

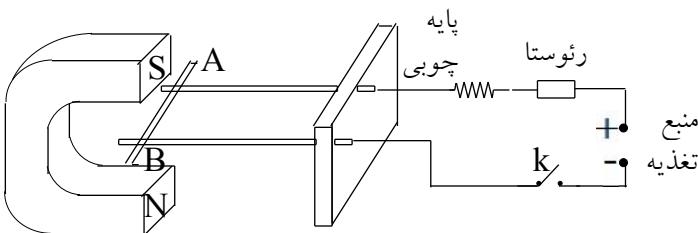
۱- ویر (یکای شار مغناطیسی) معادل کدام است؟

$$\frac{\text{تسلا}}{\text{متر}} \quad (4)$$

$$(\text{متر. تسلا}) \quad (3)$$

$$\frac{\text{تسلا}}{\text{متر مربع}} \quad (2)$$

$$(\text{متر مربع. تسلا}) \quad (1)$$



۲- در شکل مقابل اگر کلید  $k$  وصل شود، نیروی واردہ بر میله رسانای AB از طرف میدان مغناطیسی به کدام جهت است؟

(۲) پائین

(۱) بالا

(۳) چپ

۳- در شکل مقابل جهت حرکت بار مثبت به سمت چپ و جهت میدان مغناطیسی عمود بر کاغذ و برونسو می باشد. کدام یک از گزینه ها جهت اثر نیروی الکترومغناطیسی را درست نشان می دهد؟

$$V \leftarrow \odot \quad (4)$$

$$V \leftarrow \odot \quad (3)$$

$$V \leftarrow \odot \quad (2)$$

$$V \leftarrow \odot \quad (1)$$

۴- سرعت الکترونی بر حسب متر بر ثانیه،  $\vec{V} = 2 \times 10^6 \vec{i} + 7 \times 10^6 \vec{j}$  است. این الکترون وارد یک میدان مغناطیسی  $\vec{j} = 0/2 \vec{i} - 0/3 \vec{v}$  بر حسب تسلا می شود. بزرگی نیروی وارد بر الکترون بر حسب نیوتون کدام است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

$$8 \times 10^{-14} \quad (4)$$

$$6/2 \times 10^{-14} \quad (3)$$

$$3/2 \times 10^{-13} \quad (2)$$

$$1/6 \times 10^{-12} \quad (1)$$

۵- از یک سیم لوله جریان متغیری طبق رابطه  $I = 4t + 2$  می گزرد که در آن  $I$  بر حسب آمپر و  $t$  بر حسب ثانیه است. هرگاه ضریب خودالقایی،  $L = 0/05 \text{ H}$  باشد، انرژی ذخیره شده در آن در لحظه  $s = 2s$  چند ژول است؟

$$10 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

$$2/5 \quad (2)$$

$$1/25 \quad (1)$$

۶- در شکل مقابل، جهت نیروی وارد بر بار مثبت که با سرعت  $V$  در میدان  $B$  حرکت می کند به کدام سمت است؟

$$\otimes B$$

با (۴) بالا

راست (۳)

چپ (۲)

پائین (۱)

۷- شدت میدان مغناطیسی در مرکز حلقه رسانایی به شعاع  $4 \text{ cm}$  که از آن جریان  $10 \text{ A}$  می گزرد، چند تسلا است؟

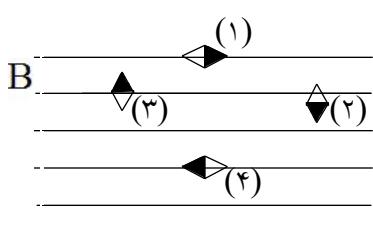
$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm/A})$$

$$5\pi \times 10^{-5} \quad (4)$$

$$10^{-5} \quad (3)$$

$$10^{-4} \quad (2)$$

$$10^{-4} \pi \quad (1)$$



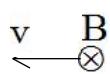
۸- اگر یک عقربه مغناطیسی را به صورت  $N \blacktriangleleft S$  نشان دهیم، در کدام شکل حالت ایستادن عقربه مغناطیسی در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درست نشان داده شده است؟

$$(2) \quad (2)$$

$$(4) \quad (4)$$

$$(1) \quad (1)$$

$$(3) \quad (3)$$

- ۹- در شکل مقابل، جهت میدان مغناطیسی و جهت حرکت الکترون در آن میدان نشان داده شده است.
- 
- (۱)  $F \uparrow$       (۲)  $F \downarrow$       (۳)  $F \rightarrow$       (۴)  $\leftarrow F$

- ۱۰- میدان مغناطیسی در فاصله  $0.5$  متری سیم راست و بلندی که از آن جریان  $10$  آمپر می‌گذرد، چند میکرو تسلای است؟
- $$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A})$$
- (۱)  $2 \text{ (1)}$       (۲)  $4 \text{ (2)}$       (۳)  $20 \text{ (3)}$       (۴)  $40 \text{ (4)}$

$$\frac{\text{نیوتن ثانیه}}{\text{کولن متر}} \text{ معادل با کدام است؟}$$

(۱) فاراد      (۲) تسلای      (۳) آمپر      (۴) ژول

- ۱۱- جهت میدان مغناطیسی در درون آهنربای تیغه‌ای از ..... و در بیرون آن از ..... است.
- S (۱)      N (۲)      S (۳)      N (۴)

- ۱۲- از یک سیم راست افقی، جریان الکتریکی به سمت مشرق می‌گذرد و میدان مغناطیسی زمین، در آنجا یکنواخت و رو به شمال است. نیروی الکترومغناطیسی که از طرف میدان بر سیم وارد می‌شود، به کدام سمت است؟
- (۱) بالا      (۲) پایین      (۳) جنوب      (۴) شمال

- ۱۳- بخشی از یک ماده فرومغناطیس که دوقطبی‌های مغناطیسی درون آن بطور کامل همخلط هستند، چه نام دارد؟
- (۱) میدان مغناطیسی      (۲) مرکز آهنربا      (۳) قطبی از آهنربا      (۴) حوزه مغناطیسی

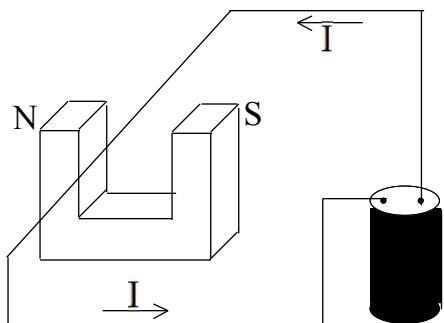
- ۱۴- پیچه‌ای دارای  $50$  حلقه است. اگر شار مغناطیسی که از آن می‌گذرد، در مدت  $2$  ثانیه به طور منظم از  $2$  ویر به  $2$  ویر تغییر یابد، نیروی محرکه القایی ایجاد شده در پیچه چند ولت است؟
- (۱)  $25$       (۲)  $50$       (۳)  $1000$       (۴)  $5000$

- ۱۵- یک حلقه فلزی درون میدان مغناطیسی یکنواخت که موازی محور حلقه است، قرار دارد. در کدام حالت در حلقه جریان القایی ایجاد می‌شود؟
- (۱) حرکت انتقالی حلقه در راستای یکی از قطرهایش      (۲) حرکت انتقالی حلقه در راستای محورش      (۳) چرخش حلقه حول محورش

- ۱۶- در یک میدان مغناطیسی به شدت  $2/0$  تسلای، بر  $5/0$  متر از سیم راستی که عمود بر میدان قرار دارد و از آن جریان  $4$  آمپر می‌گذرد، چند نیوتون نیرو وارد می‌شود؟
- (۱)  $0/16$       (۲)  $0/2$       (۳)  $0/4$       (۴)  $0/8$

- ۱۷- بار الکتریکی  $C = 20 \mu C$  با سرعت  $20 \text{ m/s}$  عمود بر میدان مغناطیسی  $0/05$  تسلای در حرکت است. نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر بار الکتریکی وارد می‌شود چند نیوتون است؟
- (۱)  $20$       (۲)  $2 \times 10^{-5}$       (۳)  $4 \times 10^{-4}$       (۴) صفر

