تست فیزیک کنکور

مغناطیس, القای الکترومغناطیسی

جریان متناوب

حسین هاشمی

۲۲۹- وِبِر بر ثانیه معادل کدام یکا است؟

۱) ولت ۲) تسلا ۳) اهم ۴) کولن

$$\bar{E} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow V = \frac{Wb}{s} \Rightarrow \text{ولت} = \frac{\text{وبر}}{\text{ثانیه}}$$

- پرسش ۱–۳ صفحه ۸۸ کتاب فیزیک یازدهم تجربی
- پرسش ۱–۴ صفحه ۱۱۳ کتاب فیزیک یازدهم ریاضی

۹۸ تجربی خارج

۱۸۷- 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) $\frac{\text{نیوتون}}{\text{متر} \times \text{آمپر}}$

$$F = BIl\sin\theta \Rightarrow 1N = 1T.A.m$$

$$F = qvB\sin\theta \Rightarrow 1N = 1C.\frac{m}{s}.T$$

$$1T = 1\frac{N}{A.m} = 1\frac{N}{C.m/s}$$

- صفحه ۷۱ کتاب فیزیک یازدهم تجربی
- صفحه ۸۹ کتاب فیزیک یازدهم ریاضی

۹۸ ریاضی خارج

۲۲۸- خاصیت مغناطیسی مواد دیامغناطیسی، کدام است؟

۱) به‌طور طبیعی حوزه‌های مغناطیسی دارند و اگر تحت‌تأثیر 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 به‌طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند و در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، دو قطبی‌هایی در خلاف جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.

۴) به‌طور طبیعی فاقد حوزه‌های مغناطیسی می‌باشند ولی اگر تحت‌تأثیر میدان خارجی قرار گیرند، حوزه‌های مغناطیسی دائمی در جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.

- ❑ **توضیحات صفحه ۸۳ و ۸۴ کتاب فیزیک یازدهم تجربی**
- ❑ **توضیحات صفحه ۱۰۳-۱۰۲-۱۰۱ کتاب فیزیک یازدهم ریاضی**

۹۹ تجربی خارج

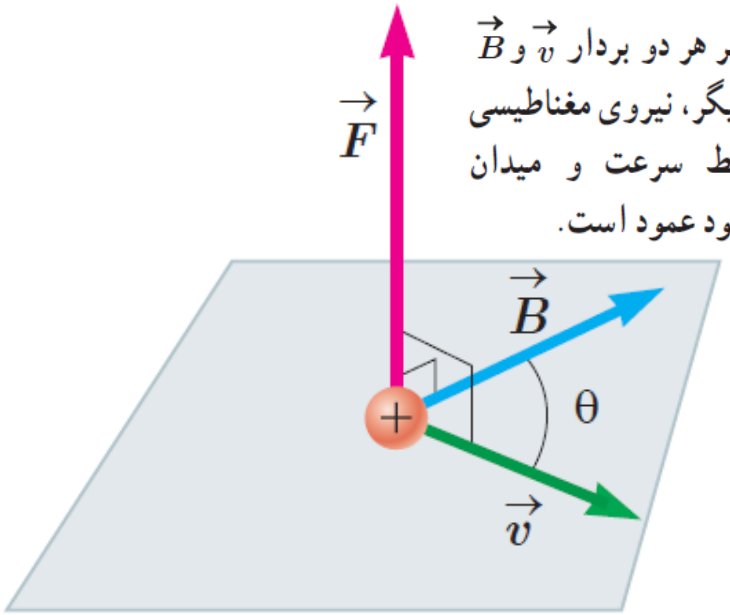
۲۲۷- بار الکتریکی q با سرعت $\vec{V}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازه آن B است می‌شود و از طرف میدان نیروی $\vec{F}$ بر آن وارد می‌شود، کدام‌یک از موارد زیر دربارهٔ بردارهای $\vec{F}$، $\vec{V}$ و $\vec{B}$، صحیح است؟

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 $\vec{V}$ و $\vec{B}$ عمود است.

۴) $\vec{F}$، $\vec{V}$ و $\vec{B}$ همواره دو به دو بر یکدیگر عمودند.



نیروی $\vec{F}$ بر هر دو بردار $\vec{v}$ و $\vec{B}$ عمود است. به عبارت دیگر، نیروی مغناطیسی بر صفحه‌ای که توسط سرعت و میدان مغناطیسی تشکیل می‌شود عمود است.

$$F = qvB\sin\theta$$

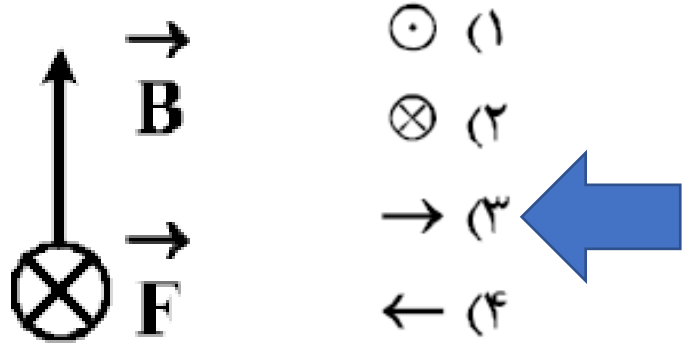
❑ طبق این فرمول θ زاویه بین v (جهت حرکت) و B (جهت خطوط میدان مغناطیسی) است یعنی این زاویه می تواند هر مقداری داشته باشد و لزومی ندارد v و B حتما بر هم عمود باشند ولی F طبق قانون دست راست حتما باید بر هر دوی آنها عمود باشد.

❑ صفحه ۷۱ کتاب فیزیک یازدهم تجربی

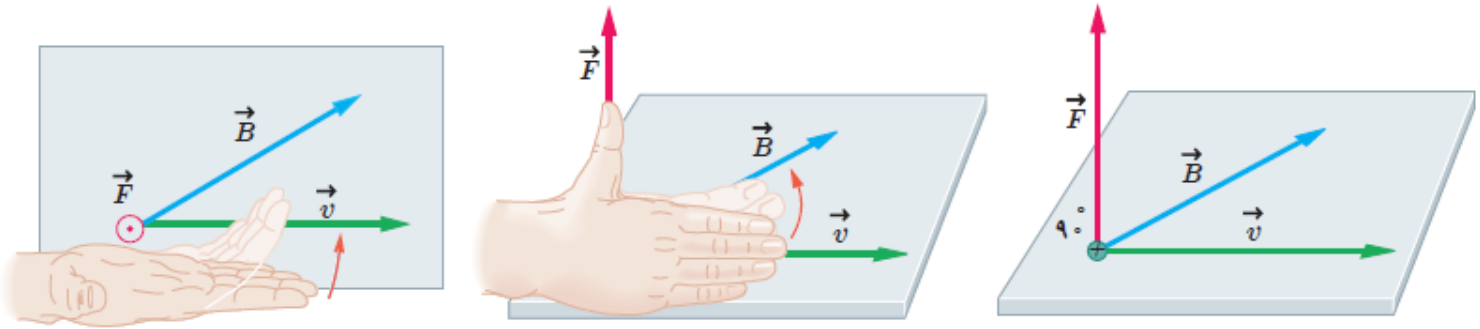
❑ صفحه ۸۹ کتاب فیزیک یازدهم ریاضی

۹۸ تجربی

۱۸۸- الکترونی با سرعت $\vec{V}$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، عمود بر میدان در حرکت است. اگر شکل زیر نشان‌دهندهٔ جهت میدان $(\vec{B})$ و جهت نیروی وارد بر الکترون $(\vec{F})$ باشد، جهت $\vec{V}$ کدام است؟



می‌نامند و جهت آن، مطابق شکل ۳ـ۹ ب و پ به کمک قاعدهٔ دست راست تعیین می‌شود. اگر دست راست خود را طوری نگه داریم که انگشتان باز شدهٔ ما در جهت $\vec{v}$ باشد ـ به گونه‌ای که وقتی آنها را روی زاویهٔ کوچک‌تری که $\vec{v}$ با $\vec{B}$ می‌سازد، و در جهت چرخش طبیعی انگشتان خم کنیم در جهت $\vec{B}$ قرار گیرد ـ انگشت شست ما در جهت نیروی وارد بر ذرّهٔ باردار مثبت خواهد بود. توجه کنید که نیروی وارد بر بار منفی، در خلاف جهت نیروی وارد بر بار مثبت است.



❑ صفحه ۷۱ کتاب فیزیک یازدهم تجربی

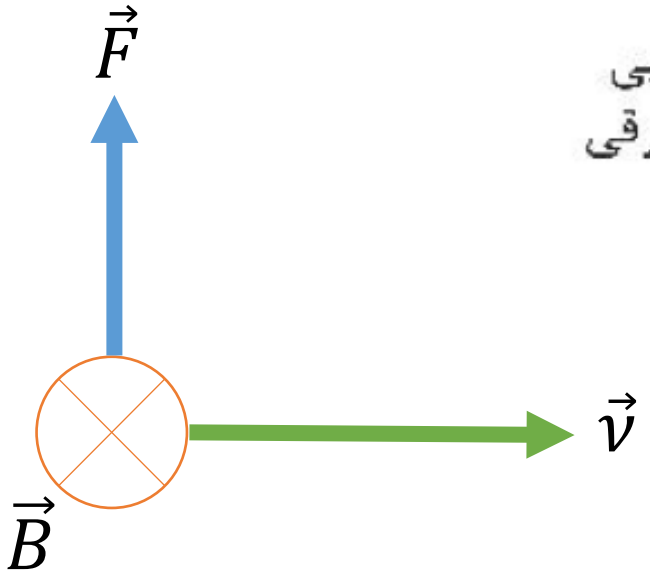
❑ صفحه ۸۹ کتاب فیزیک یازدهم ریاضی

❑ طبق قانون دست راست برای بار مثبت جهت سرعت باید مطابق گزینه ۴ باشد و برای بار منفی (مطابق صورت مساله) باید برعکس آن یعنی مطابق گزینه ۳ باشد.

۹۸ ریاضی

۲۲۷- در مکانی، میدان مغناطیسی، یکنواخت و افقی و جهت آن به سمت شمال جغرافیایی است. اگر در این مکان یک ذرهٔ 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



❑ برای راحتی کار می توان جهت $\vec{v}$ را به جای شمال شرق همان شرق خالی در نظر گرفت که معادل سمت راست می شود.طبق قانون دست راست جهت نیرو در راستای قائم به سمت بالا خواهد شد.

❑ شمال جغرافیایی را معادل درون سو در نظر میگیریم.

