

جزوه شماره 33

# آموزش فیزیک

۲  
بخش

سال یازدهم تجربی

درس نامه ، پرسش ها و تمرینات امتحانات سراسری نهایی .....

## مهرداد پورمحمد

✓ دبیر فیزیک تالش

09113833788

کانال آموزشی تلگرام

@pormohammadfizik

**مغناطیس:** ماده کانی مگنتیت  $Fe_3O_4$

آهنربا: همراه آنکه بتواند آهن را جذب کند.

قطب های آهنربا: در ناحیه در هر آهنربا که قدرت جذب بیشتری دارند. (خاصیت آهنربایی بتری دارند).

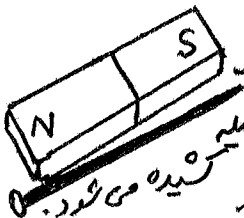
نامگذاری قطب ها: اگر آهنربایی را از وسط آویزان کنیم، در راستای تقریبی شمال - جنوب قرار

می گیرد، قطب شمال گرا N و قطب جنوب گرا S نامیده می شود.

نکته ۱: زمین یک آهنربا بزرگ است که قطب S مغناطیسی آن در شمال جغرافیایی و قطب N مغناطیسی آن در جنوب جغرافیایی قرار دارد.

نکته ۲: در سطح زمین، جهت میدان مغناطیسی زمین از جنوب به شمال است.

نکته ۳: اگر آهنربایی چندین بار در یک جهت روی میله فولادی مانند سوزن کشیده شود، سوزن خاصیت



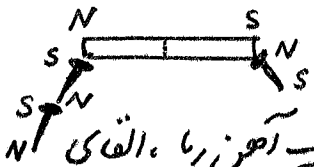
مغناطیسی پیدا می کند. (اگر سوزن قطب S می شود).

نوع: انتهای میله (سوزن) که مالش به آن ختم می شود، مخالف قطبی است که روی میله کشیده می شود.

**دوقطبی مغناطیسی:** اگر یک آهنربا از وسط نصف شود، پهنه یک آهنربای کامل است، اگر این نصف شدن ادامه پیدا کند، کوچکترین ذرات آن هم دارای قطب N و S خواهند بود. ذرات بسیار کوچک یک آهنربا که خود دارای قطب N و S هستند دوقطبی مغناطیسی می گویند.

نکته ۴: قطب ها هم نام یکدیگر را می رانند. قطب ها با هم نام یکدیگر را جذب می کنند.

نکته ۵: یک قطبی مغناطیسی نداریم.



نکته ۶: ایجاد خاصیت مغناطیسی در یک ماده مغناطیسی توسط نزدیک کردن یک آهنربا، القای مغناطیسی گفته می شود. (القای مغناطیسی همواره سبب ریش است، مثل جذب میخ به آهنربا).

**میدان مغناطیسی:** خاصیتی در فضای اطراف یک آهنربا که به واسطه آن به مواد مغناطیسی دیگر نیرو وارد می شود.

نکته ۷: میدان مغناطیسی کمیتی برداری است و واحد آن در SI، تسلا است.

تکواوس چارلس لو تشارل

$B = 1.0 T$

$I = 1.0 A$

خطوط میدان مغناطیسی: برای نمایش میدان مغناطیسی در ناحیه  $A$  از فضا از خطوط میدان مغناطیسی استفاده می‌شود.

ویژگی‌های خطوط میدان مغناطیسی:

- ۱) بردار  $\vec{B}$  در هر نقطه بر خطوط میدان مماس است.
- ۲) جهت میدان  $\vec{B}$  در داخل آهن ربا از قطب  $S$  به  $N$  و در خارج آهن ربا از قطب  $N$  به  $S$  است.
- ۳) تراکم خطوط قوی بودن میدان را نشان می‌دهد.
- ۴) خطوط میدان مغناطیسی بسته هستند. (زیرا تک قطب مغناطیسی  $N$  یا  $S$  نداریم).
- ۵) خطوط میدان مغناطیسی همدیگر را قطع نمی‌کنند.

عقربه مغناطیسی: وسیله‌ای برای تشخیص جهت میدان مغناطیسی (یا بین میدان زمین و افق)

زاویه شیب مغناطیسی: زاویه بین راستای آهن ربا یا میل آهن ربا با راستای افقی

نکته: در صفحه افقی روی کاغذ، بصورت قرار داد میدان مغناطیسی زمین را درون سوسنشان می‌دهیم

$$F = |q|vB \sin\theta$$

۱) زره باردار متحرک:

$F(N)$  نیرو -  $v(m/s)$  تندی -  $q(C)$  اندازه بار الکتریکی  
 $\theta$  زاویه بین  $\vec{v}$  و  $\vec{B}$  ،  $B(T)$  میدان مغناطیسی

نیروی وارد بر  
 [در میدان  
 $B$ ]

$$F = |q|vB \sin\theta$$

$$F = ILB \sin\alpha$$

$$F_{max} = qvB$$

$$F_{max} = ILB$$

$$F_{max} = qvB$$

نکته ۹: اگر راستای  $\vec{v}$  و  $\vec{B}$  یکسان باشد (مولاری) نیروی به بار وارد نمی‌شود.

نکته ۱۰: اگر  $\vec{v}$  و  $\vec{B}$  برهم عمود باشند بیشترین نیرو وارد می‌شود.

نکته ۱۱: جهت نیرو وارد بر بار متحرک واقع در میدان چهار انگشت باز دست راست در جهت  $v$

خم کردن در جهت طبیعی (کف دست) جهت  $B$  و انگشت شست جهت نیرو خواهد بود.

نکته ۱۲: برای بار منفی، جهت نیرو قرینه می‌شود. (یا با دست چپ)

$$F = ILB \sin\alpha$$

۲) سیم حامل جریان:

$F(N)$  نیرو،  $I(A)$  جریانی،  $B(T)$  میدان مغناطیسی،  $L$  طول سیم واقع در میدان  $(m)$

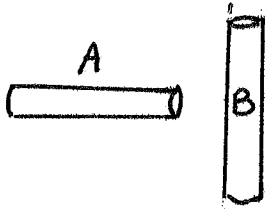
$$\alpha = 0 \text{ یا } \alpha = 180 \Rightarrow F = 0$$

$$\alpha = 90 \Rightarrow F_{max} = ILB$$

$\alpha$  زاویه بین سیم و میدان

نکته ۱۳:

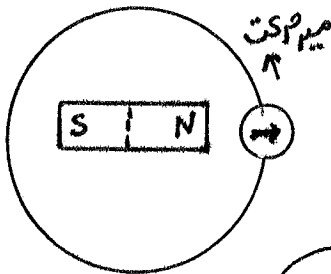
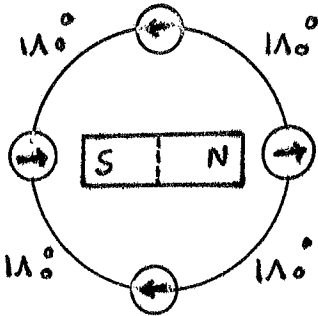
نکته ۱۴: در شکل اوپرو اگر میدان  $A$ ،  $B$  را جذب کرد،  $A$  آهن رباست. اگر جذب نکرد  $A$



آهن ربا نیست.  $B$  چه آهن ربا باشد، چه نباشد  $A$  را جذب نمی کند.

نکته ۱۵: اگر مطابق شکل زیر قطب نما (عقربه مغناطیسی)

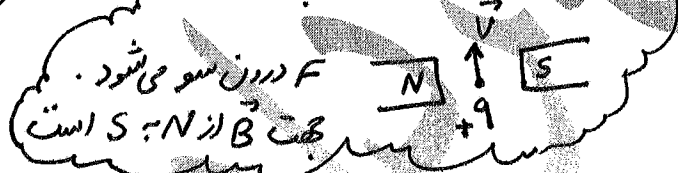
یک دور کامل میگرداند، زاویه آن  $720^\circ$  درجه خواهد بود.  
و اگر آهن ربا حول مرکز خود یک دور کامل بزند، عقربه  $360^\circ$  درجه می چرخد.



$4 \times 180^\circ = 720^\circ$  می چرخد.

نکته ۱۶: در شکل

قطب دست راست همواره سمت قطب  $S$  آهن ربا خواهد بود.

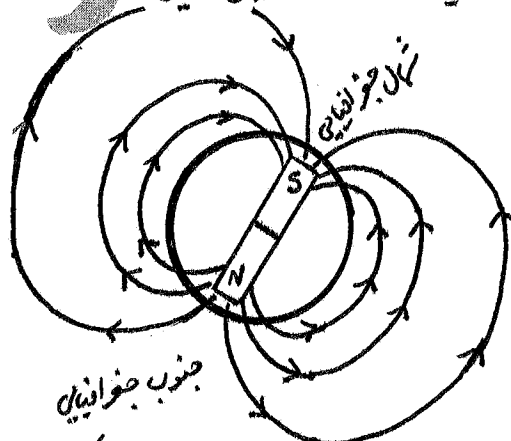


نکته ۱۷: بزرگی میدان مغناطیسی زمین در قطب ها بیشترین و در استوا کمترین مقدار است.