- ۱۸- کدام کمیت مربوط به القاگر، با آهنگ تغییر شدت جریان متناسب است؟
- (۱) تعداد حلقه‌ها      (۲) ضریب خود القایی      (۳) شار مغناطیسی      (۴) نیروی محرکه القایی



۲۰- در شکل مقابل، نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بررسیم حامل جریان الکتریکی وارد می‌شود به کدام جهت است؟

- (۱) ←
- (۲) ↑
- (۳) ↓
- (۴) →

۲۱- در شکل مقابل نیروی  $\vec{F}$  بر بار مثبتی که با سرعت  $\vec{V}$  (عمود بر صفحه) در یک میدان مغناطیسی حرکت می‌کند، وارد می‌شود. جهت میدان مغناطیسی به کدام سمت است؟

- (۱) بالا
- (۲) پایین
- (۳) چپ
- (۴) راست

۲۲- حلقه‌ای فلزی به شعاع  $20\text{ cm}$  در یک میدان مغناطیسی یکنواخت  $B = 0.01\text{ T}$  قرار دارد و خطوط میدان موازی با سطح حلقه است. اگر حلقه حول یکی از قطرهایش که عمود بر خطوط میدان است به اندازه  $30^\circ$  درجه دوران کند شار مغناطیسی آن به اندازه چند وبر تغییر می‌کند؟

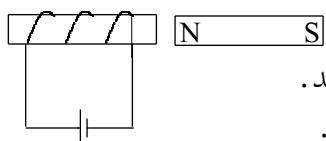
$$(1) 2\pi \times 10^{-4} \quad (2) 4\pi \times 10^{-4} \quad (3) 2\sqrt{3}\pi \times 10^{-2} \quad (4) 2 \times 10^{-2}$$

۲۳- اگر جریان الکتریکی عبوری از یک سیم راست و بلند، ۲ برابر شود، میدان مغناطیسی حاصل از آن در یک فاصله معین از آن سیم چند برابر می‌شود؟

$$(1) 2\sqrt{2} \quad (2) \sqrt{2} \quad (3) 4 \quad (4)$$

۲۴- اگر یک اشعه کیهانی با بار مثبت عمود بر منطقه استوا به سمت زمین در حرکت باشد، نیروی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی زمین، به کدام جهت خواهد بود؟

- (۱) مشرق
- (۲) شمال
- (۳) غرب
- (۴) جنوب



۲۵- اگر در شکل مقابل آهنربای NS بتواند آزادانه حرکت کند:

- (۱) از سیم پیچ دور می‌شود.
- (۲) حول محورش دوران می‌کند.
- (۳) عمود بر محور سیم پیچ قرار می‌گیرد.
- (۴) به سیم پیچ نزدیک می‌شود.

۲۶- اگر فاصله خود را از سیم راست و بلندی که از آن جریان الکتریکی ثابتی می‌گذرد دو برابر کنیم. میدان مغناطیسی حاصل از آن چند برابر می‌شود؟

$$(1) \frac{1}{4} \quad (2) \frac{1}{2} \quad (3) \sqrt{2} \quad (4) \frac{\sqrt{2}}{2}$$

۲۷- تغییر شار مغناطیسی در واحد زمان معادل با کدام کمیت است؟

- (۱) انرژی
- (۲) توان
- (۳) مقاومت الکتریکی
- (۴) اختلاف پتانسیل الکتریکی

۲۸- اگر نیروی وارد بر بار مثبتی که با سرعت  $V$  در میدان مغناطیسی یکنواخت حرکت می‌کند، مطابق شکل باشد، جهت میدان مغناطیسی اعمال شده بر آن نیرو کدام است؟

$$(1) \downarrow \quad (2) \uparrow \quad (3) \odot \quad (4) \otimes$$

-۲۹- میدان مغناطیسی در مرکز یک پیچه‌ی مسطح، به ترتیب با کدام کمیت متناسب و با کدام کمیت نسبت عکس دارد؟

(۱) شدت جریان - مجذور شعاع حلقه

(۲) شدت جریان - شعاع حلقه

(۳) مجذور شدت جریان - شعاع حلقه

(۴) مجذور شدت جریان - شعاع حلقه

-۳۰- اگر شار مغناطیسی عبوری از یک مدار بسته در SI بصورت  $\phi = -4t^2 + 6$  باشد، نیروی محرکه‌ی القایی آن در

لحظه‌ی  $t = 2s$  چند ولت خواهد شد؟

۱۶ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

-۳۱- از سیم راست و بلندی جریان الکتریکی ۲۵ آمپر می‌گذرد. میدان مغناطیسی حاصل در فاصله‌ی ۲۵ سانتی‌متری سیم

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A})$$

$2 \times 10^{-5}$  (۴)

$\pi \times 10^{-5}$  (۳)

$2\pi \times 10^{-4}$  (۲)

$2 \times 10^{-4}$  (۱)

-۳۲- اگر شار مغناطیسی عبوری از یک مدار بسته در SI بصورت  $\phi = 25 + 0.02 \sin 50t$  باشد، بیشینه‌ی نیروی

محركه‌ی القایی آن مدار چند ولت است؟

۵۰ (۴)

۲۶ (۳)

۱ (۲)

$0.02$  (۱)

-۳۳- اگر تعداد حلقه‌های یک سیم لوله دو برابر شود، ضریب خودالقایی آن چند برابر می‌شود؟ (طول سیم لوله ثابت است)

۴ (۴)

$2\sqrt{2}$  (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

-۳۴- شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه در SI به صورت  $\phi = 5 + 0.01 \sin(500t + \frac{\pi}{4})$  می‌باشد، بیشینه نیروی

محركه‌ی القایی این حلقه چند ولت است؟

$5\sqrt{2}$  (۴)

۱۰ (۳)

۵ (۲)

$2/5$  (۱)

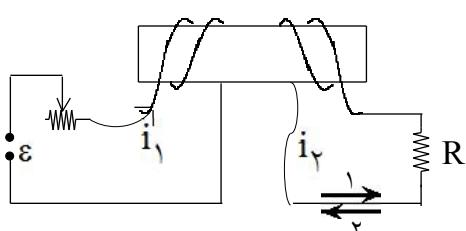
-۳۵- اگر جریان الکتریکی عبوری از سیم لوله ۴ برابر شود، انرژی آن چند برابر می‌شود؟

۲ (۴)

۱۶ (۳)

۸ (۲)

۱ (۱)



-۳۶- اگر در شکل مقابل جریان  $i_1$  در SI برابر با  $i_1 = 0.02t$  و در جهت

نشان داده شده باشد، جریان  $i_2$  در کدام جهت و چگونه خواهد شد؟

(۱) ثابت

(۲) متغیر

(۳) ثابت

(۴) متغیر

-۳۷- معادله میدان مغناطیسی یکنواختی در SI بصورت  $\vec{B} = 0/2 \vec{i} + 0/3 \vec{i} + 0/2 \vec{i} = \vec{B}$  است. در آن میدان یکنواخت از سیم راست و

بلندی که منطبق بر محور X ها است جریان الکتریکی ثابت ۲۰ آمپر می‌گذرد. اندازه نیرویی که از طرف میدان

مغناطیسی بر هر متر از سیم وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

۶ (۴)

۴ (۳)

$2\sqrt{13}$  (۲)

$2\sqrt{5}$  (۱)

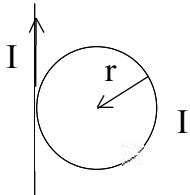
-۳۸- جریان الکتریکی عبوری از یک سیم لوله در مدت  $2/0$  ثانیه بطور منظم  $6$  آمپر کاهش یافته است. اگر در اثر این عامل نیروی محرکه القایی  $15$  ولت در سیم پیچ ایجاد شود، ضریب خود القایی آن چند هانری است؟

$$2(4) \quad 0/5(3) \quad 0/2(2) \quad 0/05(1)$$

-۳۹- معادله شار مغناطیسی یک مدار در SI بصورت  $\text{SI} = 8t + 9 + 0/01 \sin 500t$  است. اندازه نیروی محرکه القایی دار در مبدأ زمان چند ولت می‌باشد؟

$$17(4) \quad 13(3) \quad 9(2) \quad 8(1)$$

-۴۰- در شکل مقابل، سیم طویل و در طرف حلقه در یک راستا فرض شده است. میدان مغناطیسی حاصل از جریان در مرکز حلقه تقریباً چند تسلای است؟ ( $r = 0/2\text{m}$ ,  $I = 5\text{A}$ )



$$10^{-5}(1) \quad 10^{-7}(2) \quad 3 \times 10^{-7}(4) \quad 3 \times 10^{-5}(3)$$