❑ جنوب جغرافیایی را معادل برون سو در نظر میگیریم.

❑ شرق معادل سمت راست و غرب معادل سمت چپ

❑ ذره آلفا یک ذره باردار مثبت با بارالکتریکی دو برابر بارالکتریکی پروتون است.

۹۹ تجربی خارج

۱۸۶- بار الکتریکی $q = ۲۵\mu C$ با سرعت $۲\times۱۰^{۵}\frac{m}{s}$ مطابق شکل زیر وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $B = ۱۰^{۴}\ G$ می‌شود. در لحظهٔ ورود به میدان، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون و درکدام جهت است؟

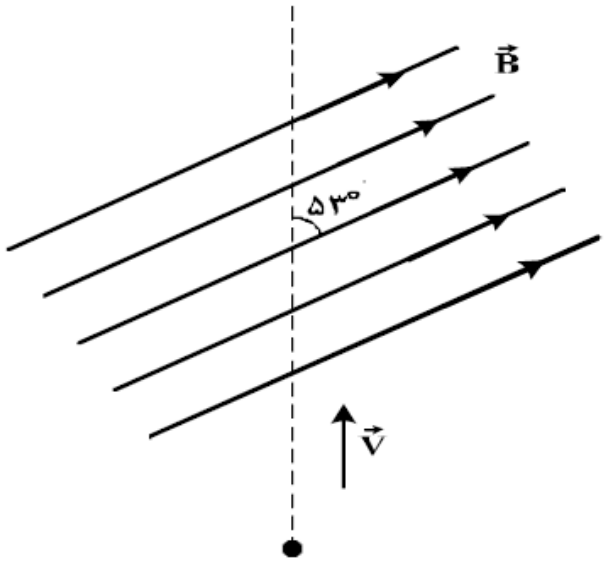
$(\sin ۵۳^{\circ} = ۰/۸)$

۱) ۲۵۰ و ⊗

۲) ۲۵۰ و ⊙

۳) ۴ و ⊙

۴) ۴ و ⊗



$$F = qvB\sin\theta$$

$$F = ۲۵ \times ۲ \times ۸$$

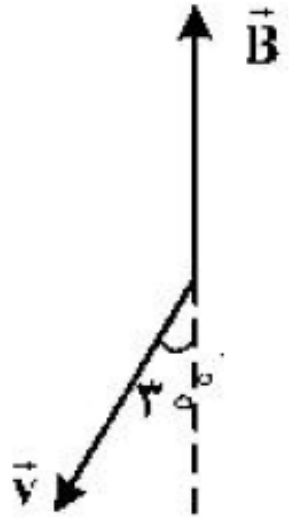
$$F = ۴N$$

❑ چون گزینه ها سر صفر و اعشار اختلافی ندارند برای سادگی محاسبات از نوشتن ۱۰ و توان های آن و اعشار صرف نظر می کنیم. جهت طبق قانون دست راست پیدا می شود. برای راحتی کار می توان جهت B را به سمت راست در نظر گرفت.

۹۸ ریاضی خارج

۱۸۷- الکترونی با تندی $v = ۵\times ۱۰^{۴}\ \frac{m}{s}$ در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = ۲۰۰۰\,G$ مطابق شکل زیر در حرکت است.

در این لحظه، نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون چند نیوتون و در کدام جهت است؟ $(e = ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}\,C)$



۱) $۸\sqrt{۳}\times ۱۰^{-۱۲}$ و ⊙

۲) $۸\sqrt{۳}\times ۱۰^{-۱۲}$ و ⊗

۳) ۸×۱۰^{-۱۶} و ⊗

۴) ۸×۱۰^{-۱۶} و ⊙

$$F = qvB\sin\theta$$

$$F = ۱۶ \times ۵ \times ۲ \times \frac{۱}{۲} = ۸N$$

❑ چون گزینه ها سر صفر و اعشار اختلافی ندارند برای سادگی محاسبات از نوشتن ۱۰ و توان های آن و اعشار صرف نظر می کنیم. جهت طبق قانون دست راست پیدا می شود. برای راحتی کار می توان جهت سرعت را سمت چپ در نظر گرفت.

۱۴۰۰ ریاضی خارج

۲۲۹- مطابق شکل زیر، پروتونی با سرعت $\vec{v} = (10^4 \frac{m}{s})\vec{i}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت، به بزرگی ۱۷۰G می‌شود. اگر تنها نیروی مغناطیسی به پروتون وارد شود، شتاب حرکتش در این لحظه در SI، کدام است؟

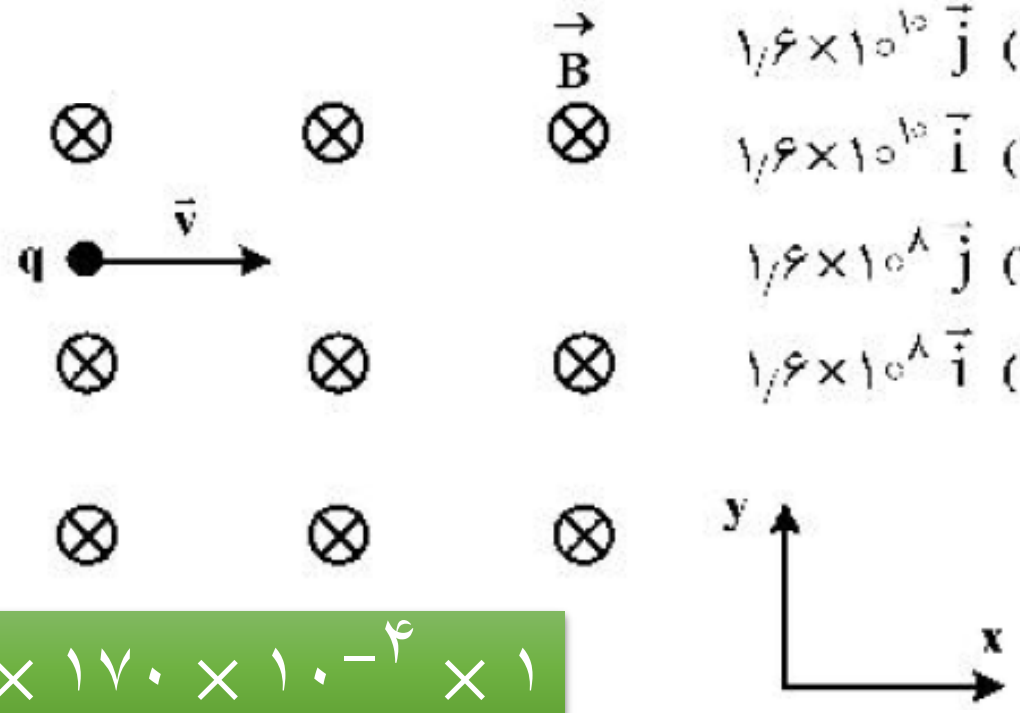
(بار الکتریکی پروتون $1/6 \times 10^{-19}$ C و جرم آن $1/7 \times 10^{-27}$ kg است.)

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) $1/6 \times 10^{8} \vec{i}$



$$F = qvB\sin\theta$$

$$ma = qvB\sin\theta$$

❑ جهت شتاب همان جهت نیرو است که طبق قانون دست راست به سمت **بالا** می شود.

$$1/7 \times 10^{-27} a = 1/6 \times 10^{-19} \times 10^{4} \times 170 \times 10^{-4} \times 1$$

$$a = 1/6 \times 10^{10}$$

۱۴۰۰ تجربی خارج

۱۸۷- در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، یک ذرهٔ α با سرعت $۵۰\frac{m}{s}$ عمود بر میدان مغناطیسی در حرکت است و شتاب حاصل از نیروی مغناطیسی، $۴\times۱۰^{۵}\frac{m}{s^{۲}}$ است. بزرگی میدان مغناطیسی چند گاوس است؟

(جرم ذرهٔ $\alpha = ۶/۶۸\times۱۰^{-۲۷}\,kg$ و $e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\,C$)

۱) ۱/۶۷ ۲) ۲/۲۸ ۳) ۳/۳۴ ۴) ۴/۵۶

- شمال جغرافیایی را معادل درون سو در نظر میگیریم.
- جنوب جغرافیایی را معادل برون سو در نظر میگیریم.
- شرق معادل سمت راست و غرب معادل سمت چپ
- چون گزینه ها سر صفر و اعشار اختلافی ندارند برای سادگی محاسبات از نوشتن ۱۰ و توان های آن و اعشار صرف نظر می کنیم.

$$F_B = ma$$

$$qvBsin\theta = ma$$

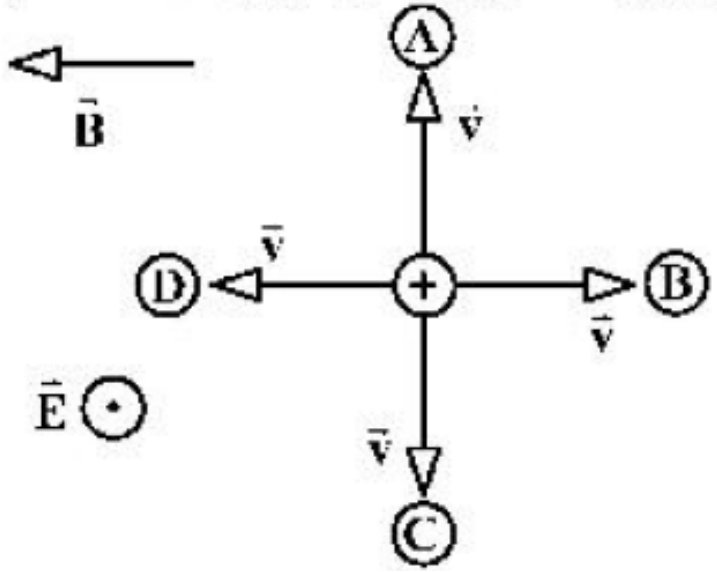
$$(۲e)vBsin\theta = ma$$

$$۲\times۱۶\times۵\times B\times۱ = ۶۶۸\times۴$$

$$B = ۱۶۷$$

۱۴۰۰ ریاضی

۱۸۹ 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

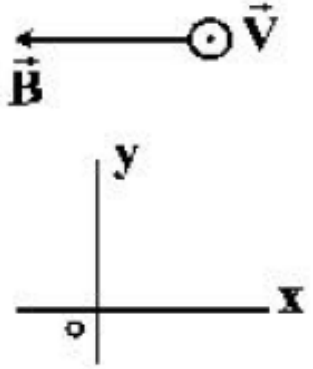
۳) C

۴) D

❑ نیروی خالص وقتی بیشینه می شود که جهت نیروی الکتریکی با جهت نیروی مغناطیسی یکی باشد. چون به بار مثبت در جهت میدان الکتریکی نیرو وارد می شود (در این سوال برون سو) پس جهت نیروی مغناطیسی نیز باید برون سو باشد. طبق قانون دست راست جهت سرعت به سمت بالا است.(A)