نکته ۱۸: بزرگی میدان مغناطیسی شهرهای شمالی ایران مثل اشد از شهرهای مرکزی و جنوبی کشور بیشتر است. (چون به قطب ها نزدیک تر است.)

نکته ۱۹:

نمایش میدان مغناطیسی زمین:



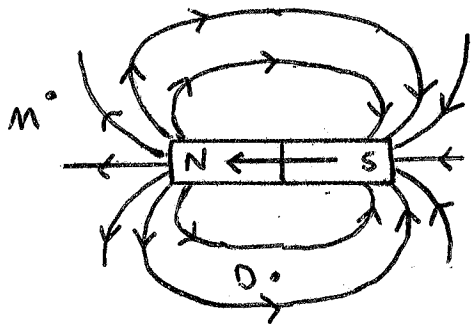
قطب جنوب مغناطیسی در شمال جغرافیایی

قطب شمال مغناطیسی در جنوب جغرافیایی

نکته: فاصله قطب جنوب مغناطیسی تا شمال

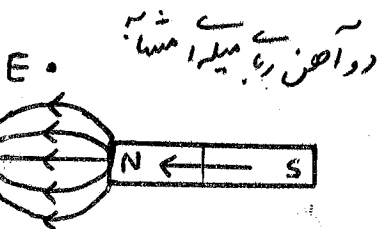
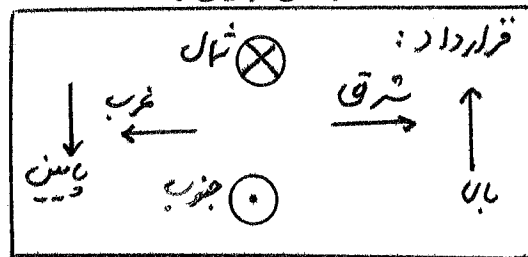
جغرافیایی  $180^\circ$  کیلومتر است.

نکته ۲۰: نیروی مغناطیسی وارد بر بار متحرک  $I$  در  $v$  بر  $v$  و  $I$  عمود است.

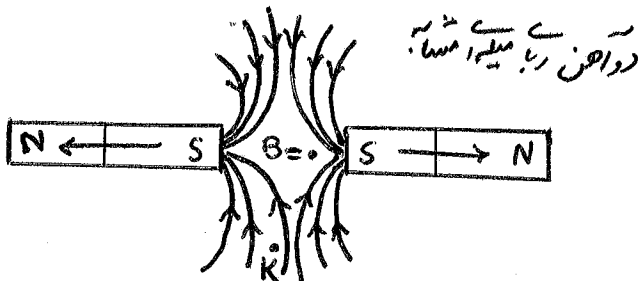


رسم خطوط میدان مغناطیسی چند آهن ربا: نکته ۲۲: آهن ربا میله ای

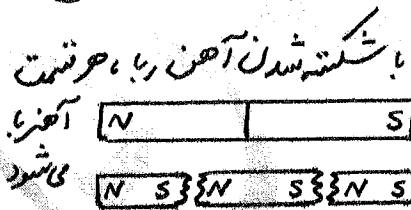
- ⤴ جهت میدان در M
- ⤵ جهت میدان در D



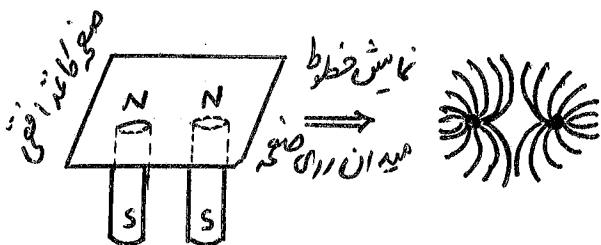
رسم آهن ربا میله ای مسطح: نکته ۲۳: جهت میدان در E



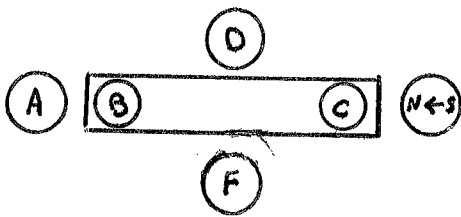
رسم آهن ربا میله ای مسطح: نکته ۲۴: جهت میدان در K



با شکست شدن آهن ربا، حرکت آهن ربا: نکته ۲۵

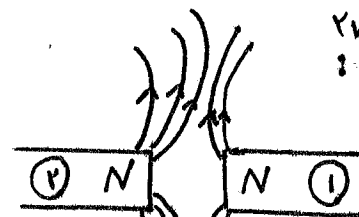


نمایش خطوط میدان آهن ربا: نکته ۲۶

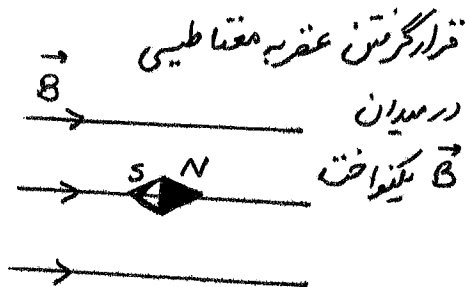
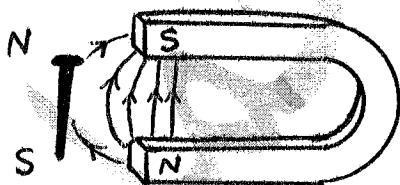


جهت میدان از C به B

- ⤴ A
- ⤴ B
- ⤴ C
- ⤴ D
- ⤴ E
- ⤴ F



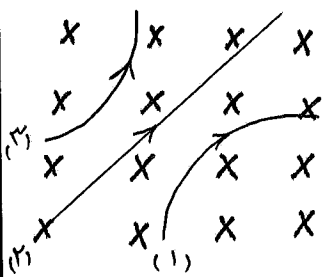
آهن ربا ۱ ضعیف تر از آهن ربا ۲ است: نکته ۲۷



قرار گرفتن عقربه مغناطیسی در میدان B

جهت بکنواخت

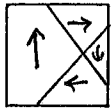
نکته ۳۱: وقتی یک آهن ربا یا عقربه مغناطیسی در میدان مغناطیسی قرار می گیرد طوری منحرف می شود که میدان در داخل آن همسو با میدان مغناطیسی شود.



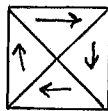
۱ سه ذره هنگام عبور از میدان مغناطیسی درون سویی، مسیرهایی مطابق شکل روبه روی پیمایید. با ارائه دلیل نوع بار الکتریکی هر ذره را تعیین کنید (مثبت، منفی، یا بدون بار)

۲ در چه صورتی نیرو الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی یکنواخت بیشینه است؟ توضیح دهید.  
 پاسخ : در صورتی که سیم حامل جریان عمود بر میدان مغناطیسی قرار گیرد.  
 $F = ILB$

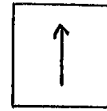
۳ الف - طرح واره هایی که مشاهده می کنید، مربوط به چه ماده ای است؟  
 ب - وضعیت میدان مغناطیسی خارجی (بزرگی و جهت) را که جسم در آن قرار گرفته است، در هر سه حالت تعیین کنید.



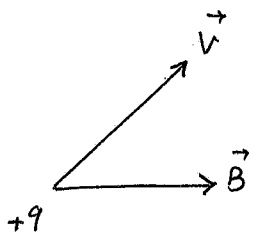
(۳ا)



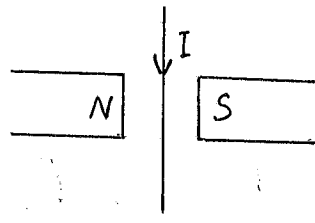
(۳ب)



(۳ج)

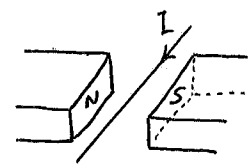
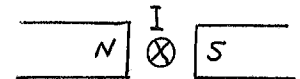
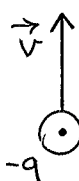


(۴) رسم جهت نیرو؟

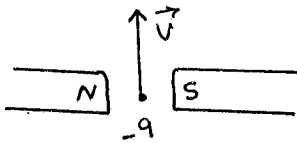


(۵) رسم جهت نیرو؟

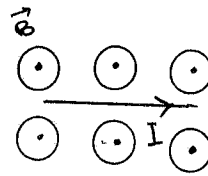
۴ در هر یک از شکل های زیر مطلوب است؟  
 (۱) رسم جهت نیرو؟  
 (۲) رسم جهت نیرو؟



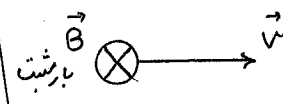
(۶) رسم جهت نیرو؟



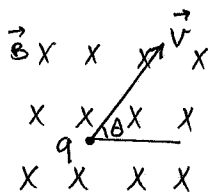
(۷) رسم جهت نیرو؟



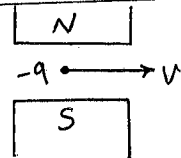
(۸) رسم جهت نیرو؟



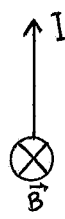
(۹) رسم جهت نیرو؟



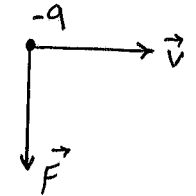
(۱۰) رسم جهت نیرو؟



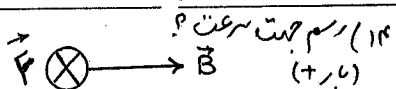
(۱۱) رسم جهت نیرو؟



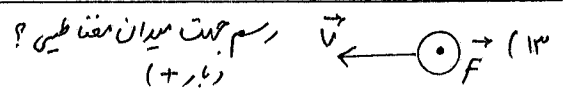
(۱۲) رسم جهت نیرو؟



(۱۳) رسم بردار میدان مغناطیسی؟



(۱۴) رسم جهت سرعت؟ (+ بار)