-۴۱- اگر جریان الکتریکی عبوری از یک سیم لوله دو برابر شود، ضریب خود القایی سیم لوله چند برابر می‌شود؟

$$4(4) \quad 2\sqrt{2}(2) \quad 1(1)$$

-۴۲- بارالکتریکی  $20\mu\text{C}$  با سرعت  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  عمود بر میدان مغناطیسی  $0/05$  تسلای در حرکت است. نیروی وارد بر آن از طرف میدان چند نیوتون است؟

$$4 \times 10^{-6}(4) \quad 8 \times 10^{-5}(3) \quad 4 \times 10^{-5}(2) \quad 8 \times 10^{-6}(1)$$

-۴۳- مساحت یک حلقه‌ی مسی  $500\text{cm}^2$  است و سطح حلقه عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. اگر در مدت  $1/0$  ثانیه، میدان مغناطیسی به طور منظم از  $0/6$  تسلای به  $0/4$  تسلای کاهش یابد، نیروی محرکه‌ی القایی در این مدت چند ولت است؟

$$0/1(4) \quad 0/01(3) \quad 10(2) \quad 100(1)$$

-۴۴- اگر شدت جریان الکتریکی عبوری از یک سیم‌لوله دو برابر شود، میدان مغناطیسی در درون آن چند برابر می‌شود؟

$$2\sqrt{2}(4) \quad 4(2) \quad 2(1)$$

-۴۵- در شکل مقابل در اطراف یک آهنربای معمولی تیغه‌ای کدام عقربه جهت میدان مغناطیسی را درست نشان می‌دهد؟



-۴۶- از سیم‌لوله‌ای به ضریب خود القایی  $H/05$  جریان  $I$  (در SI) می‌گذرد. بیشینه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی آن چند ولت است؟

$$50(4) \quad 25(3) \quad 5(2) \quad 2/5(1)$$

-۴۷ از سیم‌لوله‌ای به ضریب خودالقایی  $H = 0.05 \sin 500t$  جریان  $I = 0$  (در SI) می‌گذرد. بیشترین انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله چند ژول است؟

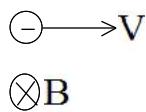
$$10^{-3} \text{ (۱)}$$

$$10^{-2} \text{ (۲)}$$

$$10^{-1} \text{ (۳)}$$

$$10^0 \text{ (۴)}$$

-۴۸ در مکانی که میدان مغناطیسی مطابق شکل درون‌سو است و الکترونی در جهت نشان داده شده در حرکت است، نیرویی که از طرف میدان بر الکترون وارد می‌شود به کدام جهت است؟



$\rightarrow V$

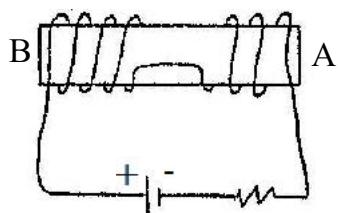
$\uparrow (۲)$

$\downarrow (۱)$

$\otimes B$

$\otimes (۴)$

$\odot (۳)$



-۴۹ در شکل مقابله قطب‌های A و B به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

N N (۱)

S N (۲)

N S (۳)

S S (۴)

-۵۰ سیم بلندی در یک میدان مغناطیسی یکنواخت  $0.08 \text{ Tesla}$  قرار دارد و از آن جریان  $25 \text{ A}$  عبور می‌کند. اگر راستای سیم با میدان مغناطیسی زاویه‌ی  $60^\circ$  درجه بسازد، نیرویی که از طرف میدان به هر سانتی‌متر از سیم وارد می‌شود چند نیوتن است؟

$$1 (۱)$$

$$\sqrt{3} (۲)$$

$$0.01\sqrt{3} (۳)$$

$$0.01 (۴)$$

-۵۱ شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه در SI بصورت  $\Phi = 25 - 0.1 \cos 250t$  می‌باشد. بیشینه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی آن چند ولت است؟

$$255 (۱)$$

$$50 (۲)$$

$$25 (۳)$$

$$1 (۴)$$

-۵۲ از یک القاگر جریان الکتریکی  $0.05 \text{ A}$  می‌گذرد و انرژی ذخیره شده در آن به  $0.04 \text{ J}$  ژول می‌رسد. ضریب خودالقایی القاگر چند هانری است؟

$$0.04 (۱)$$

$$0.16 (۲)$$

$$0.08 (۳)$$

$$0.04 (۴)$$

-۵۳ میدان مغناطیسی یکنواخت در داخل سیم لوله‌ای تو خالی  $0.05 \text{ Tesla}$  است و ذره‌ای با بار الکتریکی  $10^{-5} \text{ Coulomb}$  درون سیم لوله و به موازات میدان مغناطیسی با سرعت  $10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در حرکت است. نیرویی که از طرف میدان بر بار الکتریکی وارد می‌شود چند نیوتن است؟

$$5 \times 10^{-5} (۱)$$

$$5 \times 10^{-3} (۲)$$

$$2/5 \times 10^{-5} (۳)$$

$$1 (۴)$$

-۵۴ اگر از حلقه‌ای به شعاع  $14 \text{ cm}$  جریان  $10 \text{ A}$  بگذرد، میدان مغناطیسی در مرکز حلقه چند Tesla می‌شود؟

$$2 \times 10^{-6} (۱)$$

$$2 \times 10^{-4} (۲)$$

$$\pi \times 10^{-6} (۳)$$

$$\pi \times 10^{-4} (۴)$$

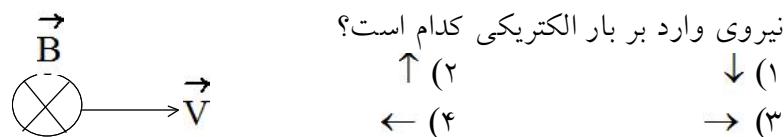
۵۵- پیچهای دارای ۵۰ حلقه است و شار مغناطیسی عبوری از آن در مدت  $15\text{ s}$  به طور منظم از  $0/02$  ویر به  $0/02$  - ویر تغییر می‌یابد. نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه چند ولت است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۰

۵۶-  $\frac{\text{نیوتن}}{\text{متر . آمپر}}$  « معادل با کدام است؟

- (۱) تسلا (۲) فاراد (۳) کولن (۴) هانری

۵۷- در شکل مقابل جهت میدان مغناطیسی و هم چنین جهت حرکت یک بار الکتریکی منفی نشان داده است. جهت نیروی وارد بر بار الکتریکی کدام است؟



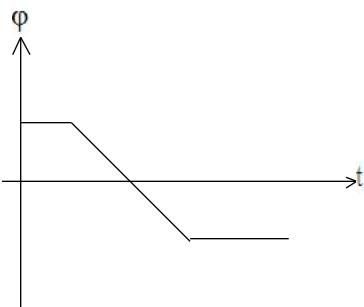
۵۸- از یک سیم لوله که مقاومت الکتریکی آن ( $R$ ) ناچیز است. جریان الکتریکی ثابتی می‌گذرد. اگر زمان عبور این جریان را دو برابر کنیم انرژی ذخیره شده در سیم لوله چند برابر می‌شود؟