۱۴۰۰ ریاضی

۱۸۶- مطابق شکل زیر، الکترونی با سرعتی به بزرگی $۲\times۱۰^{۵}\ \frac{m}{s}$ درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $۴۰\,G$ 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) $(-۲\times۱۰^{۵})\vec{j}$

۲) $(۲\times۱۰^{۵})\vec{j}$

۳) $(-۸\times۱۰^{۲})\vec{j}$

۴) $(۸\times۱۰^{۲})\vec{j}$

$F_{net} = ma = 0$ $F_B = F_E$

$qvBsin\theta = qE$

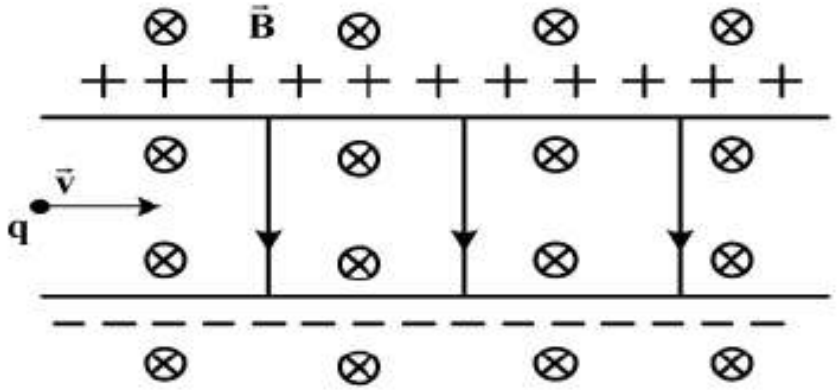
$۱۶ \times ۲ \times ۴۰ \times ۱ = ۱۶ \times E$ $E = ۸$

❑ چون گزینه ها سر صفر و اعشار اختلافی ندارند برای سادگی محاسبات از نوشتن ۱۰ و توان های آن و اعشار صرف نظر می کنیم. علامت بار منفی است پس جهت نیروی میدان مغناطیسی طبق قانون دست راست به سمت بالا میشود که نتیجه میدهد جهت نیروی میدان الکتریکی باید به سمت پایین باشد تا الکترون بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد. به بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی نیرو وارد می شود.

۹۹ ریاضی خارج

۲۲۸- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به بار $q = ۲\mu C$ با جرم ناچیز با تندی $V = ۲\times ۱۰^{۴}\ \frac{m}{s}$ در جهت نشان داده شده که عمود بر میدان‌های یکنواخت $B = ۰/۰۲T$ و $E = ۵۰۰\ \frac{N}{C}$ است، وارد فضای این میدان‌ها می‌شود. نیروی خالص وارد بـر ذره در لحظهٔ ورود به میدان‌ها چند نیوتون است؟

۱) صفر
۲) ۳×۱۰^{-۴}
۳) ۲×۱۰^{-۴}
۴) $۱/۸\times ۱۰^{-۳}$

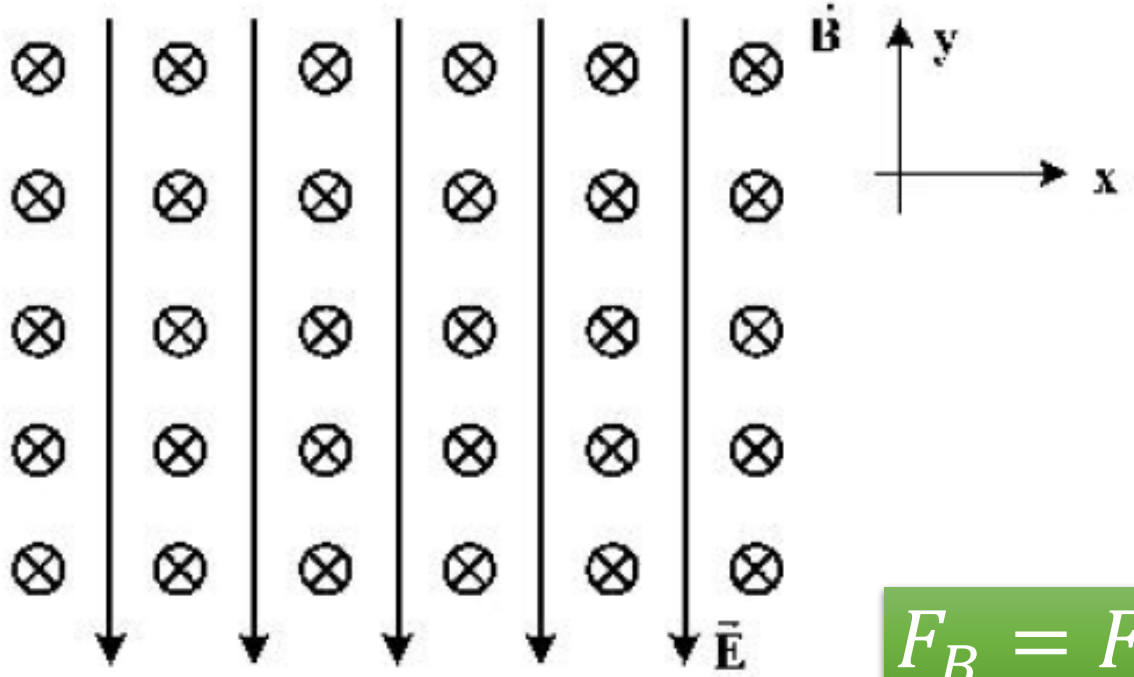


$$F_{net} = F_B - F_E$$
$$F_{net} = q(vB - E)$$
$$F_{net} = ۲(۲\times ۲ - ۵) = ۲$$

❑ چون گزینه ها سر صفر و اعشار اختلافی ندارند برای سادگی محاسبات از نوشتن ۱۰ و توان های آن و اعشار صرف نظر می کنیم. جهت نیروی میدان مغناطیسی طبق قانون دست راست به سمت بالا میشود و جهت نیروی میدان الکتریکی به سمت پایین است.

۱۴۰۰ تجربی

۱۸۹- در شکل زیر، میدان‌های یکنواخت الکتریکی $E=1000\frac{N}{C}$ و مغناطیسی $B=1000G$ نشان داده شده است. در این فضا، یک ذرهٔ 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

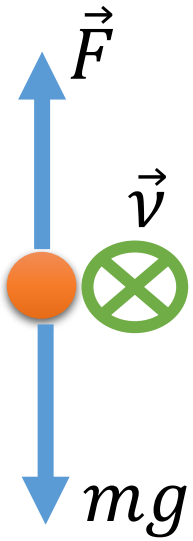
$v = 1$ $qvBsin\theta = qE$ $F_B = F_E$

- چون گزینه ها سر صفر و اعشار اختلافی ندارند برای سادگی محاسبات از نوشتن ۱۰ و توان های آن و اعشار صرف نظر می کنیم. جهت نیروی میدان الکتریکی به سمت پایین است پس جهت نیروی میدان مغناطیسی باید به سمت بالا باشد تا بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد. طبق قانون دست راست جهت حرکت باید به سمت راست باشد.

۱۴۰۰ ریاضی خارج

۲۲۷- ذره‌ای به جرم ۵ گرم که دارای بار $-۵۰\mu C$ است، در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، با سرعت $۲/۵\times۱۰^{۳}\ \frac{m}{s}$ در راستای افقی از جنوب به شمال پرتاب می‌شود. جهت و اندازهٔ 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) ۰/۰۴ تسلا در راستای افقی از شرق به غرب
۲) ۰/۰۴ تسلا در راستای افقی از غرب به شرق
۳) ۰/۴۰ تسلا در راستای افقی از شرق به غرب
۴) ۰/۴۰ تسلا در راستای افقی از غرب به شرق



- ❑ شمال جغرافیایی را معادل درون سو در نظر میگیریم.
- ❑ جنوب جغرافیایی را معادل برون سو در نظر میگیریم.
- ❑ شرق معادل سمت راست و غرب معادل سمت چپ
- ❑ طبق قانون دست راست برای بار منفی جهت میدان مغناطیسی به سمت راست (شرق) است.

$$F_B = mg$$

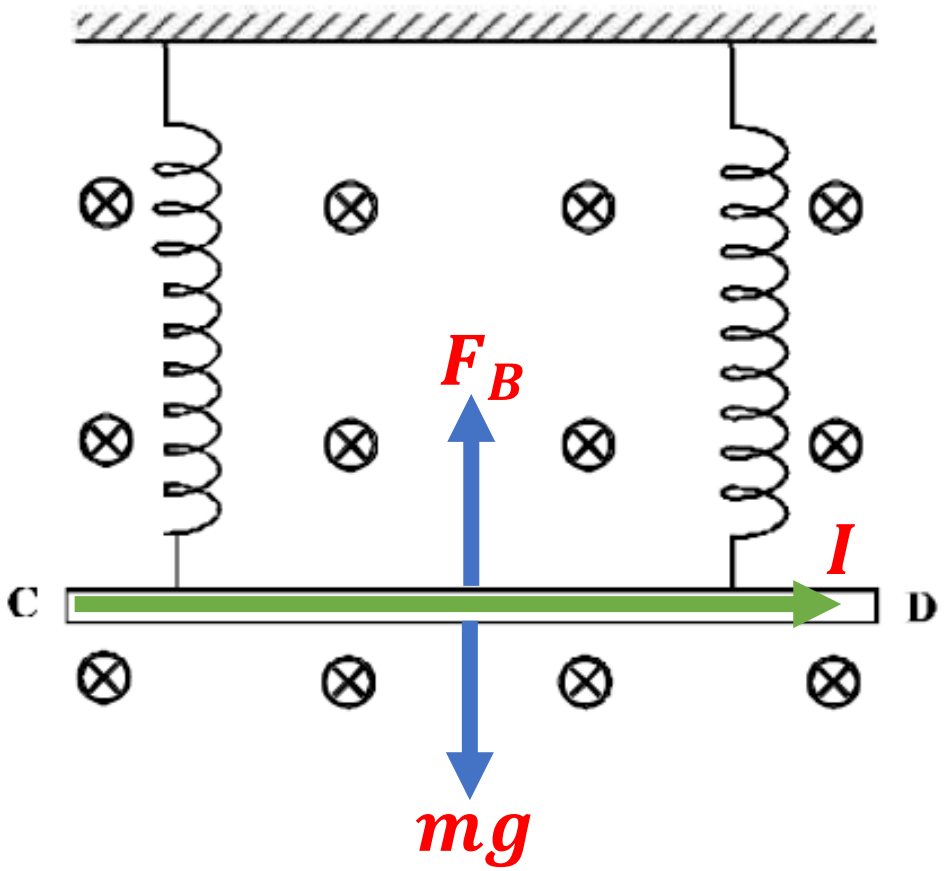
$$qvB\sin\theta = mg$$

$$۵۰\times۱۰^{-۶}\times۲/۵\times۱۰^{۳}\times B\times۱ = ۵\times۱۰^{-۳}\times۱۰$$

$$B = ۰/۴T$$

۹۸ تجربی خارج

۲۲۸- مطابق شکل زیر، میلهٔ CD به جرم ۱۶۰ گرم و طول ۸۰ سانتی‌متر به دو فنر مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازهٔ آن ۰/۴ تسلا است، به‌صورت افقی قرار دارد. از میله جریان چند آمپر و در چه جهتی عبور کند تا از طرف میله بر فنرها نیرویی وارد نشود؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^۲})$