(۱۵) رسم جهت میدان مغناطیسی؟ (+ بار)

صفحه	فصل	آموزشی	ویژه	رشته	رشته	سال	سال	سال	تهیه و تنظیم	فیزیک
۷۰		✓	✓	✓	ریاضی	دوازدهم	یازدهم	دهم	@pormohammadfizik کانال تلگرام	جزوه شماره
									مهرداد پورمحمد 09113833788	

۵) جهت یزری مغناطیسی وارد بر بار مثبت را در حویک از حالت های نشان داده در شکل زیر تعیین کنید. *تمرین کتاب*

۶) اگر در همین قبل بجای بار مثبت، بار منفی داده می شد، جهت یزری وارد بر حوکدام را تعیین کنید. *تمرین کتاب*

۷) در شکل های زیر جهت سرعت الکترون را مشخص کنید. *تمرین کتاب*

۱) بوسید جریان الکتریکی  
۲) مالش  
۳) القای مغناطیسی

روش ها آهن را بگردن

۸) نوع بار هر ذره را در شکل زیر مشخص کنید. *تمرین کتاب*

۹) جهت  $\vec{B}$  در شکل را بدید:

۱۰) ذره A با بار  $-14 \mu\text{C}$  با تندی  $2 \times 10^4 \text{ m/s}$  در جهتی حرکت می کند، که با میدان مغناطیسی  
 یکنواخت به بزرگی  $100 \text{ G}$  زاویه  $90^\circ$  می سازد، بزرگی نیروی در رد بر این ذره را محاسبه و جهت  
 آن را در شکل روی برد مشخص کنید.



$$|q| = 14 \times 10^{-4} \text{ C}$$

$$q = -14 \mu\text{C} = -14 \times 10^{-4} \text{ C}$$

$$F = qvB \sin 90$$

پاسخ :

$$v = 2 \times 10^4 \text{ m/s}$$

$$F_{\text{max}} = q \cdot v \cdot B$$

$$B = 100 \text{ G} = 100 \times 10^{-2} \text{ T} = 10^{-2} \text{ T}$$

$$F_{\text{max}} = 14 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^4 \times 10^{-2} = 22 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$\theta = 90 \Rightarrow \sin 90 = 1$$

جهت نیرو بالا است (با دست چپ)

۱۱) ذره ای با بار  $2 \times 10^{-4} \text{ C}$  در راستای عصب - شرق در حال حرکت است. اگر از طرف میدان  
 مغناطیسی زمین نیرویی به بزرگی  $14 \times 10^{-9} \text{ N}$  به این ذره وارد شود، اندازه تندی ذره را  
 محاسبه کنید. میدان مغناطیسی زمین را افقی و یکنواخت و راستای آن را شمال - جنوب با بزرگی  
 $0.5 \text{ G}$  در نظر بگیرید. پاسخ : شرق

$$q = 2 \times 10^{-4} \text{ C}$$

$$F = 14 \times 10^{-9} \text{ N}$$

$$F = qvB \sin 90 \Rightarrow F = qvB$$

$$v = ?$$

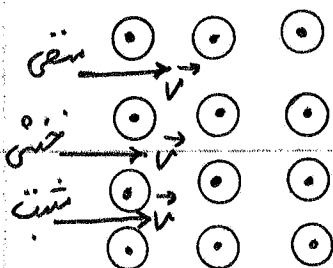
$$\theta = 90$$

$$B = 0.5 \text{ G}$$

$$B = 0.5 \times 10^{-2} \text{ T} = 5 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$v = \frac{F}{qB} = \frac{14 \times 10^{-9}}{2 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-3}} = 14 \times 10 = 140 \text{ m/s}$$

۱۲) سوزره مثبت، منفی و خنثی مطابق شکل داخل میدان  
 مغناطیسی برتاب می شوند، مسیر تقریبی حرکت سوزره  
 در رسم کنید.

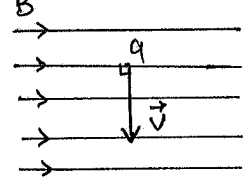




۱۳) پروتونی با سرعت  $4 \times 10^6 \text{ m/s}$  مطابق شکل در میدان مغناطیسی کینواختی به بزرگی  $20 \text{ mT}$  در حرکت است.

الف) بزرگی نیروی الکترومغناطیسی وارد بر این پروتون را محاسبه کنید.

ب) جهت این نیرو چگونه است؟



۱۴) ذره‌ی دارای بار الکتریکی  $q = 5 \mu\text{C}$  با سرعت  $3 \times 10^5 \text{ m/s}$  در میدان مغناطیسی کینواخت به بزرگی  $2 \text{ T}$  حرکت می‌کند، الف - اگر راستای حرکت بار با خطوط میدان زاویه‌ی  $53^\circ$  بسازد، نیروی وارد بر آن چند نیوتون است؟ ب - اگر جرم این ذره  $19$  باشد، شتاب آن را با صرف نظر کردن از وزن ذره، حساب کنید.

$\sin 53^\circ = 0.8$

۱۵) پروتونی با سرعت  $3 \times 10^5 \text{ m/s}$  در یک میدان مغناطیسی کینواخت در حرکت است. نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر این ذره وارد می‌شود، هنگامی بیشینه است که ذره از شمال در امتداد افق به سمت جنوب حرکت کند. اگر این نیرو بیشینه و بالاسو برابر  $4 \times 10^{-14} \text{ N}$  باشد:

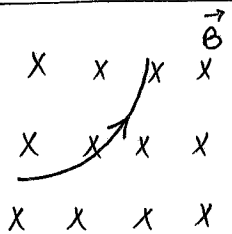


الف - بزرگی و جهت میدان مغناطیسی را تعیین کنید. ب - چه میدان الکتریکی همین نیرو را ایجاد می‌کند؟

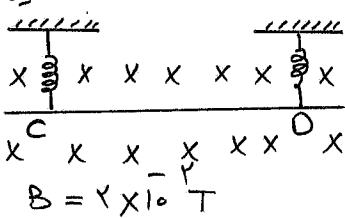
۱۶) ذره‌ای باردار هنگام عبور از میدان مغناطیسی درون سوسمیری مطابق شکل رو به رو می‌شود.

الف - نوع بار ذره چیست؟

ب - اگر ذره با سرعت  $2 \times 10^3 \text{ m/s}$  وارد میدان مغناطیسی  $100 \text{ G}$  شود و نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن  $5 \times 10^{-5} \text{ N}$  نیوتون باشد، بار ذره چند کولن است؟



۱۷) در شکل زیر ، بزرگی و جهت جریان عبوری از سیم را به گونه ای تعیین کنید تا وزن سیم توسط نیروی الکترومغناطی وارد بر آن خنثی شود؟

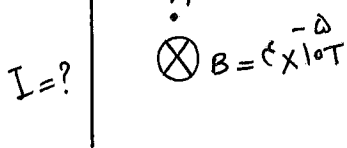


$CD = 2m$   
 $m = 50g$

$g = 10 \text{ m/s}^2$

$B = 2 \times 10^{-2} \text{ T}$

۱۸) در شکل روبه رو با توجه به بزرگی و جهت میدان مغناطیسی در نقطه A ، به فاصله ی

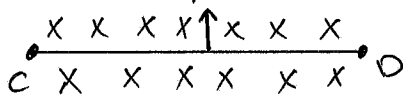


۰۱۰۵ متری از سیم ، بزرگی و جهت جریان الکتریکی در سیم را تعیین کنید .

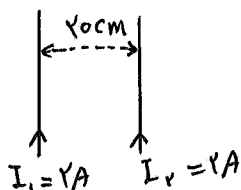
۱۹) یک سیم حامل جریان ۵A به صورت عمود بر خط های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $0.104 \text{ mT}$  قرار گرفته است . بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر یک متر از سیم را حساب کنید .

۲۰) ۲۰ سانتی متر از سیم راستی حامل جریان ۲۰A در یک میدان مغناطیسی با زاویه ی  $30^\circ$  نسبت به خط های میدان قرار دارد . اگر نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم ۰.۸N باشد ، بزرگی میدان مغناطیسی چندگوس است ؟

۲۱) در شکل روبه رو سیم رسانای CD به طول یک متر در میدان یکنواخت درون سو به بزرگی  $B = 0.25 \text{ T}$  قرار دارد ، اگر نیروی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی برابر ۲ نیوتون و بالا سو باشد ، بزرگی و جهت جریان را حساب کنید .



۲۲) در شکل روبه رو از دو سیم بلند موازی جریان های هم جهت عبوری کند بزرگی نیروی وارد بر یک متر از سیم ۲ وارد می شود را محاسبه کرده و بردار نیرو را رسم نمایید .