- (۱) پیوسته صفر است (۲) دو برابر (۳)  $\sqrt{2}$  برابر (۴) ثابت می‌ماند

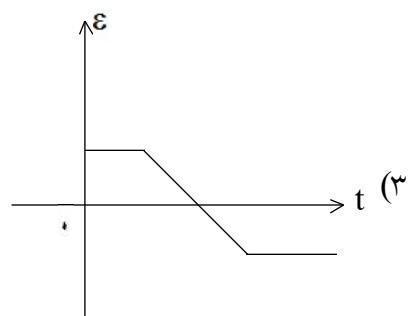
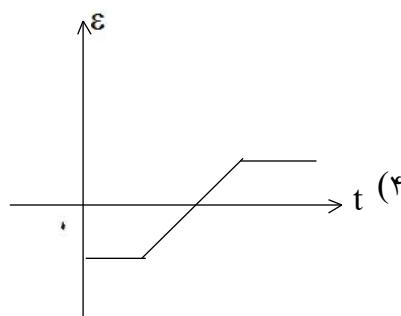
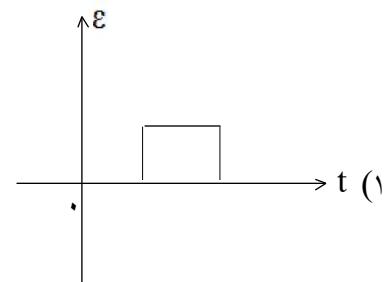
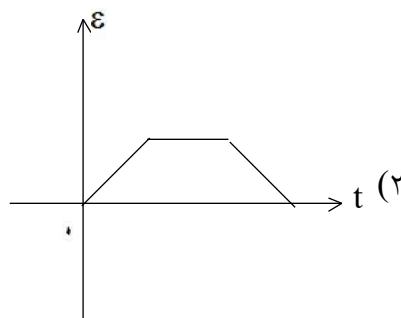
۵۹- شار مغناطیسی عبوری از یک مدار بسته در SI به صورت  $\varphi = 10^{-3} \sin\left(500t + \frac{\pi}{6}\right)$  است. بیشینه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی این مدار چند ولت است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۲)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۶۰- شار مغناطیسی عبوری از یک سیم لوله بصورت نمودار مقابل است.

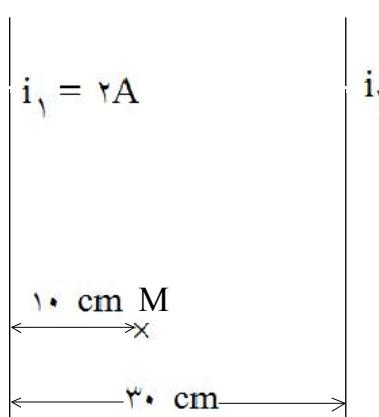


نیروی محرکه‌ی القایی ایجاد شده در آن به کدام صورت است؟



۶۱- در شکل مقابل دو سیم راست و بلند در یک صفحه قرار دارند و میدان مغناطیسی حاصل از جریان‌های الکتریکی در

نقطه‌ی M برابر  $10^{-6}$  تسلا است. I<sub>۲</sub> چند آمپر است؟



- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۱۰

۶۲- ذره‌ای با بار الکتریکی ۲ میکرو کولن با سرعت  $\frac{m}{s} 100$  در خلاف جهت یک میدان مغناطیسی یکنواخت در حرکت است. اگر این میدان  $5 \times 10^{-5}$  تسلا باشد، نیروی وارد بر این بار الکتریکی چند نیوتون است؟

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

-۶۳- از سیم راست و طویلی جریان  $50$  آمپری عبور می‌کند. میدان مغناطیسی حاصل در فاصله  $5/0$  متری آن چند تsla است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}})$

$$2 \times 10^{-5} \quad (4)$$

$$2\pi \times 10^{-5} \quad (3)$$

$$\pi \times 10^{-4} \quad (2)$$

$$10^{-4} \quad (1)$$

-۶۴- بار الکتریکی  $10$  میکروکولونی با سرعت  $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  عمود بر میدان  $T = 0/05$  حرکت می‌کند نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر بار الکتریکی وارد می‌شود چند نیوتون است؟

$$5 \times 10^{-4} \quad (4)$$

$$5 \times 10^{-2} \quad (3)$$

$$2 \times 10^{-3} \quad (2)$$

$$2 \times 10^{-5} \quad (1)$$

-۶۵- سیم راستی به طول  $2$  متر در یک میدان مغناطیسی یکنواختی به شدت  $0/02$  Tsla قرار دارد و راستای سیم عمود بر خطوط میدان است. اگر این سیم با سرعت  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در جهتی که عمود بر میدان باشد حرکت کند، نیروی محرکه‌ی القایی

دو سر سیم چند ولت می‌شود؟

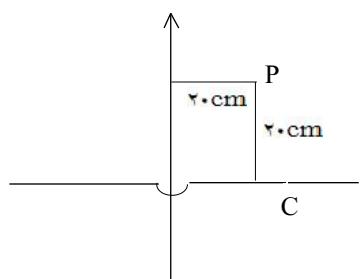
$$2\sqrt{2} \quad (4)$$

$$\sqrt{2} \quad (3)$$

$$0/2 \quad (2)$$

$$0/1 \quad (1)$$

-۶۶- در شکل مقابل از هر یک از سیمهای طویل جریان الکتریکی  $20A$  در جهت نشان داده شده می‌گذرد و سیمهای نقطه‌ی P در یک صفحه قرار دارند. میدان مغناطیسی حاصل در نقطه‌ی P چند گاووس است؟



$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}})$$

$$0/2 \quad (2)$$

$$0/2\sqrt{2} \quad (4)$$

$$0/4 \quad (3)$$

-۶۷- در شکل مقابل، نشان‌دهنده‌ی جهت جریان الکتریکی در یک سیم راست (سیم عمود بر صفحه کاغذ و جهت جریان برون سوات) جهت نیروی که از طرف میدان مغناطیسی بر سیم وارد می‌شود به کدام سو است؟



$$\leftarrow \quad (2)$$

$$\uparrow \quad (1)$$

$$\rightarrow \quad (4)$$

$$\downarrow \quad (3)$$

-۶۸- در یک القاگر، کدام کمیت با آهنگ تغییر شدت جریان الکتریکی القاگر متناسب است؟

(۱) شار مغناطیسی      (۲) نیروی محرکه‌ی القایی      (۳) ضریب خودالقایی      (۴) میدان مغناطیسی

-۶۹- اگر جریان الکتریکی عبوری از یک پیچه  $4$  برابر شود، میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند برابر می‌شود؟

$$16 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$2\sqrt{2} \quad (1)$$

-۷۰- سیم پیچی دارای  $200$  حلقه است و شار مغناطیسی عبوری از آن در SI به صورت  $\Phi = 2 \times 10^{-3} \sin 100t$  است. بیشنه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی در این سیم پیچ چند ولت است؟

$$40 \quad (4)$$

$$0/8\sqrt{2} \quad (3)$$

$$20\sqrt{2} \quad (2)$$

$$0/4 \quad (1)$$

- ۷۱- سیمی به طول  $2/5$  متر که از آن جریان الکتریکی  $4$  آمپر می‌گذرد در میدان مغناطیسی  $0/02$  تсла قرار دارد. بیشترین نیرویی که از طرف میدان بر این سیم وارد می‌شود چند نیوتون می‌تواند باشد؟

(۱)  $0/1$  (۲)  $0/2$  (۳)  $0/4$  (۴)  $0/8$

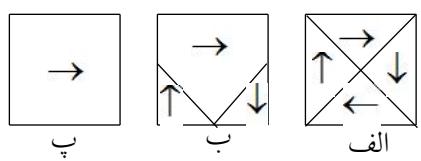
- ۷۲- اشعه‌ی کیهانی با بار مثبت در راستای شعاع زمین عمود بر منطقه‌ی استوا به سمت زمین در حرکت است. نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی زمین بر این اشعه وارد می‌شود به کدام جهت است؟

(۱) مشرق (۲) غرب (۳) شمال (۴) جنوب

- ۷۳- حلقه‌ی مسی درون میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد و میدان مغناطیسی موازی محور حلقه است. در کدام حالت، در حلقه جریان الکتریکی القایی ایجاد می‌شود؟

(۱) چرخش حلقه حول محورش (۲) حرکت انتقالی حلقه در راستای میدان (۳) چرخش حلقه حول یکی از قطرهایش (۴) حرکت انتقالی حلقه در جهت عمود بر میدان