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

$$F_B = mg$$

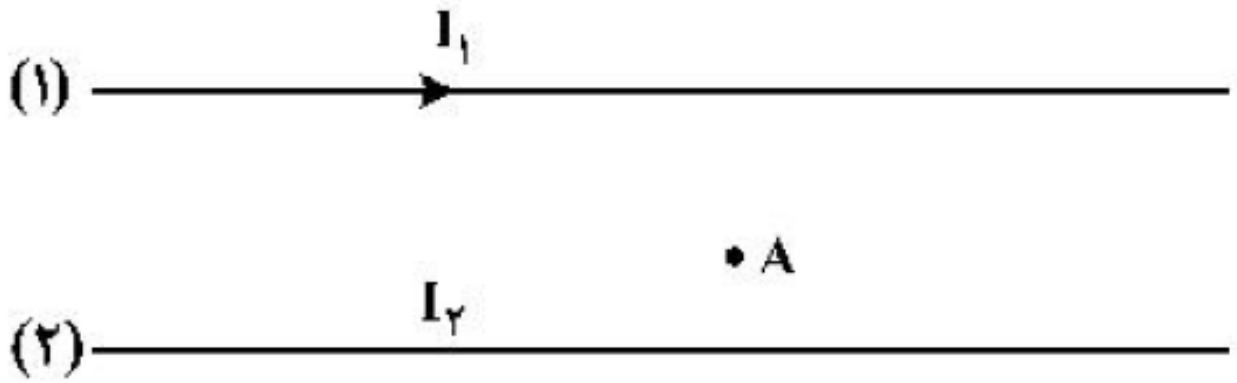
$$BIl\sin\theta = mg$$

$$۴ \times I \times ۸ \times ۱ = ۱۶ \times ۱ \rightarrow I = ۵$$

- چون از طرف میله نیرویی به فنرها وارد نمی شود نیروی میدان مغناطیسی با نیروی وزن برابر و خلاف جهت آن است(بالا) که نتیجه می دهد طبق قانون دست راست جهت جریان باید از سمت چپ به سمت راست باشد.

۹۸ تجربی خارج

۱۸۸- در شکل زیر، از دو سیم موازی و بلند، جریان‌های الکتریکی عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی در نقطهٔ 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.

❑ **برای اینکه میدان مغناطیسی کل در نقطه A صفر باشد باید اندازه میدان مغناطیسی ناشی از سیم ۱ با اندازه میدان مغناطیسی ناشی از سیم ۲ در این نقطه با هم برابر و خلاف جهت هم باشند. میدان مغناطیسی سیم ۱ در این نقطه درون سو است. (قانون دست راست) پس میدان مغناطیسی سیم ۲ باید برون سو باشد که طبق قانون دست راست نتیجه می دهد جهت جریان در سیم ۲ به سمت راست است. چون نقطه A به سیم ۲ نزدیک تر است پس جریان سیم ۲ از جریان سیم ۱ کمتر است.**

۱۴۰۰ ریاضی

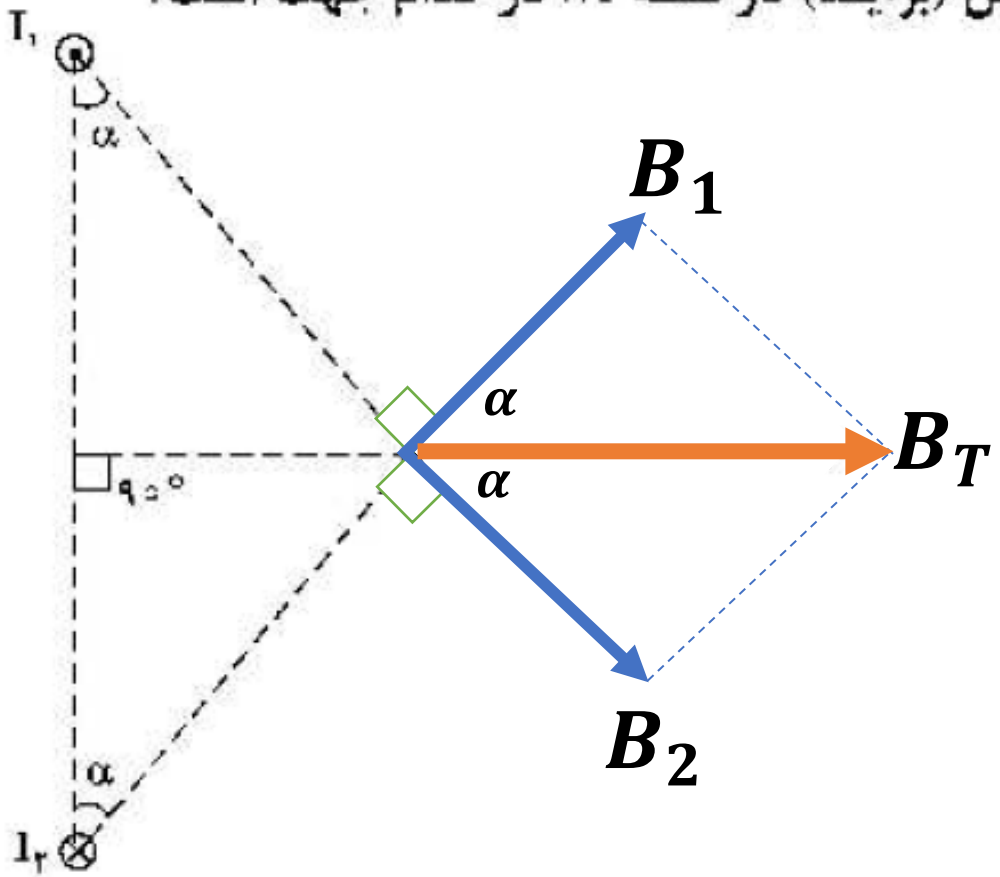
۱۸۵- شکل زیر، مقطع دو سیم بلند و موازی را نشان می‌دهد که بر صفحهٔ کاغذ عمودند و از آن‌ها جریان‌های برابر و در جهت‌های نشان داده شده عبور می‌کند، میدان مغناطیسی خالص (برایند) در نقطهٔ M در کدام جهت است؟

۱) در جهت محور x

۲) در جهت محور y

۳) خلاف جهت محور x

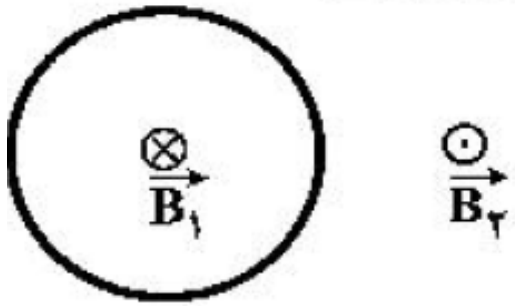
۴) خلاف جهت محور y



- جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم ۱ در نقطه M عمود بر خط واصل نقطه M تا سیم ۱ است.
- جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم ۲ در نقطه M عمود بر خط واصل نقطه M تا سیم ۲ است.
- اندازه این دو میدان با هم برابر است و برآیند آن ها در جهت مثبت محور x است.

۹۹ ریاضی

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



۱) ساعتگرد، $B_1 = B_2$

۲) ساعتگرد، $B_1 > B_2$

۳) پادساعتگرد، $B_1 = B_2$

۴) پادساعتگرد، $B_1 > B_2$

❑ طبق قانون دست راست چون جهت میدان مغناطیسی داخل حلقه درون سو است جهت جریان حلقه ساعت گرد است. میدان مغناطیسی مرکز حلقه از میدان مغناطیسی خارج آن بیشتر است.

۹۹ ریاضی خارج

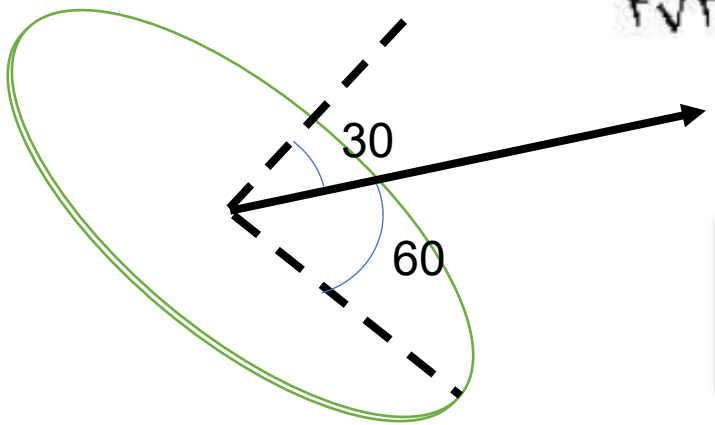
۱۸۷- حلقه‌ای به مساحت $۲۰۰\ cm^۲$ درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $B = ۰/۰۰۴\ T$ قرار دارد و خطوط میدان با سطح حلقه زاویهٔ ۶۰ درجه می‌سازند. شار مغناطیسی که از حلقه می‌گذرد، چند وبر است؟