۲۳) سیمی به طول  $1.5\text{m}$  در یک میدان مغناطیسی به بزرگی  $4\text{e}$  تسلا قرار گرفته است. اگر بیشینه نیروی وارده بر سیم  $112\text{N}$  باشد، جریان عبوری از سیم چند آمپر است؟

۲۴) سیمی انحنای به طول  $4\text{m}$  و جرم  $50\text{g}$  عمود بر یک میدان مغناطیسی به بزرگی  $1.5\text{e}$  تسلا که جهت خطوط آن از شمال به جنوب است قرار دارد، چه جریانی در چه جهتی از سیم عبور کند تا نیروی وزن سیم با نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن خنثی شود؟

۲۵) در شکل مقابل بزرگی و جهت نیروی وارد بر هر قسمت از سیم حامل جریان  $5\text{A}$  را مشخص کنید.

$AB = 30\text{cm}$   
 $BC = CD = 50\text{cm}$   
 $B = 0.12\text{T}$

۲۶) نیروی وارد بر هر بخش از سیم حامل جریان  $2\text{A}$  را حساب کنید.

$B = 0.15\text{T}$   
 $AB = 2\text{cm}$   
 $BC = 4\text{cm}$   
 $CD = 8\text{cm}$

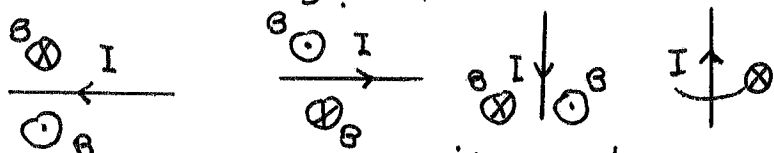
۲۷) مطابق شکل سیمی به طول  $1\text{m}$  در یک میدان مغناطیسی یکنواخت  $B = 0.5\text{T}$  قرار دارد، در صورتی که نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم  $3\text{N}$  باشد، بزرگی و جهت جریان را تعیین کنید.

۲۸) در شکل ادبورد بزرگی و جهت نیروی وارد بر قطعه سیم ABCD را مشخص کنید.

$AB = BC = CD$   $I = 10\text{A}$   $B = 0.12\text{T}$   
 $CH = 20\text{cm}$

آثار میدان مغناطیسی : وارد کردن سیم بزرگ حامل جریان

سیم راست : انگشت شست جهت جریان ، بتن انگشتان در جهت میدان



سیم حامل جریان

حلقه (پهنه مسطح) : انگشت شست جهت جریان ، چهار انگشت به درون حلقه جهت  $B$

سیلوله : میدان در رو محور سیلوله بصورت  $B = \frac{\mu_0 N I}{L}$  خواهد بود

$N$  تعداد حلقه ها ،  $L$  طول سیلوله ،  $I$  جریان ،  $\mu_0$  اثر تراوا مغناطیسی خلا \* تا عدد دست راست : چهار انگشت در سو چرخش جریان ، انگشت شست جهت میدان (قطب  $N$ ) را نشان می دهد.

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

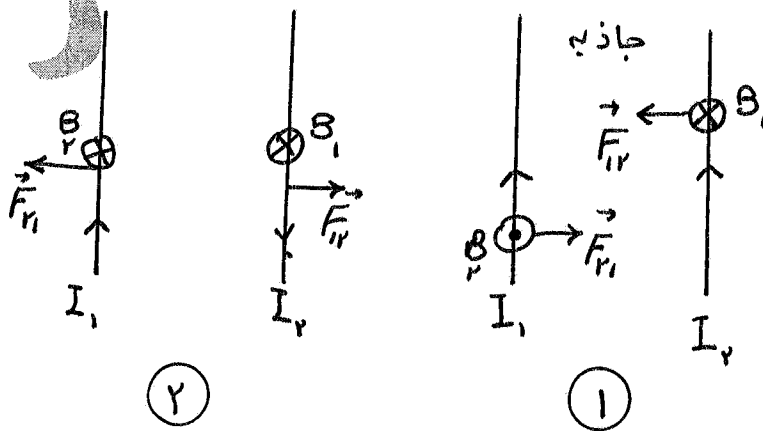
نکته ۳۲ : همواره میدان مغناطیسی در یک نقطه بر خطی واصل آن نقطه سیم راست حامل جریان عمود است

نکته ۳۳ : سمت راست سیم حامل جریان در صغی درون سو در نظر گرفته می شود .

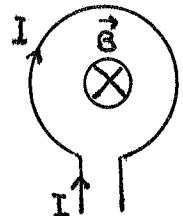
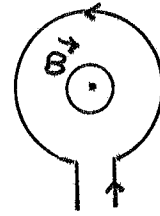
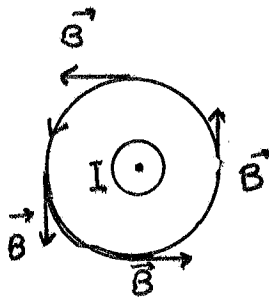
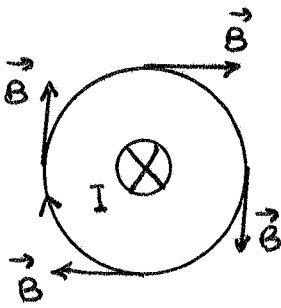
نکته ۳۴ : نیروی بین دو سیم حامل جریان هم جهت جاذبه است مطابق شکل ۱

نکته ۳۵ : نیروی بین دو سیم حامل جریان خلاف جهت یکدیگر دافعه است مطابق شکل ۲

نکته ۳۶ : دو سیم از طرف میدان سیم دیگر نیرو وارد می شود .



نکته ۳۷: سیم حامل جریان و جهت میدان مغناطیسی

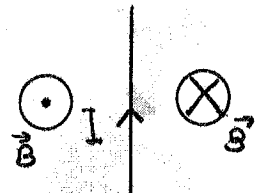
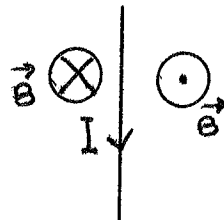
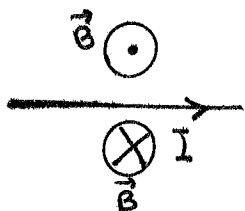
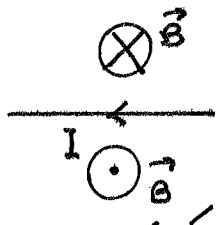


سیم با جریان درون سیم  
عمود بر صفحه کاغذ

سیم با جریان بیرون سیم  
عمود بر صفحه کاغذ

حلقه با جریان  
پاد ساعت گرد

حلقه با جریان  
ساعت گرد

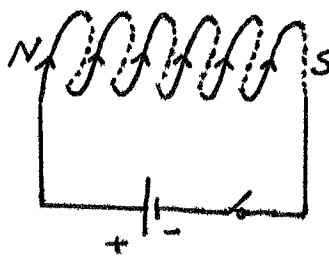


نکته ۳۸: سیم راست جریان  $\phi$  چپ

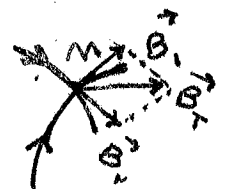
نکته ۳۹: سیم راست جریان به راست

نکته ۴۰: سیم راست جریان پایین

نکته ۴۱: سیم راست جریان بالا

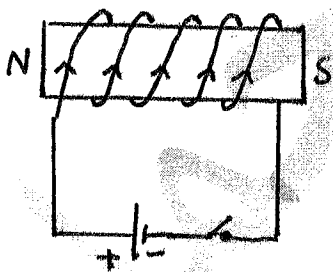


سیم لوله بدون هسته آهنی  
میدان ضعیف خواهد بود.  
بسیار  $\phi$

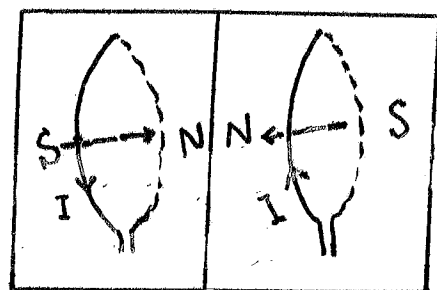


نکته ۴۲

نکته ۴۳: دو سیم با جریان هم سو نقطه ای  
ش M (بخشی از دایره  
رسم شده در میدان ماس بر گویا  
در جهت خطوط میدان است.



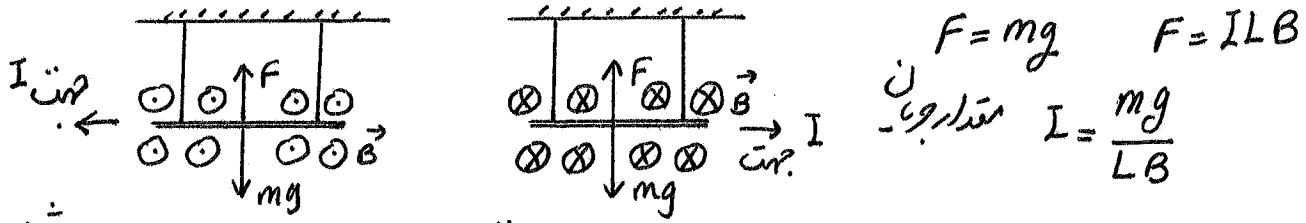
سیم لوله با هسته آهنی  
میدان مغناطیسی قوی تر  
ایجاد می شود.  $\phi$  تبدیل به  
آهن ربای الکتریکی می شود.