- ۷۴- شکل مقابل طرحی از ماده فرومغناطیسی را نشان می‌دهد. قسمت‌های الف، ب و پ به ترتیب ماده‌ی فرومغناطیسی را در حضور چه نوع میدان مغناطیسی خارجی نشان می‌دهد؟ (از راست به چپ)



- (۱) در غیاب میدان - در حضور میدان قوی - در حضور میدان متناوب  
 (۲) در غیاب میدان - در حضور میدان ضعیف - در حضور میدان قوی  
 (۳) در حضور میدان قوی - در حضور میدان ضعیف - در غیاب میدان  
 (۴) در حضور میدان قوی - در غیاب میدان - در حضور میدان ضعیف

- ۷۵- فرض کنید جهت جریان الکتریکی عمود بر این صفحه و میدان مغناطیسی موازی با صفحه است. کدام شکل جهت نیروی وارد بر سیم حامل جریان را درست نشان می‌دهد؟



- ۷۶- بیچهای دارای  $200$  حلقه است و شار مغناطیسی آن در مدت  $1/15$  به طور منظم از  $0/02$  ویر به  $-0/04$  ویر تغییر می‌کند. نیروی محرکه‌ی القایی در آن چند ولت است؟

(۱)  $4$  (۲)  $60$  (۳)  $80$  (۴)  $120$

- ۷۷- میدان مغناطیسی در  $10$  سانتی‌متری سیم راست و طویلی که از آن جریان  $20$  آمپر می‌گذرد، چند تсла است؟

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$$

$$(۱) ۸\pi \times 10^{-5} \quad (۲) ۴ \times 10^{-5} \quad (۳) ۴ \times 10^{-7} \quad (۴) ۸\pi \times 10^{-7}$$

- ۷۸- اگر جریان الکتریکی عبوری از یک سیم راست و بلند  $2$  برابر شود، میدان مغناطیسی حاصل از آن در یک فاصله‌ی معین از آن سیم چند برابر می‌شود؟

(۱)  $4$  (۲)  $2\sqrt{2}$  (۳)  $2$  (۴)  $\sqrt{2}$

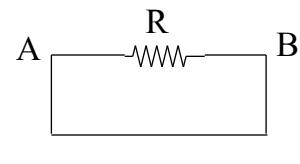
۷۹- سیم راستی به طول  $0.5$  متر که از آن جریان  $10$  آمپر می‌گذرد، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به شدت  $0.1$  تESLA قرار دارد. اگر جهت میدان رو به شمال و جهت جریان رو به شرق باشد، نیروی وارد بر سیم چند نیوتون و در چه جهتی است؟

- (۱)  $0.05$ ، بالا      (۲)  $0.05$ ، پایین      (۳)  $0.25$ ، بالا      (۴)  $0.25$ ، پایین

۸۰- اگر با ثابت ماندن مشخصه‌های دیگر، فقط تعداد حلقه‌های سیم‌لوله‌ای دو برابر شود، ضریب خودالقایی آن چند برابر می‌شود؟

- (۱)  $1$       (۲)  $\sqrt{2}$       (۳)  $2$       (۴)  $4$

۸۱- در شکل رو به رو برای آن که در مقاومت  $R$  جریانی از  $A$  به  $B$  (در جهت نشان داده شده) القا شود باید جریان  $I$  ..... در حال کاهش باشد.

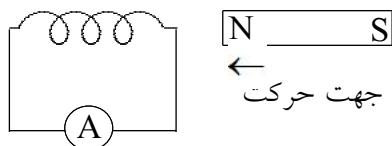


- (۲) در حال افزایش باشد.      (۴) متناوباً تغییر جهت دهد.

(۴) ثابت بماند.

۸۲- شار مغناطیسی که از یک سیم‌پیچ می‌گذرد در  $SI$  به صورت  $5 \sin 100t \phi =$  است. نیروی محرکه‌ی القایی ماکریم چند ولت است؟

- (۱)  $5$       (۲)  $100$       (۳)  $250$       (۴)  $500$



۸۳- شکل مقابل به کدام عبارت ارتباط بیشتری دارد؟

- (۱) القای بار  
(۲) القای الکتریکی  
(۳) القای الکترومغناطیسی  
(۴) القای مغناطیسی

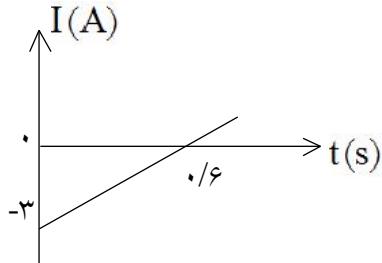
۸۴- سیم راستی به طول  $0.5$  متر که از آن جریان  $10$  آمپر می‌گذرد، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به شدت  $0.1$  TESLA قرار دارد. اگر جهت میدان رو به شمال و جهت جریان رو به شرق باشد، نیروی وارد بر سیم چند نیوتون و در چه جهتی است؟

- (۱)  $0.05$ ، پایین      (۲)  $0.05$ ، بالا      (۳)  $0.25$ ، بالا      (۴)  $0.25$ ، پایین

۸۵- معادله‌ی شار گذرنده از پیچه‌ای در  $SI$  به صورت  $\Phi = t^2 + 8t - 4$  است. نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در دو میانه چند برابر نیروی محرکه‌ی القایی در لحظه‌ی  $t = 2$  است؟ ( $N = 50$ )

- (۱)  $1$       (۲)  $3$       (۳)  $\frac{1}{4}$       (۴)  $\frac{11}{12}$

-۸۶- تغییرات شدت جریان نسبت به زمان در یک القاگر به ضریب خودالقایی  $H/2 = 2$  مطابق شکل است.



اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القاشه چند ولت است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۵
- (۴) ۱۰

-۸۷- بخشی از یک ماده‌ی فرومغناطیسی که دوقطبی‌های درون آن به طور کامل هم خط هستند، چه نام دارد؟

(۳) مرکز آهن‌ربا

(۲) میدان مغناطیسی

(۱) حوزه‌ی مغناطیسی

-۸۸- اگر بدون تغییر طول و هسته‌ی سیم‌لوله، فقط تعداد حلقه‌های آن را دو برابر کنیم، ضریب خود القایی آن چند برابر

می‌شود؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2}$$

(۴)

(۳)

(۲)

-۸۹- شار مغناطیسی حلقه‌ای در  $SI$  بصورت  $\Phi = 20 \sin(500t)$  است. بیشینه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی و بسامد آن در  $SI$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$\frac{250}{\pi}, 10$$

$$250, 10$$

$$250, 0/02$$

$$\frac{250}{\pi}, 0/02$$

-۹۰- هنگامی که آهن‌ربا در نزدیکی عقره‌ی مغناطیسی قرار می‌گیرد، عقره‌ی می‌چرخد، تا ..... قرار گیرد و قطب آن سوی میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد.

- (۲) در امتداد میدان مغناطیسی، S
- (۴) در امتداد میدان مغناطیسی، N

- (۱) عمود بر میدان مغناطیسی، N
- (۳) عمود بر میدان مغناطیسی، S

-۹۱- سیم راستی به طول  $2m$  در یک میدان مغناطیسی  $0.4/0 T$  قرار دارد و راستای سیم با جهت میدان زاویه‌ی  $30^\circ$  درجه

می‌سازد. سیم را با سرعت ثابت  $\frac{5}{s} m$  در جهتی که عمود بر سیم و همچنین عمود بر خطوط میدان است، در مسیر

مستقیم حرکت می‌دهیم، نیروی محرکه‌ی القایی بین دو سر سیم چند ولت می‌شود؟

$$0.4\sqrt{3}$$

$$0/4$$

$$0/2\sqrt{3}$$

$$0/2$$

(۴) کولن ولت

(۳) ژول بر آمپر

-۹۲- هانری، معادل کدام یکای زیر است؟

- (۱) اهم ثانیه
- (۲) آمپر متر

-۹۳- اگر میدان مغناطیسی زمین به سمت شمال باشد، و یک الکترون در راستای قائم رو به پایین در حرکت باشد، جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون به کدام سمت خواهد بود؟

