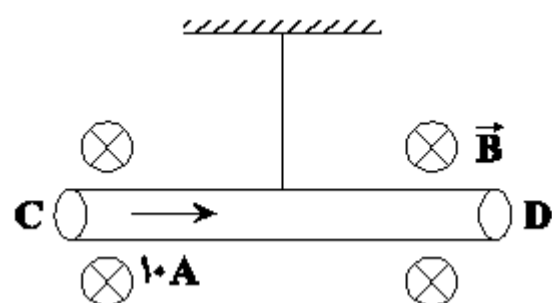
(۱) 10 N

(۲) 20 N

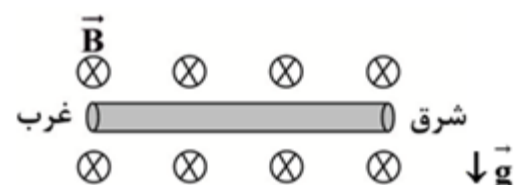
(۳) 10 S

(۴) 20 S

۲۸) مطابق شکل زیر، میله رسانای CD به طول 20cm به طور افقی در میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} به بزرگی 0.02T از نخ سبکی آویخته شده و در حال تعادل قرار دارد و جریان الکتریکی 10A از C به D می‌گذرد. اگر بدون تغییر در اندازه، جهت میدان مغناطیسی \vec{B} برعکس شود، اندازه نیروی کشش نخ
 (۱) تغییر نمی‌کند.
 (۲) 0.08 نیوتون افزایش می‌یابد.
 (۳) 0.04 نیوتون افزایش می‌یابد.
 (۴) 0.08 نیوتون کاهش می‌یابد.



۲۹) مطابق شکل زیر، سیمی به صورت افقی در راستای شرق - غرب درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 50 گاوس در حالت تعادل قرار دارد. اگر چگالی سیم $8 \frac{g}{\text{cm}^3}$ و قطر مقطع آن 0.5mm باشد، جریان عبوری از این سیم چند آمپر و در چه جهتی است؟
 ($\pi = 3, g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) 3 ، به سمت شرق
 (۲) 3 ، به سمت غرب
 (۳) 6 ، به سمت شرق
 (۴) 6 ، به سمت غرب

۳۰) از یک پیچه رسانا شامل 50 دور شار مغناطیسی متغیری می‌گذرد که معادله آن در SI به صورت $\varphi = 10^{-3} \cos 20\pi t$ است. در بازه زمانی صفر تا $\frac{1}{60}$ ثانیه، نیروی محرکه القایی متوسط چند ولت است؟

(۴) ۶

(۳) ۴/۵

(۲) ۳

(۱) ۱/۵