۱) ۲×۱۰^{-۳}

۲) ۴×۱۰^{-۵}

۳) $۴\sqrt{۳}\times ۱۰^{-۳}$

۴) $۴\sqrt{۳}\times ۱۰^{-۵}$



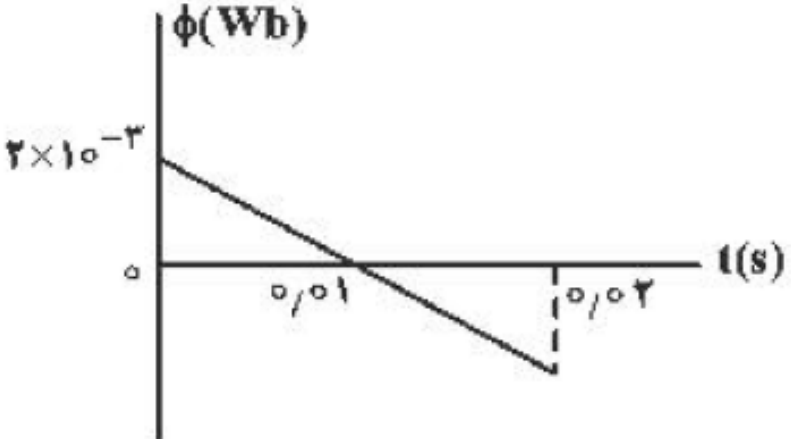
$$\theta = 30$$

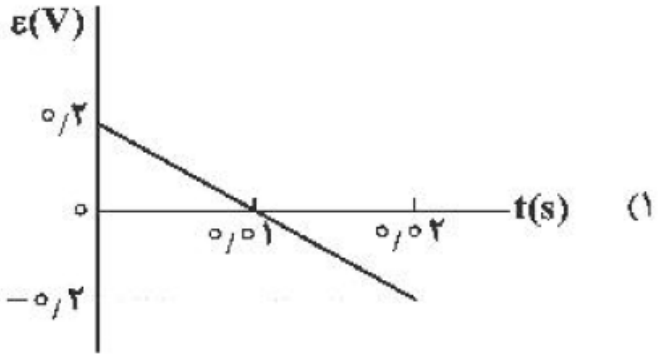
$$cos30 = \frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

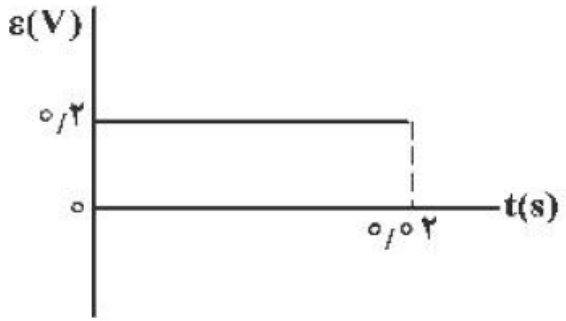
$$\Phi = BAcos\theta = ۴\times ۱۰^{-۳}\times ۲۰۰\times ۱۰^{-۴}\times \frac{\sqrt{۳}}{۲} = ۴\sqrt{۳}\times ۱۰^{-۵}$$

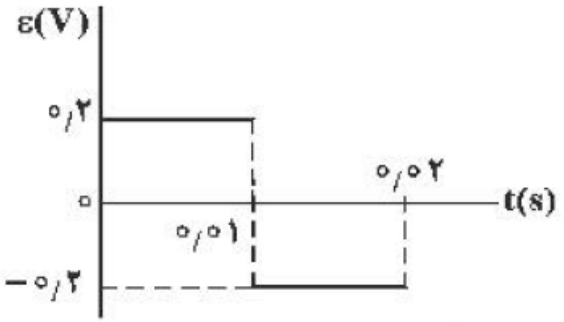
۰۹۱۲-۷۷۴۴-۲۸۱
ALIGEBRA.COM

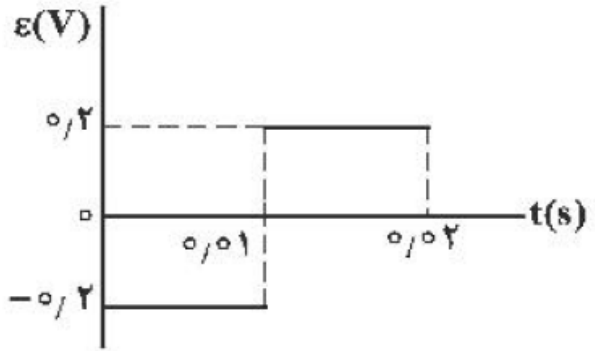
۲۲۹- نمودار شار مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد، در شکل زیر، نشان داده شده است. نمودار نیروی محرکهٔ القـایی در این مدت کدام است؟



۱)


۲)


۳)


۴)


$$\bar{E} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

- با توجه به فرمول قرینه شیب نمودار شارمغناطیسی–زمان همان نیرو محرکه القایی است.
- در شکل داده شده شیب نمودار ثابت و منفی است پس نیرو محرکه القایی ثابت و مثبت است.

۹۹ تجربی خارج

۱۸۹- معادلهٔ شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل ۶۰ حلقه است، در SI به صورت $\phi = ۴\times۱۰^{-۳}\cos ۱۰۰\pi t$ است. اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه در بازهٔ زمانی $t_۱ = \frac{۱}{۲۰۰}s$ تا $t_۲ = \frac{۱}{۱۰۰}s$ چند ولت است؟

۱) ۲/۴ ۲) ۴/۸ ۳) ۲۴ ۴) ۴۸

❑ برای محاسبه تغییرات شار کافی است در فرمول ذکر شده یک بار به جای زمان عدد $\frac{۱}{۱۰۰}$ و بار دیگر عدد $\frac{۱}{۲۰۰}$ را قرار دهیم و مقدارهای بدست آمده را از هم کم کنیم.

$$\bar{E} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

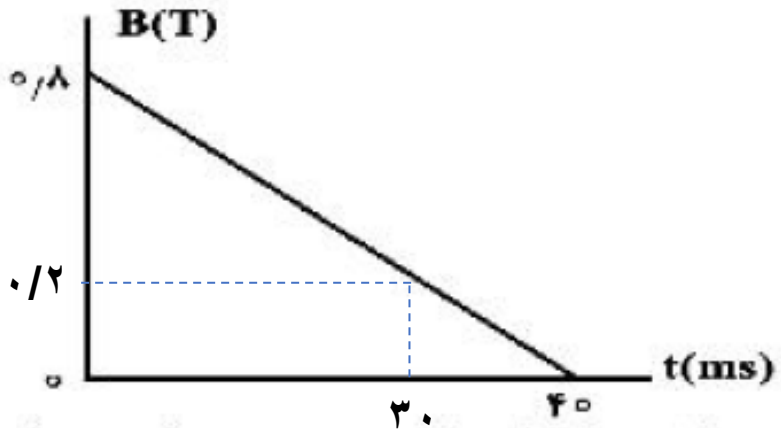
$$\bar{E} = -۶۰\frac{۴\times۱۰^{-۳}}{\frac{۱}{۲۰۰}}$$

$$\bar{E} = ۴۸$$

۰۹۱۲-۷۷۴۴-۲۸۱ ALIGEBRA.COM

۲۲۹- پیچه‌ای دارای ۵۰۰ حلقه و مساحت سطح هر حلقهٔ آن $40\,cm^2$ است و طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که خط‌های میدان عمود بر سطح حلقه‌های پیچه‌اند. اگر نمودار تغییرات میدان برحسب زمان به صورت شکل زیر باشد، نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در بازهٔ زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 30\,ms$ چند ولت است؟

۱) ۱۲۰
۲) ۴۰
۳) ۳۰
۴) ۱۶

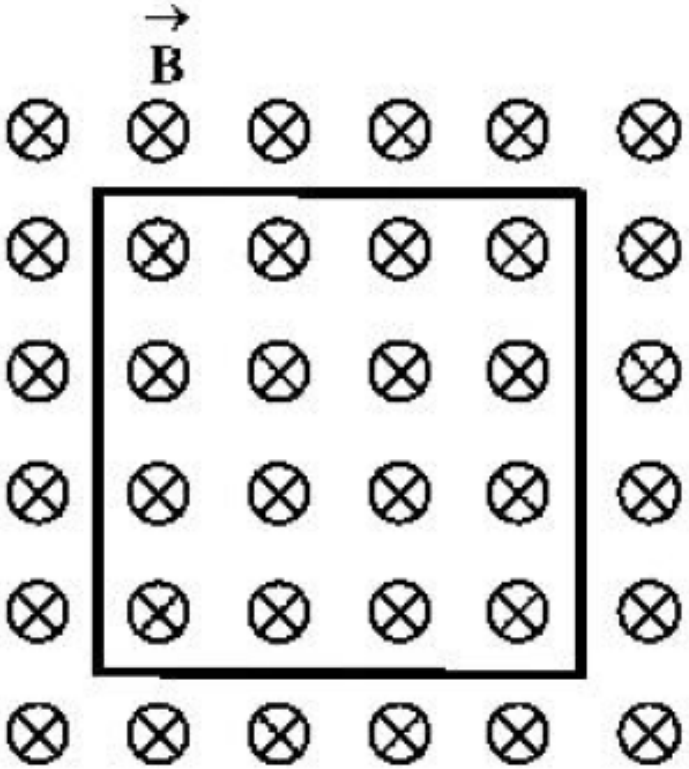


$$\bar{E} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \qquad \bar{E} = -5\frac{4\times 6}{3} = 40$$

❑ چون گزینه ها سر صفر و اعشار اختلافی ندارند برای سادگی محاسبات از نوشتن ۱۰ و توان های آن و اعشار صرف نظر می کنیم. با توجه به مفهوم شیب خط (فیزیک دوازدهم) تغییرات میدان مغناطیسی ۰/۶ است.

۰۹۱۲-۷۷۴۴-۲۸۱
ALIGEBRA.COM

۲۳۰- در شکل زیر، حلقهٔ رسانایی به مساحت $۶۰۰cm^۲$ عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت، در یک میلی‌ثانیه ۲۰۰ گاوس کاهش می‌یابد. در این مدت، نیروی محرکهٔ القایی متوسط در حلقه چند ولت است و جهت جریان القایی چگونه است؟



۱) ۱٫۲، پادساعتگرد

۲) ۰٫۶، پادساعتگرد

۳) ۰٫۶، ساعتگرد

۴) ۱٫۲، ساعتگرد

$$\bar{E} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$\bar{E} = -۱ \times \frac{۶ \times -۲ \times ۱}{۱}$$

$$\bar{E} = ۱۲$$

❑ چون میدان مغناطیسی درون سو در حال کاهش است با توجه به قانون لنز جهت جریان القایی به گونه ای است تا شار عبوری از حلقه را افزایش دهد که طبق قانون دست راست جهت جریان ساعتگرد است. چون گزینه ها سر صفر و اعشار اختلافی ندارند برای سادگی محاسبات از نوشتن ۱۰ و توان های آن و اعشار صرف نظر می کنیم.