(۴) غرب

(۳) شرق

(۲) شمال

(۱) جنوب

-۹۴ دو سیم بلند موازی، در فاصله‌ی ۲۰ سانتی‌متری هم در خلاء قرار دارند و از یکی از سیم‌ها جریان  $5A$  و از دیگری جریان  $10A$  در خلاف جهت هم می‌گذرد. نیرویی که هر سیم بر  $\frac{1}{4}$  متر از سیم دیگر وارد می‌کند چند نیوتون است و این نیرو جاذبه است یا دافعه؟

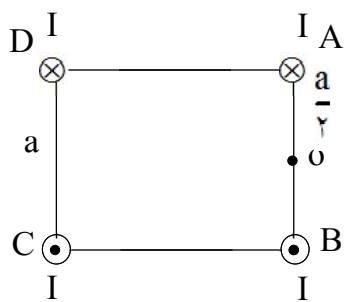
$$\left( \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T \cdot \frac{m}{A} \right)$$

(۱)  $10^{-5}$ ، دافعه

(۲)  $10^{-5}$ ، جاذبه

(۳)  $2 \times 10^{-5}$ ، دافعه

(۴)  $2 \times 10^{-5}$ ، جاذبه



-۹۵ مطابق شکل، چهار سیم بلند و موازی، حامل جریان‌های مساوی  $I$  هستند و رأس‌های مربعی به ضلع  $a$  را تشکیل می‌دهند. بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ی  $O$  کدام است؟

$$(1) \text{ صفر} \quad (2) \frac{8\mu_0 I}{5\pi a}$$

$$(3) \frac{12\mu_0 I}{5\pi a} \quad (4) \frac{7\mu_0 I}{5\pi a}$$

-۹۶ ضریب خودالقایی سیم‌لوله‌ای که دارای  $400$  دور سیم است،  $16$  میلی هانری می‌باشد. اگر جریان  $5$  میلی آمپر از آن عبور کند، شار مغناطیسی حاصل که از داخل سیم‌لوله می‌گذرد چند ویر می‌شود؟

(۱)  $2 \times 10^{-7}$

(۲)  $8 \times 10^{-8}$

(۳)  $32 \times 10^{-3}$

(۴)  $0/2$

-۹۷ بر سطح حلقه‌ی مسطحی به مساحت  $400$  سانتی‌مترمربع، میدان مغناطیسی، عمود است. این میدان، در مدت  $0/002$  ثانیه بدون تغییر جهت، از  $0/08$  تесلا به  $0/03$  تесلا کاهش می‌یابد. نیروی محرکه‌ی القایی متوسط ایجاد شده در حلقه چند ولت است؟

(۱) ۴

(۲) ۲۰

(۳) ۵۰

-۹۸ در شکل رو به رو، پیچه‌ای به شعاع  $5\text{cm}$  در درون پیچه‌ای به شعاع  $10\text{cm}$  به صورت هم مرکز، در یک صفحه قرار دارند. جریان  $2A$  از پیچه‌ی بزرگ‌تر عبور می‌کند. از پیچه‌ی دیگر جریان چند آمپر در جهت نشان داده شده، عبور کند تا بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه‌ها برابر  $36$  گاوس شود؟

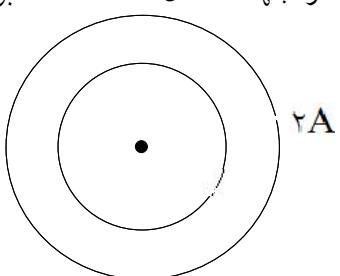
$$(\text{تعداد دور هر پیچه } 100 \text{ دور و } \frac{T \cdot m}{A} = 12 \times 10^{-7} \mu_0 \text{ است.})$$

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



-۹۹ میدان مغناطیسی یکنواخت، در یک مکان، برابر  $10^{-4}$  تESLA و جهت آن رو به شمال است. در این میدان، سیمی به طول  $2$  متر در راستای افقی قرار دارد و از آن جریان  $5$  آمپر می‌گذرد. اگر سوی جریان به سمت مشرق باشد، نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر سیم وارد می‌شود چند نیوتون و به کدام جهت است؟

(۱)  $10^{-3} N$ ، قائم رو به پایین

(۲)  $5 \times 10^{-4} N$ ، قائم رو به بالا

(۳)  $5 \times 10^{-4} N$ ، قائم رو به پایین

۱۰۰- میدان مغناطیسی حاصل از یک سیم راست و بلند در فاصله‌ی ۲۰ سانتی‌متری آن  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}}$  تスلا است. شدت جریانی که از سیم می‌گذرد چند آمپر است؟

(۱) ۱۰۰

(۲) ۵۰

(۳) ۲۰

(۴) ۱۰

۱۰۱- از سیم‌لوله‌ای به ضریب خود القایی  $H = 0.05 \text{ SI}$  در  $I = 0.2 \text{ A}$  جریان  $\sin 500t$  می‌گذرد. بزرگی بیشینه‌ی نیروی محركه‌ی القایی در سیم‌لوله چند ولت است؟

(۱) ۵

(۲) ۲/۵

(۳) ۰/۴

۱۰۲- معادله‌ی شار گذرنده از پیچه‌ای در  $SI$  به صورت  $\varphi = t^2 + 8t - 4$  است. نیروی محركه‌ی القایی متوسط در دو مین ثانیه چند برابر نیروی محركه‌ی القایی در لحظه‌ی  $t = 2$  است؟ ( $N = 50$ )

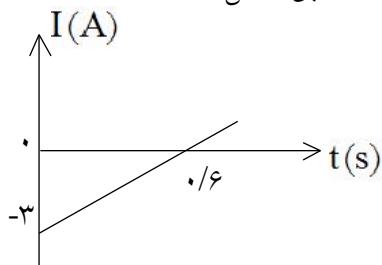
(۱)  $\frac{11}{12}$

(۲)  $\frac{1}{4}$

(۳) ۳

(۴) ۱

۱۰۳- تغییرات شدت جریان نسبت به زمان در یک القاگر به ضریب خود القایی  $H = 0.2 \text{ T}$  مطابق شکل است.



اندازه‌ی نیروی محركه‌ی القاشه‌ه چند ولت است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۵

(۴) ۱۰

۱۰۴- از یک سیم راست و بلندی، جریان الکتریکی  $25 \text{ A}$  می‌گذرد. میدان مغناطیسی حاصل در فاصله‌ی ۲۵ سانتی‌متری سیم، چند تスلا است؟

$$\left( \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}} \right)$$

(۱)  $2 \times 10^{-4}$

(۲)  $2\pi \times 10^{-4}$

(۳)  $2 \times 10^{-5}$

(۴)  $\pi \times 10^{-5}$

۱۰۵- در شکل زیر جهت میدان مغناطیسی در نقطه‌ی  $A$  (که فقط حاصل اثر دو آهنربای مشابه است) کدام است؟

$A^\bullet$

(۱)  $\uparrow$

(۲)  $\downarrow$

$N \quad S$

$S \quad N$

(۳)  $\rightarrow$

(۴)  $\leftarrow$

۱۰۶- اگر شار گذرنده از یک مدار نسبت به زمان در  $SI$  به صورت  $\varphi = 1/5t^2$  باشد، اندازه‌ی نیروی محركه‌ی القایی آن چگونه است؟

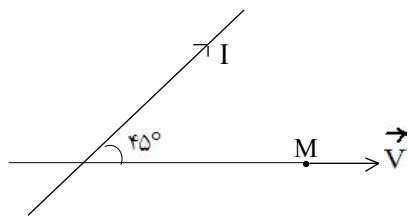
(۱) مقداری است ثابت برابر با ۳ ولت.

(۲) بین  $-1/5V$  و  $+1/5V$  متغیر است.

(۳) متناسب با زمان افزایش می‌یابد.

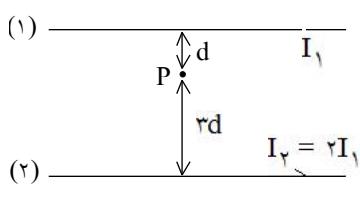
(۴) متناسب با مربع زمان افزایش می‌یابد.