نکته ۴۵

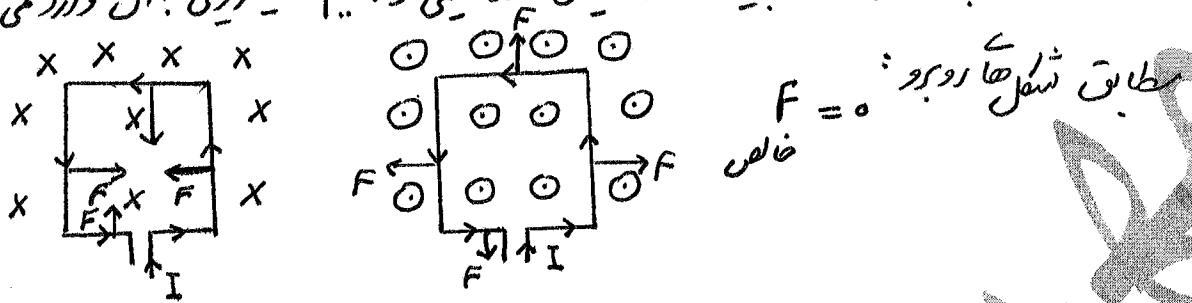
حلقه: جریان القا، جهت میدان القا

نکته ۴۶: در شکل زیر شرط اینکه بر نخ ها نیروی وارد نشود:  $F = mg$  وزن  $F = mg$  مغناطیسی  $\uparrow$



برای  $\otimes$  جریان به راست است می شود. برای  $\odot$  جریان به چپ می شود.

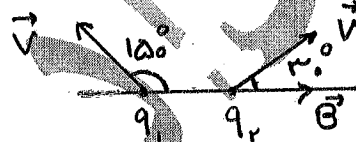
نکته ۴۷: اگر قابی مربعی شکل حاصل جریان  $I$  در میدانی مغناطیسی قرار دهیم نیروی به آن وارد نمی شود.



نکته ۴۸: در رابطه  $F = qvB \sin \theta$ ، اگر  $\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$  باشد، نیرو تغییر نمی کند. برای مثال

$\alpha = 20^\circ$  و  $\alpha = 180 - 20 = 160^\circ$

$F_1 = F_2$

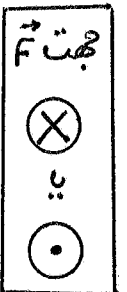


نکته ۴۹: ۱ تسلا معادل  $\frac{1000}{4\pi}$  نیوتون بر کولن. ثانیه یا  $\frac{1}{3600}$  نیوتون بر آمپر. متر است.

$|T| = 1 \frac{N}{A \cdot m} = 1 \frac{Ns}{C \cdot m}$   $\left[ B = \frac{F}{IL \sin \alpha} \text{ و } B = \frac{F}{qv \sin \theta} \right]$

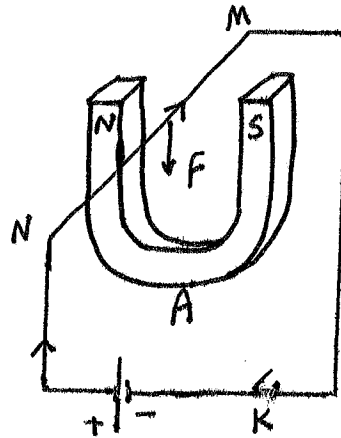
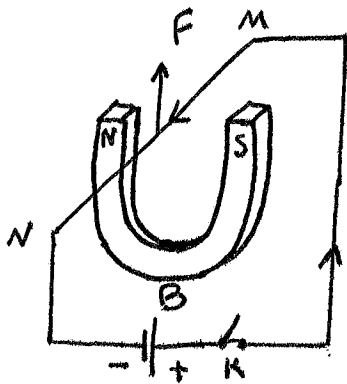
نکته ۵۰: اگر  $\vec{v} = v_x \vec{i} + v_y \vec{j}$  بردار سرعت درجه ای باشد  $\vec{B} = B_x \vec{i} + B_y \vec{j}$

وارد شود به آن نیرو وارد می شود. در حل تست های این بخش دقت کنید. مولفه  $v_x$  با  $B_y$  و مولفه  $v_y$  با  $B_x$  که برهم عمودند در  $\theta = 90^\circ$  می شود، باعث وارد شدن نیرو است. مولفه  $v_x$  با  $B_x$  و مولفه  $v_y$  با  $B_y$  موازی اند و  $F = 0$  می شود.



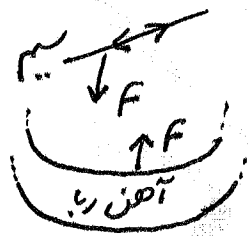
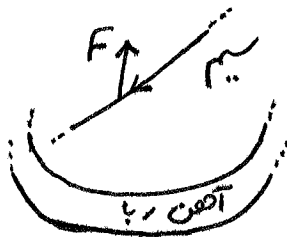
فک ص ۹۰: اگر سرعت موازی میدان باشد  $F = 0$ ، اگر سرعت عمود بر میدان باشد  $F = qvB_y$  جهت  $F$  برآیند هم در راستای محور  $Z$  خواهد بود. یعنی  $F$  عمود بر  $xy$  می شود.

نکته: در شکل‌ها زیر:



با بستن کلید جریان برقرار می‌شود  
جریان از M به N خواهد بود.  
از طرف آهن ربا به سیم نیروی رو به  
بالا وارد می‌شود. عکس العمل آن  
نیروی است که سیم به آهن ربا رو به  
پایین وارد می‌کند.

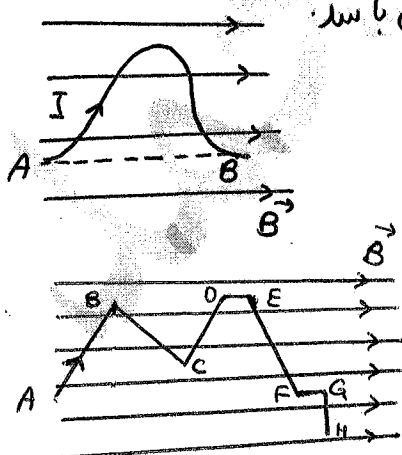
با بستن کلید K جریان از N به M  
برقرار می‌شود. از طرف آهن ربا  
به سیم نیروی رو به پایین می‌شود  
عکس العمل آن نیروی است که سیم به  
آهن ربا رو به بالا وارد می‌کند.



اگر آهن ربا B روی ترازو قرار گیرد  
ترازو عدد بیشتری را نشان می‌دهد.

نکته: اگر آهن ربا A در ترازو قرار گیرد با  
همان شرایط ترازو عدد کمتری از وزن آهن ربا  
را نشان می‌دهد.

نکته: هرگاه سیم حامل جریانی که در میدان مغناطیسی یکنواخت قرار گیرد. در صورتی که دو نقطه  
دلتخواه A, B روی سیم در نظر بگیریم به طوری که AB موازی خطوط میدان شود،  
برآیند نیروهای وارد بر سیم از طرف میدان صفر می‌باشد.

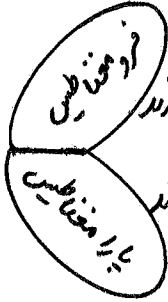


برامثال: در شکل زیر از نقطه A تا C هیچ نیروی بر سیم  
وارد نمی‌شود. (سرزنی خالص) فقط به قسمت نیروی  
برون سو وارد می‌شود.

$F_{ABCDEFGH} = 0$

۱) موادی که ذاتاً دو قطبی مغناطیسی ندارند. **دیامغناطیس**

نکته : به طور موقت در آنها، در حضور میدان خارجی، دو قطبی‌ها مغناطیسی در خلاف جهت میدان خارجی القا می‌شود. مثل نقره، سرب، بیسموت



۲) موادی که ذاتاً دو قطبی مغناطیسی دارند.

- ۱) حوزه مغناطیسی دارند
- ۲) حوزه مغناطیسی ندارند



مواد فرومغناطیس

۱) نرم : حوزه‌ها مغناطیسی در حضور میدان خارجی به راحتی با آن هم جهت می‌شوند و بعد از حذف آن، به راحتی به حالت قبل بر می‌گردند. (آهن، کبالت و نیکل خالص)

۲) سخت : حوزه‌ها مغناطیسی در حضور میدان خارجی به سختی با آن هم جهت می‌شوند و بعد از حذف آن، تا مدتی به همان شکل باقی می‌مانند. (فولاد (آهن + ۲ درصد کربن) و بعضی آلیاژهای آهن، کبالت و نیکل)

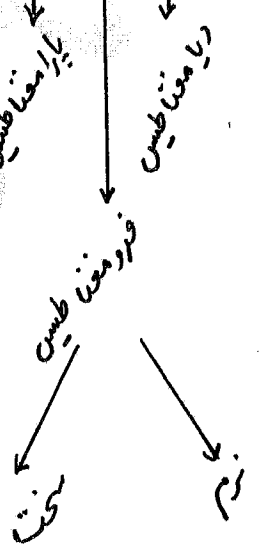
نکته : کاربرد مواد فرومغناطیس نرم در ساختن آهن رباها غیر دائم (آهن رباها الکتریکی) و ساخت هسته سیم‌ها و سیم لوله‌ها است.