۱۴۰۰ تجربی خارج

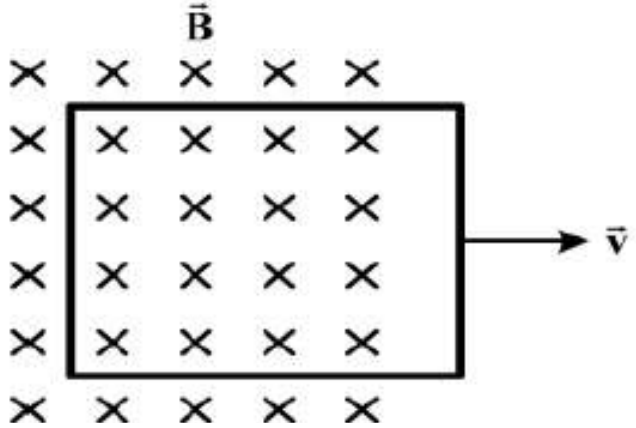
۲۲۹- در شکل زیر، یک حلقهٔ رسانا با تندی ثابت از یک میدان مغناطیسی خارج می‌شود و شار مغناطیسی در هر میلی‌ثانیه ۲ ۰/۰ وِبر کاهش می‌یابد. جریان الکتریکی القایی در کدام جهت است و نیروی محرکهٔ القایی متوسط چند ولت است؟

۱) ساعتگرد، ۰/۲

۲) ساعتگرد، ۲۰

۳) پادساعتگرد، ۰/۲

۴) پادساعتگرد، ۲۰



$$\bar{E} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

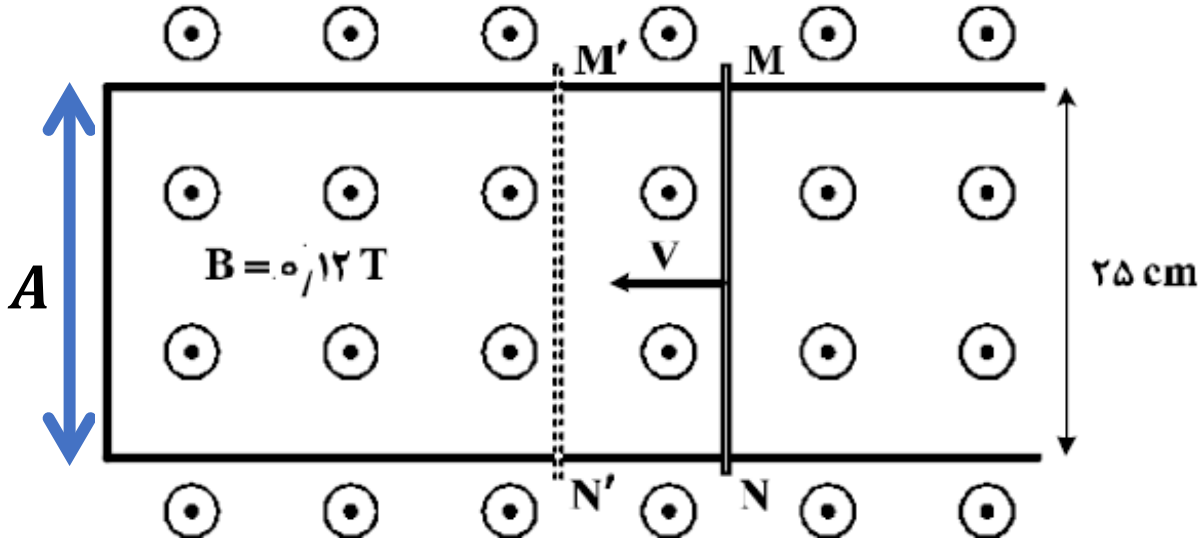
$$\bar{E} = -۱ \times \frac{-۰/۰۲}{۱۰^{-۳}}$$

$$\bar{E} = ۲۰$$

❑ چون میدان مغناطیسی درون سو در حال کاهش است با توجه به قانون لنز جهت جریان القایی به گونه ای است تا شار عبوری را افزایش دهد که طبق قانون دست راست جهت جریان ساعتگرد است.

۱۴۰۰ تجربی

۱۹۰- میلهٔ 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

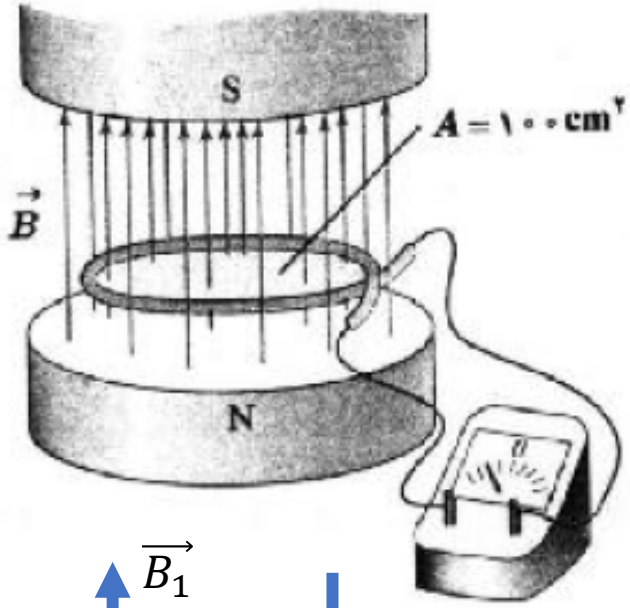
۴) ۷/۵ و از M به طرف N

$\bar{E} = -NBAv$ $\quad ۱۵ = ۱ \times ۱۲ \times ۲۵ \times v$ $\quad v = ۵$

❑ چون میدان مغناطیسی برون سو در حال کاهش است با توجه به قانون لنز جهت جریان القایی به گونه ای است تا شار عبوری از حلقه را افزایش دهد که طبق قانون دست راست جهت جریان پادساعتگرد است. در محاسبات از نوشتن توان های ۱۰ و اعشار صرف نظر شده است.

۹۸ ریاضی

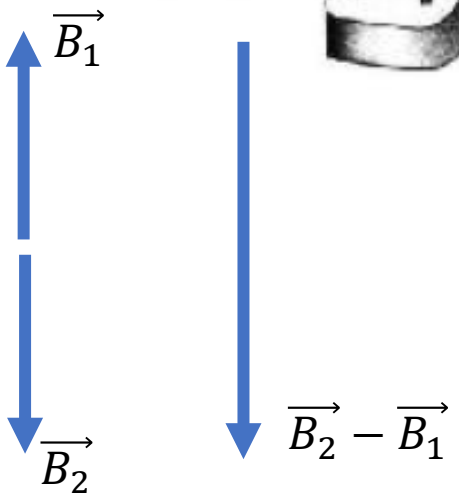
۱۸۸- در شکل زیر، میدان مغناطیسی بین قطب‌های یک آهنربای الکتریکی که بر سطح حلقه عمود است، با زمان تغییر می‌کند و در مدت ۰/۲۵ s از ۰/۱ تسلا روبه بالا به ۰/۱ تسلا روبه پایین می‌رسد. بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در حلقه در این مدت چند میلی‌ولت است؟



۱) صفر
۲) ۲
۳) ۴
۴) ۸

$$\bar{E} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -NA\cos\theta\frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\bar{E} = -۱ \times ۱۰۰ \times ۱ \times \frac{۲ \times ۰/۱}{۲۵}$$



❑ **تغییرات میدان مغناطیسی : میدان مغناطیسی کمیتی برداری است دقت شود جمع و تفریق برداری انجام شود.**

۹۹ ریاضی خارج

۲۲۹- سطح حلقه‌های پیچه‌ای که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازهٔ آن ۰/۰۴T است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت ۰/۰۱s تغییر می‌کند و به ۰/۰۴T در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر مساحت هر حلقهٔ پیچه $50\ cm^2$ باشد، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه، چند ولت است؟

۱) صفر ۲) ۰/۴ ۳) ۴ ۴) ۴۰

$$\bar{E} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$\bar{E} = -1000\frac{2 \times 0/04 \times 50 \times 10^{-4} \times 1}{0/01}$$

$$\bar{E} = 40$$

۰۹۱۲-۷۷۴۴-۲۸۱ ALIGEBRA.COM

۲۲۸- سیملوله‌ای به طول ۶۰ سانتی‌متر، دارای ۲۰۰ حلقه است و از آن جریان ۵A عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون سیملوله چند تسلا است؟ $(\mu_0 = ۱۲\times ۱۰^{-۷}\ \frac{T.m}{A})$

۱) ۲×۱۰^{-۱} ۲) ۲×۱۰^{-۳} ۳) $۱/۲\times ۱۰^{-۱}$ ۴) $۱/۲\times ۱۰^{-۳}$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l}$$

$$B = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \times ۲۰۰ \times ۵ \times \frac{۱}{۶۰ \times ۱۰^{-۲}}$$

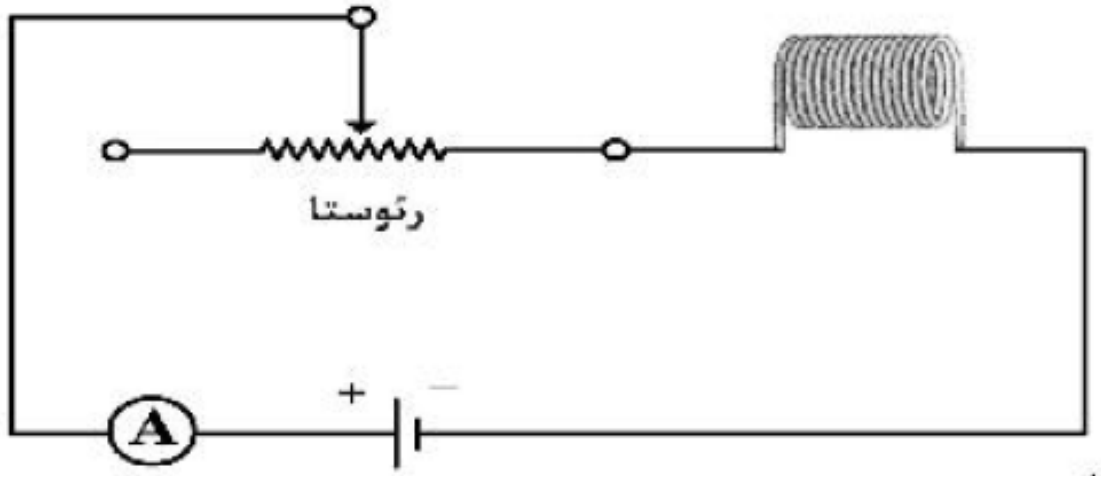
$$B = ۲ \times ۱۰^{-۳}$$

۹۸ تجربی

۲۲۸- در شکل زیر، ضریب القاوری (خود القایی) سیملوله $0/05H$ است و انرژی ذخیره شده در آن $0/4J$ است. اگر سیملوله دارای ۱۰۰ حلقه و طولش $8cm$ باشد، میدان مغناطیسی داخل آن چند گاوس است؟