۱۰۷- در شکل رو به رو، از سیم راست و بلند، جریان  $I$  می‌گذرد. ذره باردار  $q +$  از نقطه  $M$  با سرعت  $v$  در جهتی که نشان داده شده است، عبور می‌کند. نیروی وارد بر ذره با راستای جریان الکتریکی، زاویه‌ی چند درجه می‌سازد؟  
 →  
 (بردار  $v$  و سیم جریان در یک صفحه‌اند.)

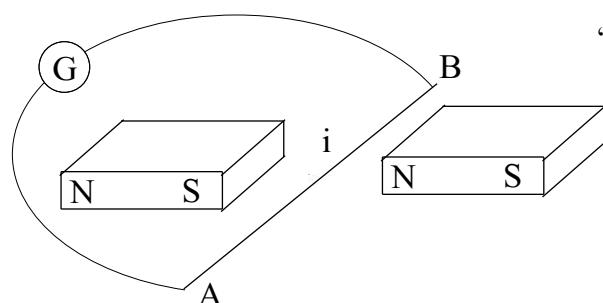


- (۱) صفر  
 (۲) ۴۵  
 (۳) ۹۰  
 (۴) ۱۸۰

۱۰۸- از دو سیم موازی بلند که به فاصله  $d$  از یکدیگر در صفحه قرار دارند، جریان‌های  $I_1$  و  $I_2$  مطابق شکل می‌گذرد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی سیم (۱) در نقطه  $P$  برابر  $B_1$  باشد، بزرگی و جهت میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم در نقطه  $P$  کدام است؟



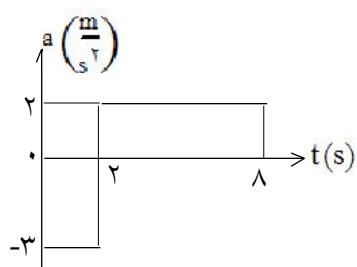
- (۱)  $\frac{1}{3}B_1$ ، درون سو  
 (۲)  $\frac{2}{3}B_1$ ، درون سو  
 (۳)  $\frac{5}{3}B_1$ ، برون سو  
 (۴)  $\frac{2}{3}B_1$ ، برون سو



۱۰۹- در شکل رو به رو، سیم  $AB$  به کدام سمت حرکت داده شود، تا جریان القایی در جهت نشان داده شده باشد؟

- (۱) پایین  
 (۲) بالا  
 (۳) به سمت  $N$   
 (۴) به سمت  $S$

۱۱۰- نمودار شتاب-زمان جسمی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند به صورت شکل مقابل مقابل است. اگر جرم جسم  $2\text{kg}$  باشد، تغییر تکانه‌ی جسم در مدت ۸ ثانیه چند نیوتون ثانیه است؟



- (۱) ۶  
 (۲) ۸  
 (۳) ۹  
 (۴) ۱۲

۱۱۱- معادله‌ی جریان عبوری از سیم‌وله‌ای در SI بصورت  $A = -4t + 8 = It$  است. اگر ضریب خود القایی سیم‌وله  $25/0$  هانری باشد، اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی آن در لحظه‌ی  $t = 5\text{s}$  چند ولت است؟  
 ۱۳ (۴)                  ۸ (۳)                  ۵ (۲)                  ۱ (۱)

۱۱۲- جریان الکتریکی عبوری از سیم‌وله‌ای  $5$  آمپر است. و میدان مغناطیسی یکنواخت ایجاد شده در درون سیم‌وله  $\pi$  میلی تسلا است. اگر طول سیم‌وله  $20$  سانتی‌متر باشد، سیم‌وله از چند حلقه تشکیل شده است؟  
 ۲۰۰ (۱)                  ۱۵۰ (۳)                  ۱۰۰ (۲)                  ۵۰ (۴)

۱۱۳- از سیم راستی جریان  $10$  آمپر می‌گذرد و سیم عمود بر میدان مغناطیسی  $10^8$  تсла قرار دارد. نیروی وارد بر سانتی‌متر این سیم چند نیوتون است؟

$$1/60(4) \quad 0/80(3) \quad 0/16(2) \quad 0/08(1)$$

۱۱۴- اگر جریان سیم‌لوله‌ای از  $1A$  به  $2A$  برسد، انرژی آن  $J/9$  افزایش می‌یابد، ضریب خود القایی آن چند هانری است؟

$$0/08(4) \quad 0/06(3) \quad 0/04(2) \quad 0/02(1)$$

۱۱۵- سیمی به صورت یک حلقه در آمده و از آن جریان الکتریکی عبور می‌کند. اگر با ثابت ماندن شعاع حلقه، شدت جریان را دو برابر کنیم، میدان مغناطیسی در مرکز حلقه چند برابر می‌شود؟

$$4(4) \quad 2\sqrt{2}(3) \quad \sqrt{2}(2) \quad 2(1)$$

۱۱۶- پروتونی با سرعت  $\frac{6m}{s} \times 10^2$  وارد میدان مغناطیسی یکنواخت  $34$  میلی تсла می‌شود. اگر جهت سرعت پروتون

با جهت میدان زاویه‌ی  $30$  درجه بسازد. شتابی که پروتون تحت اثر این میدان می‌گیرد چند متر بر مربع ثانیه است؟

$$c = 1/6 \times 10^{-19} \text{ kg}, c = 1/7 \times 10^{-27} \text{ kg, } M_p = 1/6 \times 10^{14}$$

$$3/2 \times 10^{13}(4) \quad 3/2 \times 10^{12}(3) \quad 1/6 \times 10^{14}(2) \quad 1/6 \times 10^{13}(1)$$

۱۱۷- «ولت ثانیه» معادل با کدام است؟

$$(1) \text{ ویر} \quad (2) \text{ تsla} \quad (3) \text{ وات} \quad (4) \text{ ژول}$$

۱۱۸- از یک سیم راست و بلند، جریان  $10$  آمپر می‌گذرد. میدان مغناطیسی در فاصله‌ی  $25$  سانتی‌متر سیم، چند تsla است؟

$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}\right)$$

$$8\pi \times 10^{-6}(4) \quad 8 \times 10^{-6}(3) \quad 4\pi \times 10^{-5}(2) \quad 4 \times 10^{-5}(1)$$

۱۱۹- میدان مغناطیسی زمین را افقی و رو به شمال فرض کنید. حال اگر در این میدان، یک الکترون در راستای قائم رو به

بالا در حرکت باشد، نیرویی که از طرف میدان بر این الکترون وارد می‌شود، به کدام جهت است؟

$$(1) \text{ جنوب} \quad (2) \text{ شمال} \quad (3) \text{ مغرب} \quad (4) \text{ شرق}$$

۱۲۰- در شکل مقابل، میله‌ی U شکل عمود بر میدان مغناطیسی برون‌سو قرار دارد و از آن جریان I می‌گذرد. جهت برآیند

نیروی الکترومغناطیسی وارد بر میله به کدام سمت است؟



۱۲۱- شار مغناطیسی پیچه‌ای در مدت  $0/01$  ثانیه از  $10 \times 10^{-4}$  وبر به  $10 \times 2 \times 10^{-4}$  وبر می‌رسد. اگر تعداد حلقه‌های پیچه ۵۰ باشد، نیروی محرکه‌ی القایی متوسط چند ولت است؟

- (۱) ۲      (۲) ۳      (۳) ۴      (۴) ۶

۱۲۲- اگر میدان مغناطیسی زمین را افقی و به سمت شمال فرض کنیم، جهت جریان الکتریکی در یک سیم راست در چه جهتی باشد، تا نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی زمین بیشینه و در راستای قائم رو به بالا باشد؟

- (۱) به سوی شرق      (۲) به سوی شمال      (۳) به سوی غرب      (۴) به سوی جنوب

۱۲۳- یک حلقه‌ی فلزی در یک میدان مغناطیسی قرار دارد و خطوط میدان عمود بر سطح حلقه است. حلقه را در مدت  $\Delta t$  به اندازه‌ی  $90^\circ$  درجه حول یکی از قطرهایش می‌چرخانیم، کدام کمیت به کوچک یا بزرگ بودن  $\Delta t$  بستگی ندارد؟