نکته : کاربرد مواد فرومغناطیس سخت در ساختن آهن رباها دائم است.

مواد پارامغناطیس

دارای دو قطبی‌ها مغناطیسی کاتوره‌ای در حالت عادی است.

پس خاصیت مغناطیسی خالصی ندارند. اگر این مواد در میدان مغناطیسی قوی خارجی قرار گیرند، دو قطبی‌های مغناطیسی آن تا حدی در راستای خطوط میدان منظم می‌شوند، یعنی در حضور میدان خارجی قوی، تا حدی خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند و با حذف میدان خارجی، خاصیت خود را از دست می‌دهند. (اورانیم، پلاتین، آلومینیم، سدیم، اکسژن و اکسید نیتروژن)



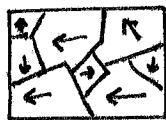


۵۵ نکته:

رسم دو قطبی های مغناطیسی در

چند ماده مغناطیسی:

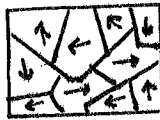
$\vec{B} \neq 0$



فرومغناطیس  
حوزه مغناطیسی

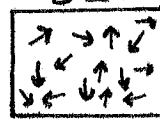
حضور میدان مغناطیسی خارجی  $\leftarrow$

$\vec{B} = 0$



فرومغناطیس  
حوزه مغناطیسی  
غیاب  $B$  خارجی

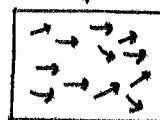
$\vec{B} = 0$



پارا مغناطیس  
دو قطبی کاتوره ای  
غیاب  $B$  خارجی

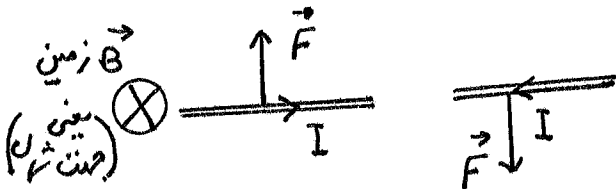
● هر چه میدان قوی تر باشد حجم حوزه های جابجاشده در جهت میدان نیز بیشتر می شود.

$\vec{B} \neq 0$



پارا مغناطیس  
دو قطبی های  
منتظم نشده در حضور میدان خارجی قوی

۵۶ نکته: اگر جسم افقی داشته باشیم در سطح زمین و جریان  $I$  از آن عبور کند، از طرف میدان مغناطیسی زمین به سمت راست وارد می شود. اگر  $I$  رو به شرق باشد نیرو بالا سو و اگر جریان به سمت غرب باشد نیرو به سمت پایین می شود.



جنوب  $\odot$  شمال  $\otimes$

۵۷ نکته: اگر ذره بار دار  $q$  با سرعت  $\vec{v}$  در میدان  $\vec{E}$  و  $\vec{B}$  قرار گیرد، از طرف هر دو میدان به آن نیرو وارد می شود، شرط اینکه ذره از مسیرش منحرف نشود این است که  $(\vec{B} \perp \vec{E})$

$F = F_{\text{الکترونی}} \Rightarrow qvB \sin \theta = qE \Rightarrow E = vB \sin \theta$

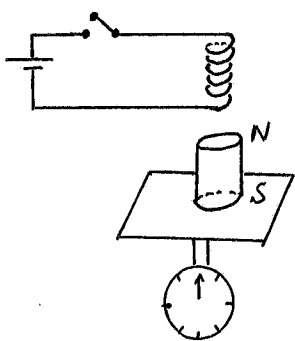
اگر ذره عمود بر میدان مغناطیسی حرکت کند  $\theta = 90^\circ$  پس  $E = vB$

۵۸

نکته: به طور کلی نیروی وارد بر هر سیرلخته حامل جریان از طرف میدان مغناطیسی برابر صفر است.

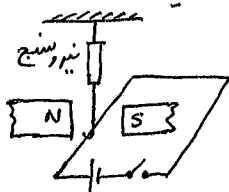
چندگزینه‌ای :

- ۱ - مواد سرامیک مغناطیس نرم برای ساختن آهن ربای دائمی مناسب اند.
  - ۲ - دو قطب های مغناطیسی در یک ماده ی پارامغناطیسی دارای سمت گیری مشخص و منظمی نیستند.
  - ۳ - قطب N مغناطیسی از قطب S مغناطیسی جدا شدن نیست.
  - ۴ - راستای میدان مغناطیسی در هر نقطه (ماس ، عمود) بر خط میدان در آن نقطه است.
  - ۵ - تراکم میدان مغناطیسی نشانگر (بزرگی ، راستای) میدان مغناطیسی در آن ناحیه است.
  - ۶ - خط میدان مغناطیسی در هر نقطه (همسو ، ناهمسو) با میدان مغناطیسی در آن نقطه است.
  - ۷ - هنگامی که آهن را در نزدیکی عقربه مغناطیسی قرار می‌دهیم ، قطب (S ، N) عقربه سوی میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد.
  - ۸ - با افزایش شعاع پیچ ، میدان مغناطیسی در مرکز پیچ (افزایش ، کاهش) می‌یابد.
  - ۹ - در آهن ربای (۱) ، A قطب (S ، N) و در آهن ربای (۲) B قطب (S ، N) است.
- 
- ۱۰ - جهت میدان مغناطیسی ناشی از پیچ در نقطه O (درون سو ، برون سو) است و ... با افزایش جریان مدار ، بزرگی میدان مغناطیسی در O (کاهش ، افزایش) می‌یابد.
- 
- ۱۱ - جهت میدان مغناطیسی در داخل آهن ربای از قطب (S ، N) به قطب (S ، N) است و در خارج آهن ربای از قطب (S ، N) به قطب (S ، N) است.
  - ۱۲ - خطی که ... یک دو قطبی مغناطیسی را بهم وصل می‌کند ... دو قطبی نامیده می‌شود.
  - ۱۳ - سیم های موازی حامل جریان های همسو یکدیگر را ... می‌کشند.
  - ۱۴ - برهم کنش آهن ربای اصلی و آهن ربای القا کننده ... است.
  - ۱۵ - شک قطبی مغناطیسی (داریم ، نداریم).
  - ۱۶ - بار الکتریکی متحرک در فضای اطراف خود ... ایجاد می‌کند. (نقطه میدان الکتریکی - میداهای الکتریکی و مغناطیسی)
  - ۱۷ - در وسط آهن ربای میله خاصیت مغناطیسی (کمینه ، بیشینه) است.
  - ۱۸ - میدان مغناطیسی داخل سلیوله (قوی تر ، ضعیف تر) از میدان در خارج آن است.
  - ۱۹ - نیرویی که سیم های موازی حامل جریان برهم وارد می‌کند ، اساس تعریف عملیاتی (ششلا ، آمپر) است.
  - ۲۰ - قطب ... عقربه ی مغناطیسی در هر مکان سوی ... را نشان می‌دهد.

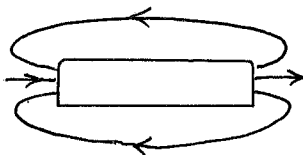


۲۱- توضیح دهید، در شکل مقابل، با بستن کلید و برقرار کردن جریان، عدد که ترانز نشان می دهد چه تغییری می کند؟

۲۲- با طراحی یک آزمایش، نیرو وارد بر سیم راست حامل جریان در میدان مغناطیسی را نشان دهید.  
پاسخ: یک سیم راست افقی را به یک نیروی متضاد می کنیم و سپس آن را در یک میدان مغناطیسی قرار می دهیم. هنگامی که مدار بسته می شود در سیم جریان برقرار می شود، از طرف میدان مغناطیسی به سیم حامل جریان نیرو وارد می شود و عدد که نیروی نشان می دهد تغییری نکند.

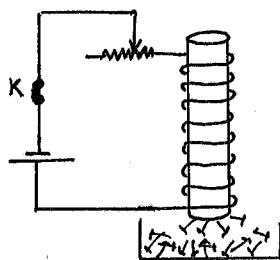


۲۳- فرض کنید دو میله ای مشابه که یکی آهن و دیگری آهن ربا است در اختیار دارید چگونه می توانید بدون هیچ وسیله ای میله آهنی را از میله آهن ربایی تشخیص دهید.  
پاسخ: یک میله را در دست گرفته و به وسط میله دیگر نزدیک می کنیم اگر نیروی جاذبه بین دو میله قوی باشد، میله ای که در دست داریم آهن ربا است و اگر نیروی جاذبه ضعیف باشد میله ای که در دست داریم میله آهنی است.



۲۴- در شکل دربرو قطب ها آهن ربا را نام گذاری کنید

۲۵- اگر در ناحیه آ از فضا بر سیم حامل جریان الکتریکی نیرو وارد نشود، توضیح دهید آیا می توان گفت در آن ناحیه میدان مغناطیسی وجود ندارد؟



۲۶- دانش آموزی مدار مطابق شکل زیر می بندد و تعدادی سوزن فولادی در زیر سیموله قرار می دهد. با بستن کلید مشاهده می کند، تعدادی از سوزن های فولادی جذب میله آهنی (دون سیموله می شوند). الف) علت مشاهده ای این پدیده را بنویسید.  
ب- اگر مقاومت رنوسا را کاهش دهد، پیش بینی می کنید تعداد سوزن هایی که جذب میله می شوند، افزایش می یابد یا کاهش؟ توضیح دهید.