$\left(\mu_0 = 12\times10^{-7}\ \frac{T.m}{A}\right)$

۱) ۶۰
۲) ۹۰
۳) ۱۲۰
۴) ۱۸۰



$$U = \frac{1}{2}LI^2$$

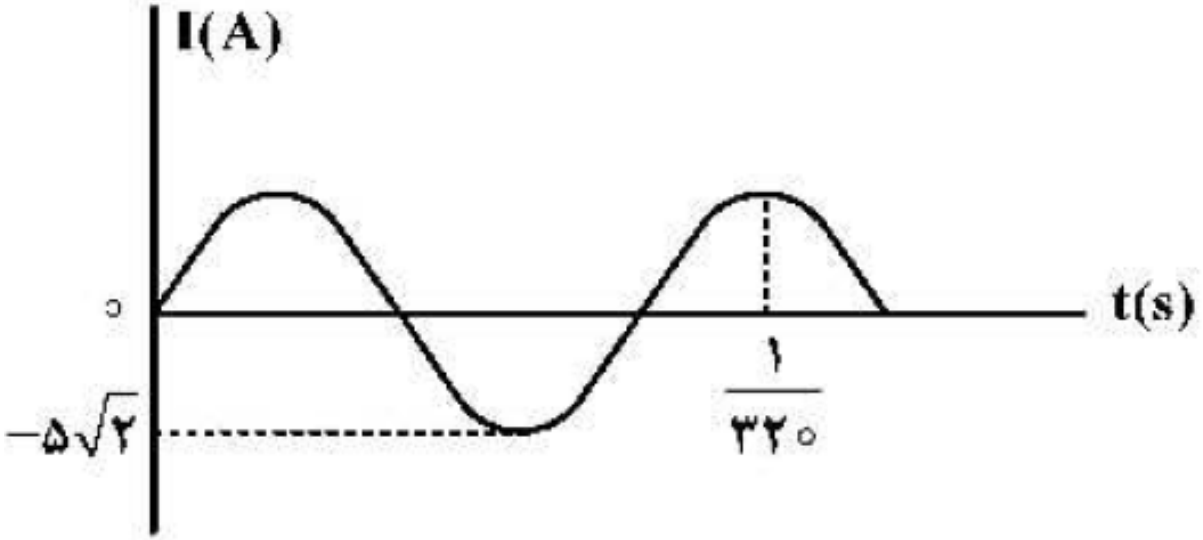
$$0/4 = \frac{1}{2}\times 0/05 \times I^2$$

$$I = 4$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} = 12 \times 100 \times 4 \times \frac{1}{8} = 60$$

۹۹ تجربی

۱۸۸ نمودار تغییرات یک جریان متناوب سینوسی به‌صورت شکل زیر است، اندازه جریان در لحظهٔ $\frac{۱}{۳۲۰۰}$ ثانیه چند آمپر است؟



۱) ۲/۵
۲) $۲/۵\sqrt{۲}$
۳) ۵
۴) $۵\sqrt{۲}$

$$5\frac{T}{4}=\frac{1}{320}$$

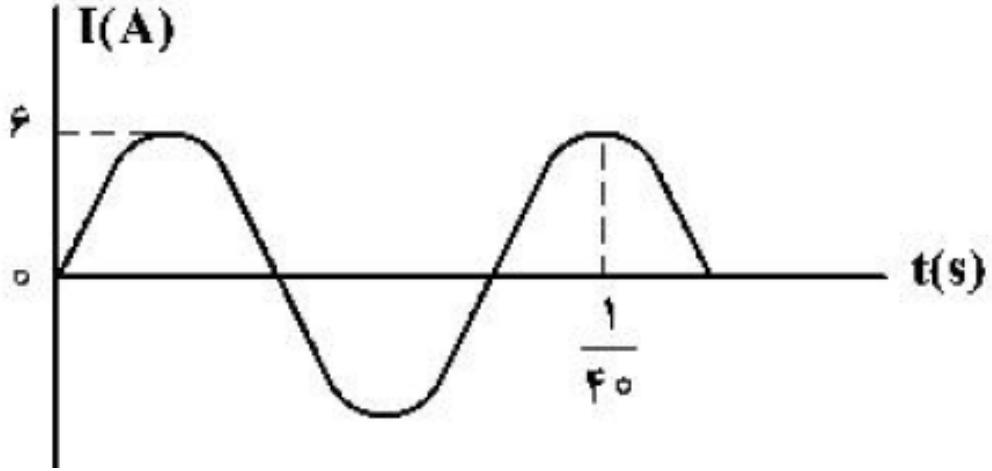
$$T=\frac{1}{400}$$

$$\mathrm{I}=I_m sin\frac{2\pi}{T}t$$

$$\mathrm{I}=5\sqrt{2}sin\frac{2\pi}{\frac{1}{400}}\frac{1}{3200}=5\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=5$$

۰۹۱۲-۷۷۴۴-۲۸۱
ALIGEBRA.COM

۱۸۹- از یک سیملولهٔ آرمانی، جریان متناوب سینوسی که نمودار تغییرات آن برحسب زمان به‌صورت شکل زیر است، عبور می‌کند. اگر انرژی ذخیره شده در سیملوله در لحظهٔ $\frac{۱}{۴۰۰}$ ثانیه برابر ۷۲ میلی‌ژول باشد، ضریب القاوری (خود القایی) سیملوله چند میلی‌هانری است؟



۱) ۸
۲) ۶
۳) ۴
۴) ۳

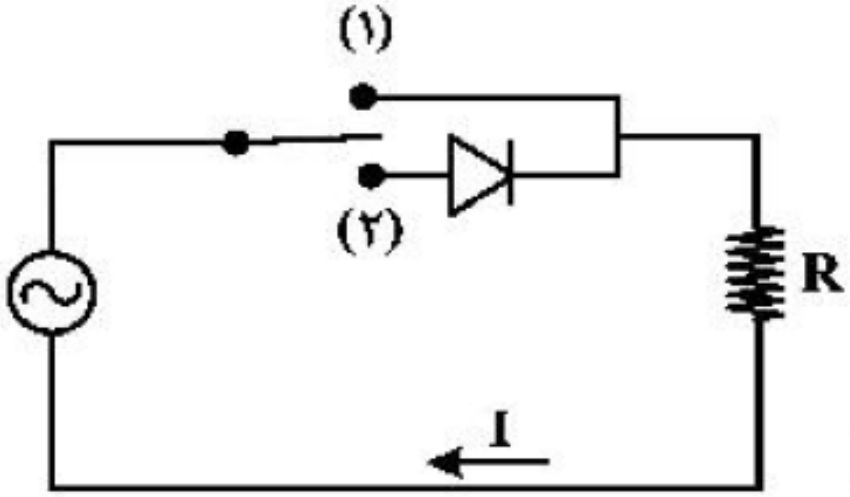
$5\frac{T}{4}=\frac{1}{40}$ $T=\frac{1}{50}$

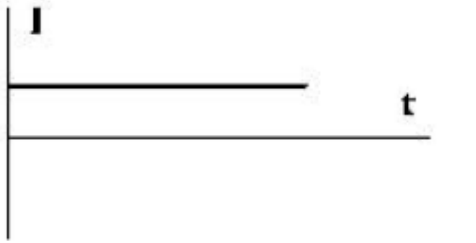
$I=I_m sin\frac{2\pi}{T}t$ $I=۶sin\frac{۲\pi}{\frac{۱}{۵۰}}\frac{۱}{۴۰۰}$ $I=۶\times\frac{\sqrt{۲}}{۲}=۳\sqrt{۲}$

$U=\frac{۱}{۲}LI^{۲}$ $۷۲\times۱۰^{-۳}=\frac{۱}{۲}L\times۱۸$ $L=۸\times۱۰^{-۳}$

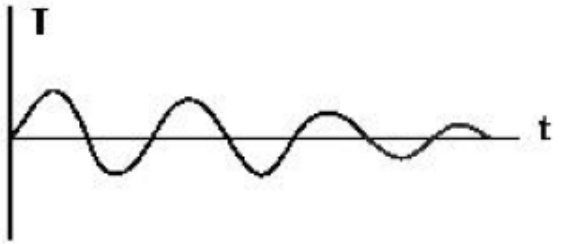
۹۹ ریاضی خارج

۱۸۵- در شکل زیر، ابتدا کلید در حالت (۱) قرار می‌گیرد و سپس در حالت (۲) قرار می‌گیرد، نمودار جریان الکتریکی به‌ترتیب به کدام صورت خواهد بود؟

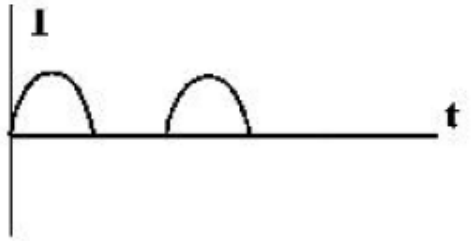


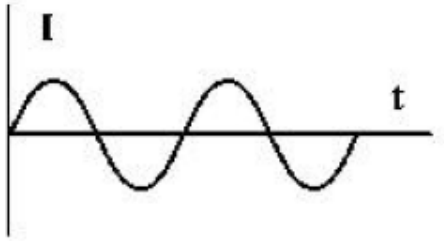


(۱

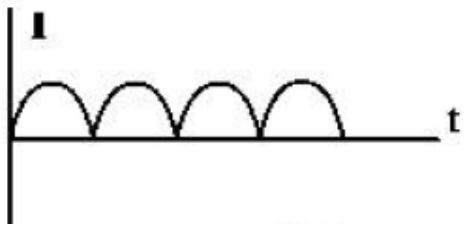


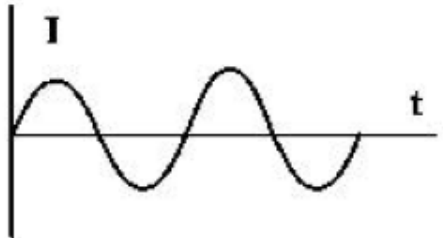
(۲





(۳





(۴

❑ چون جریان تولیدی متناوب است اگر کلید حالت ۱ قرار بگیرد جریان عبوری سینوسی و اگر در حالت ۲ قرار بگیرد چون دیود در مسیر جریان قرار می گیرد (یکسو کننده جریان) جریان مطابق با گزینه ۳ خواهد شد.