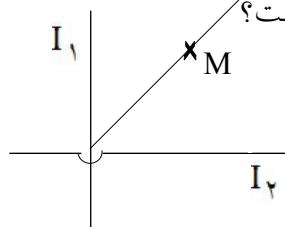
- (۱) تغییر شار مغناطیسی و بار الکتریکی شارش شده

- (۲) نیروی محرکه‌ی القایی و تغییر شار مغناطیسی

- (۳) نیروی محرکه‌ی القایی و بار الکتریکی شارش شده

- (۴) تغییر شار مغناطیسی و نیروی محرکه‌ی القایی و شارش بار

۱۲۴- در شکل مقابل سیم‌های حامل جریان الکتریکی بر صفحه منطبق‌اند و نقطه‌ی M روی نیمساز زاویه‌ی بین دو سیم قرار دارد و  $I_2 > I_1$  است. میدان مغناطیسی حاصل از جریان‌ها در نقطه‌ی M در کدام جهت است؟



- (۱)  $\otimes$

- (۲)  $\odot$

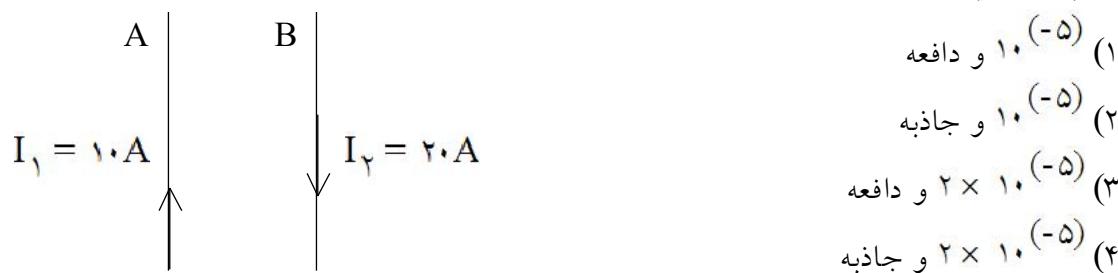
- (۳)  $\uparrow$

- (۴)  $\downarrow$

۱۲۵- در یک میدان مغناطیسی یکنواخت  $5/0$  تسلا که جهت آن در راستای قائم و رو به پایین است، یک سیم افقی قرار دارد و از آن جریان الکتریکی  $30$  آمپر به سمت غرب عبور می‌کند. نیروی الکترومغناطیسی وارد بر  $5/0$  متر از این سیم چند نیوتون و به کدام جهت است؟

- (۱)  $7/5$ ، شمال      (۲)  $7/5$ ، جنوب      (۳)  $15$ ، جنوب      (۴)  $15$ ، شمال

۱۲۶- از دو سیم راست و موازی A و B که بفاصله  $40$  سانتی‌متر از یکدیگر قرار دارند، جریان‌های  $I_1$  و  $I_2$  مطابق شکل عبور می‌کند، نیرویی که از طرف هر سیم بر  $20$  سانتی‌متر از سیم دیگر وارد می‌شود چند نیوتون است و این نیرو جاذبه است یا دافعه؟



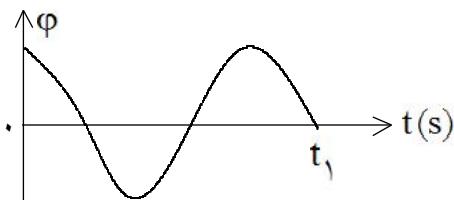
- (۱)  $10 \times 10^{-5}$  و دافعه

- (۲)  $10 \times 10^{-5}$  و جاذبه

- (۳)  $10 \times 2 \times 10^{-5}$  و دافعه

- (۴)  $10 \times 2 \times 10^{-5}$  و جاذبه

۱۲۷- نمودار تغییرات شار مغناطیسی گذرنده از سطح یک پیچه که شامل ۲۰۰ حلقه است و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به شدت  $5/0$  تسلا با دوره ثابت می‌چرخد بصورت شکل مقابل است. اگر مساحت سطح هر حلقه  $2\text{ cm}^2$  باشد و بیشینه‌ی نیروی محرکه‌ی القاء شده در دو سر آن ۱۵ ولت و  $\pi = 3$  فرض شود، لحظه‌ی  $t_1$  چند ثانیه است؟

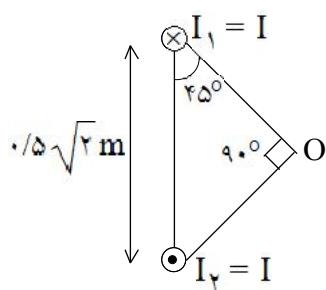


- (۱)  $0/04$   
 (۲)  $0/05$   
 (۳)  $0/06$   
 (۴)  $0/1$

۱۲۸- معادله‌ی جریان الکتریکی که از یک سیم‌لوه به ضریب خود القایی  $3/0$  هانری می‌گذرد بصورت  $I = \epsilon t^2 + \epsilon t$  در SI می‌باشد، انرژی ذخیره شده در سیم‌لوه در لحظه‌ی  $t = 1$  ثانیه، چند ژول است؟

- (۱)  $2/16$  (۲)  $3/75$  (۳)  $7/5$  (۴)  $21/6$

۱۲۹- شکل رو به رو، مقطع دو سیم موازی و بلند را نشان می‌دهد که بر صفحه‌ی کاغذ عموداند و از آن‌ها جریان  $I_1 = I_2 = I$  در جهت‌های نشان داده شده عبور می‌کند. شدت میدان مغناطیسی حاصل از عبور جریان از دو سیم در نقطه‌ی O برابر  $10^{-6} \sqrt{2} \times 10^{-4}$  تسلا است. شدت جریان I چند آمپر است؟



- (۱)  $5$   
 (۲)  $5\sqrt{2}$   
 (۳)  $10$   
 (۴)  $20$

۱۳۰- الکترونی با بار  $10^{-19}$  با سرعت  $\vec{V} = 2 \times 10^6 \vec{i}$  وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت به شدت  $B = -0/2$  می‌شود. اندازه‌ی نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر الکترون وارد می‌شود، چه قدر است؟ (کمیت‌ها در SI است).

- (۱) صفر (۲)  $6/4 \times 10^{-13}$  (۳)  $3/2 \times 10^{-13}$  (۴)  $6/4 \times 10^{-14}$

۱۳۱- معادله‌ی شار مغناطیسی عبوری از حلقه‌ای در SI به صورت  $\Phi = 10^{-2} \sin\left(500t + \frac{\pi}{3}\right)$  است. بیشینه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی چند ولت است؟

- (۱)  $2/5\sqrt{2}$  (۲)  $5\pi$  (۳)  $5$  (۴)

۱۳۲- از سیم‌لوه‌ای به ضریب خود القایی  $4/0$  هانری، جریان چند آمپر عبور کند تا انرژی ذخیره شده در آن ۲ ژول شود؟

- (۱)  $10$  (۲)  $5$  (۳)  $4$  (۴)  $2$

۱۳۳- میدان مغناطیسی  $0/0.2$  تسلا افقی است و جهت آن رو به شمال است. سیم راستی در آن میدان قرار دارد و از آن جریان  $5$  آمپر می‌گذرد. اگر سیم در یک صفحه‌ی قائم بوده و جهت جریان عبوری از آن با راستای افقی زاویه‌ی  $30^\circ$  درجه‌ی رو به بالا بسازد، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر  $2$  متر از این سیم، چند نیوتن و به کدام جهت است؟

- (۱)  $0/2$ ، شرق      (۲)  $0/1$ ، غرب      (۳)  $0/1$ ، شرق      (۴)  $0/2$ ، غرب

۱۳۴- در شکل رو به رو جریان‌های  $I_1$  و  $I_2$  از دو سیم بلند و موازی (عمود بر صفحه) می‌گذرنند. اگر میدان مغناطیسی حاصل، در نقطه‌ی  $M$  صفر باشد، جریان  $I_2$  در کدام جهت و چند آمپر است؟

- 
- (۱) برونسو،  $2$       (۲) برونسو،  $3$   
 (۳) درونسو،  $2$       (۴) درونسو،  $3$