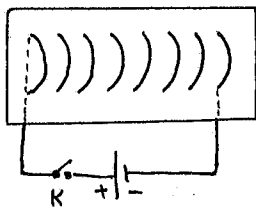
پاسخ: الف- با بستن کلید میله آهنی تبدیل به آهن ربای الکتریکی می شود و میدان مغناطیسی ناشی از آن باعث القای خاصیت مغناطیسی در سوزن های فولادی می شود.  
ب- افزایش، چون جریان افزایش می یابد، خاصیت مغناطیسی میله آهنی نیز افزایش می یابد.

۲۷ این ماده از حوزه های مغناطیسی تشکیل شده است. (پارامغناطیس، فرومغناطیس)

۲۸ در این ماده ی مغناطیسی حجم حوزه ها مغناطیسی به سهولت تغییر می کند. (فرومغناطیس نرم، فرومغناطیس سخت، پارامغناطیس)

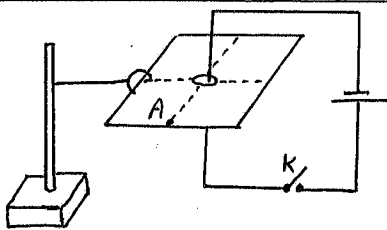
۲۹ صفتی که سیم حامل جریان هم راستا با میدان مغناطیسی باشد، نیرو وارد بر آن (صفر، بیشینه) است.

۳۰ روشی برای آشکار سازی خط های میدان مغناطیسی مربوط به یک سیم لوله ای حامل جریان طراحی کنید.  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  پاسخ: مانند شکل، سیم لوله را در یک صفحه مقوایی جاسازی می کنیم و به کمک یک پاش محتوی براده آهن، براده آهن را به صورت یکینواخت روی صفحه می پاشیم. آن گاه کلید را می بندیم و ضرب های آرای می را به صفحه می زیم مشاهده می کنیم که براده ها آهن به خط می شوند و نقش خط های میدان مغناطیسی را نشان می دهند.  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$



۳۱ با وسایل زیر، آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد، ماده فرومغناطیس نرم به صورت موقتی آهنربا می شود. فسر آید آزمایش را مرحله به مرحله بنویسید: وسایل: میله ای از آهن خالص با ابعاد مناسب، سیم مسی روپوش دار نازک به اندازه کافی، باتری، براده آهن به مقدار کافی

پاسخ: مرحله اول: میله آهنی را با تعداد دورها زیاد سیم پیچی می کنیم و دوسریم را برای اتصال به باتری آزاد می نازیم  
مرحله ۲ دوم: براده ی آهن را به مقدار کافی روی یک صفحه می ریزیم و یک سیم میله ای آهنی را به آن نزدیک می کنیم  
مرحله سوم: دوسر آزاد سیم مسی را به دو قطب باتری متصل می کنیم تا میله آهنی را بشود و براده ها آهن را جذب کند  
مرحله چهارم: سیم را از باتری جدا می کنیم مشاهده می شود که براده های آهن از میله جدا می شوند. یعنی میله آهنی را موقتی است.



۳۲ در شکل مقابل طرح یک آزمایش را مشاهده می کنید.

الف - این آزمایش به چه منظوری انجام می شود؟

ب - پس از بستن کلید، اگر نقطه ی A یک عقربه

مغناطیسی قرار دهیم قطب N آن به چه سمتی قرار می گیرد؟ چه پاراست؟

پاسخ: الف - برای نفی پیش میدان مغناطیسی حاصل از جریان الکتریکی در سیم راست. (آزمایش اورستد)

۳۳ اگر یک قطعه آهن را با راحسارت دهم، کدام گزینه ی زیر در مورد خاصیت آهن ربای آن درست است؟

(۱) زیاد می شود. (۲) تغییر نمی کند. (۳) ضعیف تر می شود.

۳۴ عامل ها موثر بر نیرو وارد بر بار الکتریکی متحرک در یک میدان مغناطیسی را بنویسید.

- ۳۵) میدان مغناطیسی باعث تغییر میرایی (الکترون - نوترون) متحرک نمی شود. نوترون
- ۳۶) اگر بار الکتریکی سوازی با میدان مغناطیسی حرکت کند، نیرو مغناطیسی وارد بر آن ... است. صفر
- ۳۷) میدان مغناطیسی را می توان توسط ... میدان مغناطیسی نمایش داد. خط های
- ۳۸) راستای میدان مغناطیسی در هر نقطه ... بر خط میدان در آن نقطه است. ماس
- ۳۹) خط میدان مغناطیسی در هر نقطه ... با میدان مغناطیسی در آن نقطه است. همسو
- ۴۰) در میدان مغناطیسی ... جهت و بزرگی میدان در تمام قسمت ها یکسان است. بیداخت
- ۴۱) قطب ها ... دو آهن را برهم نیرو را نشی وارد می کنند. هم نام
- ۴۲) اگر یک آهن ربای میله را از مرکز آویزان کنیم، قطب N آن به سمت ... زمین قطب شمال
- ۴۳) نیرو وارد بر سیم راست حامل جریان در میدان مغناطیسی (هم راستای عمود بر) میدان ... عمود
- ۴۴) یک تسلا معادل  $\frac{نیوتون}{متر \times کولن}$  است. نادرست
- ۴۵) با افزایش شعاع پیچ، میدان مغناطیسی در مرکز پیچ (افزایش - کاهش) می یابد. کاهش
- ۴۶) اگر ذره باردار به سوازی محور پیچ حامل جریان حرکت کند، نیرو مغناطیسی وارد بر آن از طرف پیچ (صفر - بیستیه) است. صفر
- ۴۷) میدان مغناطیسی داخل سیموله (قوی تر - ضعیف تر) از میدان در خارج آن است. قوی تر
- ۴۸) هر چه تعداد دورها سیموله در واحد طول (بیشتر - کمتر) باشد، آهن ربای الکتریکی قوی تر است. بیشتر
- ۴۹) جهت میدان مغناطیسی در داخل سیموله حامل جریان الکتریکی، خلاف جهت میدان در خارج آن است. درست
- ۵۰) میدان مغناطیسی داخل سیموله با ۲۰۰۰ دور همواره بزرگتر از میدان مغناطیسی داخل سیموله ۲۰ دور است. نادرست
- ۵۱) اورانیوم داکترین از مورد ... می باشند. پارامغناطیسی
- ۵۲) فولاد می تواند خاصیت آهن ربایی خود را حفظ کند. (بر ساخت آهن ربای دائمی مناسب است) درست

کانال تلگرام @pormohammadfizik 09113833788

به نام خدا

صفحه	آموزشی	ویژه کنکور	رشته تجربی	رشته ریاضی	سال دوازدهم	سال پازدهم	سال دهم	تهیه و تنظیم	فیزیک جزوه شماره
۸۵								مهرداد پورمحمد	

مهرداد پورمحمد

به نام خدا

کانال تلگرام @pormohammadfizik 09113833788

فیزیک جزوه شماره	تهیه و تنظیم	سال دوازدهم	سال پازدهم	سال دهم	ریاضی	تجربی	کنکوری	آموزشی	صفحه
	مهرداد پورمحمد								۸۶

مهرداد پورمحمد

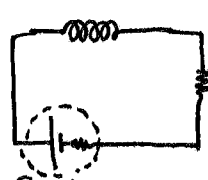
فیزیک جزوه شماره	تهیه و تنظیم @pormohammadfizik کانال تلگرام	سال دهم	سال پازدهم	سال دوازدهم	رشته ریاضی	رشته تجربی	ویژه کنکور	آموزشی	فصل	صفحه
	مهرداد پورمحمد 09113833788		✓		✓	✓		✓	۴	۸۷

۳۷) از سیموله‌ای که در هر متر طول آن ۲۰۰۰ دورسیم  
 در پوش دار پیچیده شده است، جریانی به شدت ۳  
 آمپر عبور می‌کند. بزرگی میدان مغناطیسی درون سیموله  
 چند میلی‌تسلا است؟  $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}$

۳۸) از سیموله‌ای که در هر ۱۰cm طول آن  
 ۵۰۰ دورسیم به طور متناوب پیچیده شده  
 است، چه مقدار جریان عبور کند تا بزرگی  
 میدان مغناطیسی درون سیموله ۰.۴ میلی‌تسلا  
 باشد؟

۳۹) از سیموله‌ای که در هر متر آن ۲۵۰۰ دورسیم  
 سیم اوگن وجود دارد، جریانی به شدت ۱۰ آمپر  
 عبور می‌کند،  $B = ?$   $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}$   
 اگر الکترون با سرعت  $v = 4 \times 10^5 m/s$  تحت زاویه  
 $30^\circ$  با محور سیموله وارد آن شود، بزائی یوه  
 وارد به الکترون را حساب کنید.  
 $q_e = 1.6 \times 10^{-19} C$   $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

۴۰) در شکل زیر اگر سیموله در هر سانتی متر  
 طول خود، ۴ حلقه داشته باشد، میدان داخل آن  
 چند گاوس می‌شود؟  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}$



$E = 1.0V$   $r = 0.5\Omega$

(مقاومت سیموله  
 را ناچیز فرض  
 کنید)



تجربی و ریاضی

09113833788

فصل : سوم

۸۸

سال :

صفحه :

کنکور فیزیک

تهیه و تنظیم : مهرداد پورمحمد

به نام خدا جزوه شماره

مدرس فرزائگان ( نژهوشان ) تالش ( رتبه های برتر کنکور ) - برگزاری کلاس های کنکور و تقویتی فیزیک در تالش و شهرستانهای همجوار

تهیه و تنظیم بیش از 30 عنوان جزوه آموزشی در فیزیک

مهرداد پورمحمد

تجربی و ریاضی

09113833788

فصل :

۸۹

سال :

صفحه :

کنکور فیزیک

تهیه و تنظیم : مهرداد پورمحمد

جزوه شماره

به نام خدا

تجربی و ریاضی

09113833788

فصل :

۹۰

سال :

صفحه :

کنکور فیزیک

جزوه شماره

به نام خدا

تهیه و تنظیم : مهرداد پورمحمد

پدیده القای الکترومغناطیسی:

القای الکترومغناطیسی: القای جریان الکترومغناطیسی در یک رسانا به کمک آثار مغناطیسی.