۹۹ ریاضی خارج

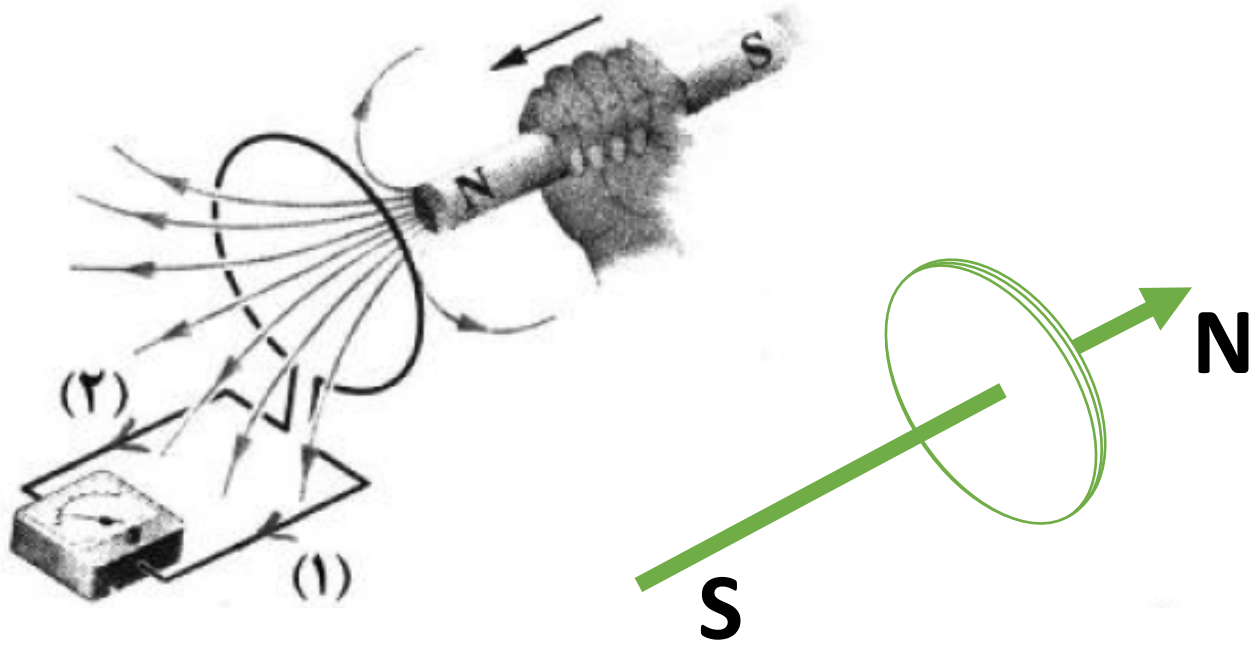
۱۹۱- با توجه به جهت حرکت آهنربا، جریان القایی در کدام جهت است و نیروی مغناطیسی که حلقه به آهنربا وارد می‌کند، چگونه است؟

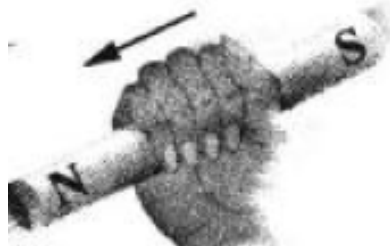
۱) (۱)، جاذبه

۲) (۱)، دافعه

۳) (۲)، جاذبه

۴) (۲) ، دافعه





❑ اگر آهنربا به حلقه نزدیک شود نیروی مغناطیسی که حلقه به آهنربا وارد می کند دافعه و وقتی آهنربا از حلقه دور شود این نیرو جاذبه است. در هنگام نزدیک شدن چون نیرو دافعه است قطب N حلقه سمت قطب N آهنربا است. در نتیجه با توجه به قطب N و S حلقه در این شکل جهت میدان مغناطیسی حلقه درون سو است که نتیجه می دهد جهت جریان القایی ساعتگرد یا همان جهت ۱ بوده است.

۱۴۰۰ ریاضی خارج

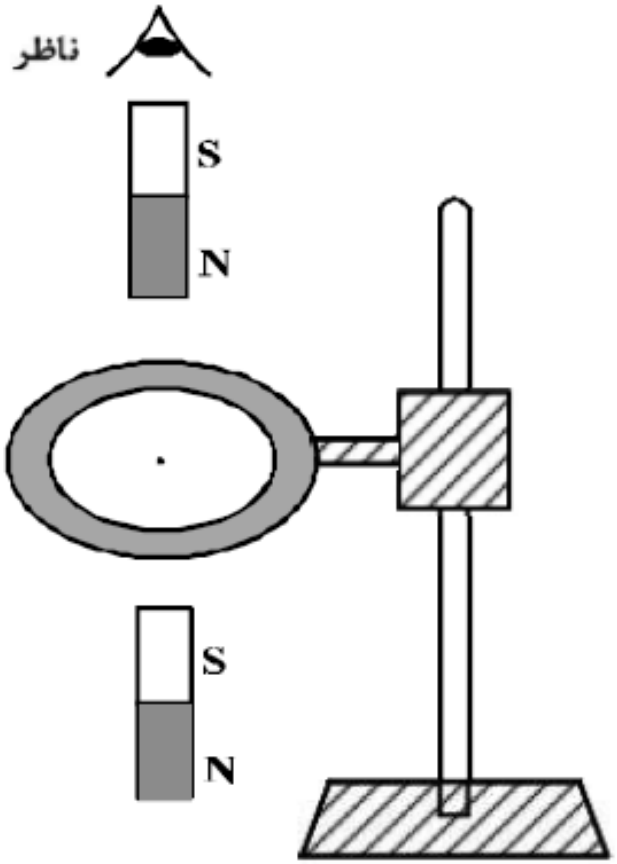
۱۸۹- یک حلقهٔ مسی به‌صورت افقی، توسط گیره‌ای عایق به یک میلهٔ قائم بسته شده است. اگر یک آهن‌ربا را مطابق شکل زیر از بالای حلقه رها کنیم، جهت جریان القاء شده در حلقهٔ مسی قبل از ورود به حلقه و پس از عبور از آن از دید ناظری که از بالا نگاه می‌کند، کدام است؟

۱) ساعتگرد ـ ساعتگرد

۲) ساعتگرد ـ پادساعتگرد

۳) پادساعتگرد ـ ساعتگرد

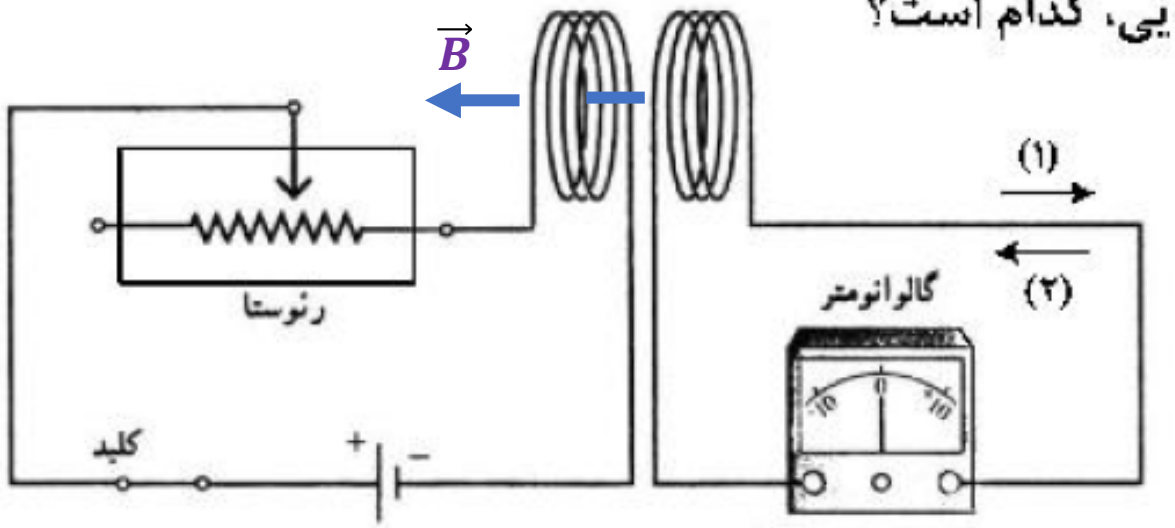
۴) پادساعتگرد ـ پادساعتگرد



- آهنربا به حلقه نزدیک شود نیروی مغناطیسی که حلقه به آهنربا وارد می کند دافعه و وقتی آهنربا از حلقه دور شود این نیرو جاذبه است. در هنگام نزدیک شدن قطب های همنام روبه روی هم قرار می گیرند و در هنگام دور شدن قطب های ناهمنام که جهت میدان مغناطیس ناشی از جریان القایی را می توان از همین نکته پیدا کرد. جهت جریان القایی از جهت میدان آن با توجه به قانون دست راست محاسبه می شود.

۹۸ ریاضی خارج

۱۹۰- در شکل زیر، در لحظهٔ وصل کلید، جهت جریان القایی کدام است و درحالتی‌که کلید وصل است، اگر مقاومت رئوستا را به تدریج کاهش دهیم، در این حالت جهت جریان القایی، کدام است؟



۱) (۱) و (۱)

۲) (۱) و (۲)

۳) (۲) و (۱)

۴) (۲) و (۲)

❑ **درهنگام وصل کلید و همچنین در هنگام کاهش مقاومت جریان عبوری در مدار شکل سمت چپ افزایش می یابد که باعث افزایش میدان مغناطیسی در سیملوله می شود (مطابق شکل از راست به چپ). این میدان در داخل سیملوله دیگر نیز در همین جهت خواهد بود که با توجه به قانون لنز باعث القای جریانی در جهت مسیر ۲ می شود.**

۱۴۰۰ ریاضی

علی جبرا وب سایت تخصصی آموزش

ALIGEBRA.COM