- روش‌های القای الکترومغناطیسی (جریان القایی)
- ۱) دور و نزدیک کردن یک آهن ربا به مدار بسته مثل حلقه
  - ۲) تغییر مساحت حلقه در حضور یک میدان مغناطیسی (آهن ربا)
  - ۳) چرخش بیچه در حضور میدان مغناطیسی

۱) تغییر اندازه میدان مغناطیسی  $\Delta B$

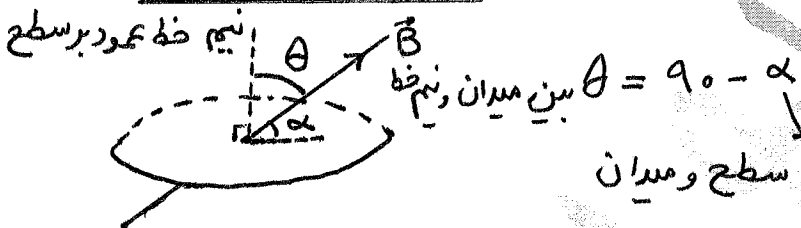
۲) تغییر مساحت موثر بیچه یا مدار بسته  $\Delta A$

۳) تغییر زاویه بین سطح بیچه یا مدار بسته با خط‌های میدان  $\Delta \cos \theta$

تثابته مغناطیسی: شار مغناطیسی  $\Phi$  در یک میدان مغناطیسی یکنواخت  $B$  که از سطح  $A$  یک حلقه می‌گذرد:

$$\Phi = A \cdot B \cdot \cos \theta$$

( $\theta$  زاویه بین  $B$  و نیم خط عمود بر سطح)



نکته ۱: اگر میدان عمود بر سطح باشد:

$$\alpha = 90 \Rightarrow \theta = 90 - 90 = 0$$

$$\cos \theta = \cos 0 = 1 \Rightarrow \Phi_{max} = AB$$

بیشترین شار عبوری از حلقه می‌گذرد.

نکته ۲: اگر میدان موازی سطح باشد:

$$\alpha = 0 \Rightarrow \theta = 90 - 0 = 90$$

$$\cos 90 = 0 \Rightarrow \Phi = 0$$

شاری از حلقه نمی‌گذرد.



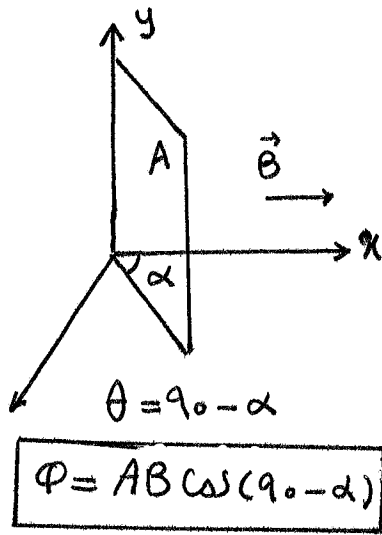
$$\theta = 0$$

$$\alpha = 90$$

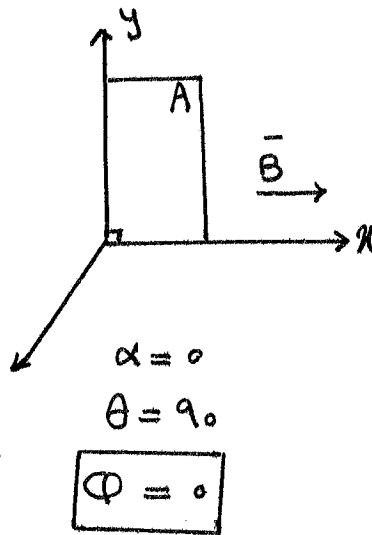
$$1 \text{ wb} = 1 \text{ Tm}^2$$

نکته ۳: شار کمیتی نرده‌ای است.

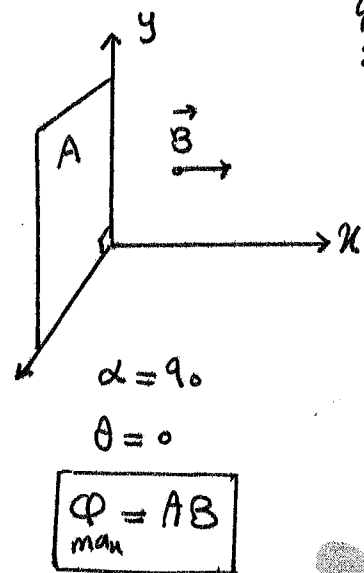
نکته ۴: واحد شار و بر طاب است.



میدان  $\alpha$  می سازد با حلقه



میدان موازی حلقه



میدان عمود بر حلقه

نکته: ۴۳

نکته ۴۴: حامل شار در تمامی پدیده‌هایی که منجر به تولید جریان القا می‌شوند، تغییر شار عبوری از بیض یا سیمکوار است.

قانون فارادای: هرگاه شار مغناطیسی ای که از یک مدار بسته ای می‌گذرد، تغییر کند بیرونی محرکه ای در آن القا می‌شود که بزرگی آن با آهنگ تغییر شار متناسب است. یعنی هر چه آهنگ تغییر شار مغناطیسی بیشتر باشد، نیروی محرکه القایی و در نتیجه جریان القایی تولید شده در مدار بیشتر خواهد بود.

دلتا (تغییر شار)  
بزرگ حرکت القا می‌شود

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

تغییر در درها

(آهنگ تغییر شار  $\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ )

آهنگ تغییر میدان مغناطیسی  $\frac{\Delta B}{\Delta t}$   
آهنگ تغییر مساحت  $\frac{\Delta A}{\Delta t}$

جریان القایی متوسط

$$\vec{I} = \frac{\vec{E}}{R} = \frac{-N \Delta \Phi}{R \Delta t}$$

مقاومت سیم یا سیمکوار

نکته: ۴۵ اگر؛

① میدان تغییر کند  $\Delta \Phi = A \Delta B \cos \theta$   
 $\vec{E} = -N A \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$

② مساحت تغییر کند  $\Delta \Phi = \Delta A B \cos \theta$   
 $\vec{E} = -N B \cos \theta \frac{\Delta A}{\Delta t}$

③ اگر بیض بچرخد (زاویه تغییر کند).  $\Delta \Phi = A B \Delta \cos \theta$   
 $\vec{E} = -N A B \frac{\Delta \cos \theta}{\Delta t}$

قانون لند : جریان حاصل از نیروی محرکه الکتریکی در یک مدار یا پدیده در جهتی است که آثار  
مغناطیسی ناشی از آن با عامل به وجود آورنده اش یعنی تغییر شار مغناطیسی، مخالف است.

نکته ۹۶ : قانون لند به صورت یک منفی در قانون القای الکترومغناطیسی فاراده بیان می شود -  $\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$


نکته ۹۷ : قانون لند بیان دیگری از قانون پایستگی انرژی است.

نکته ۹۸ : قانون لند روشی برای توضیح و تعیین جهت جریان القایی در مدار است.

نکته ۹۹ : جهت جریان القایی در سیم است که : ۱) با تغییرات  $\Phi$  و یا  $N$  اصلی مخالفت کند.

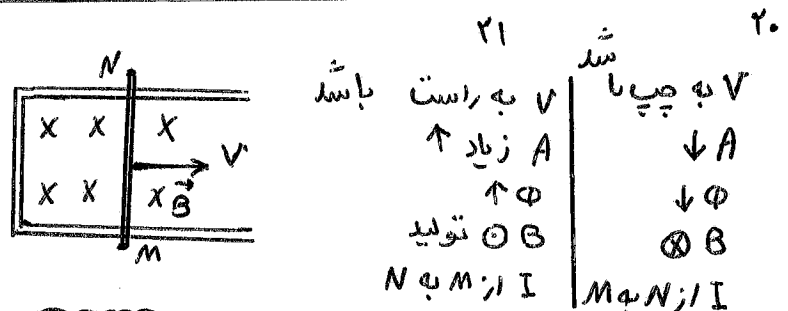
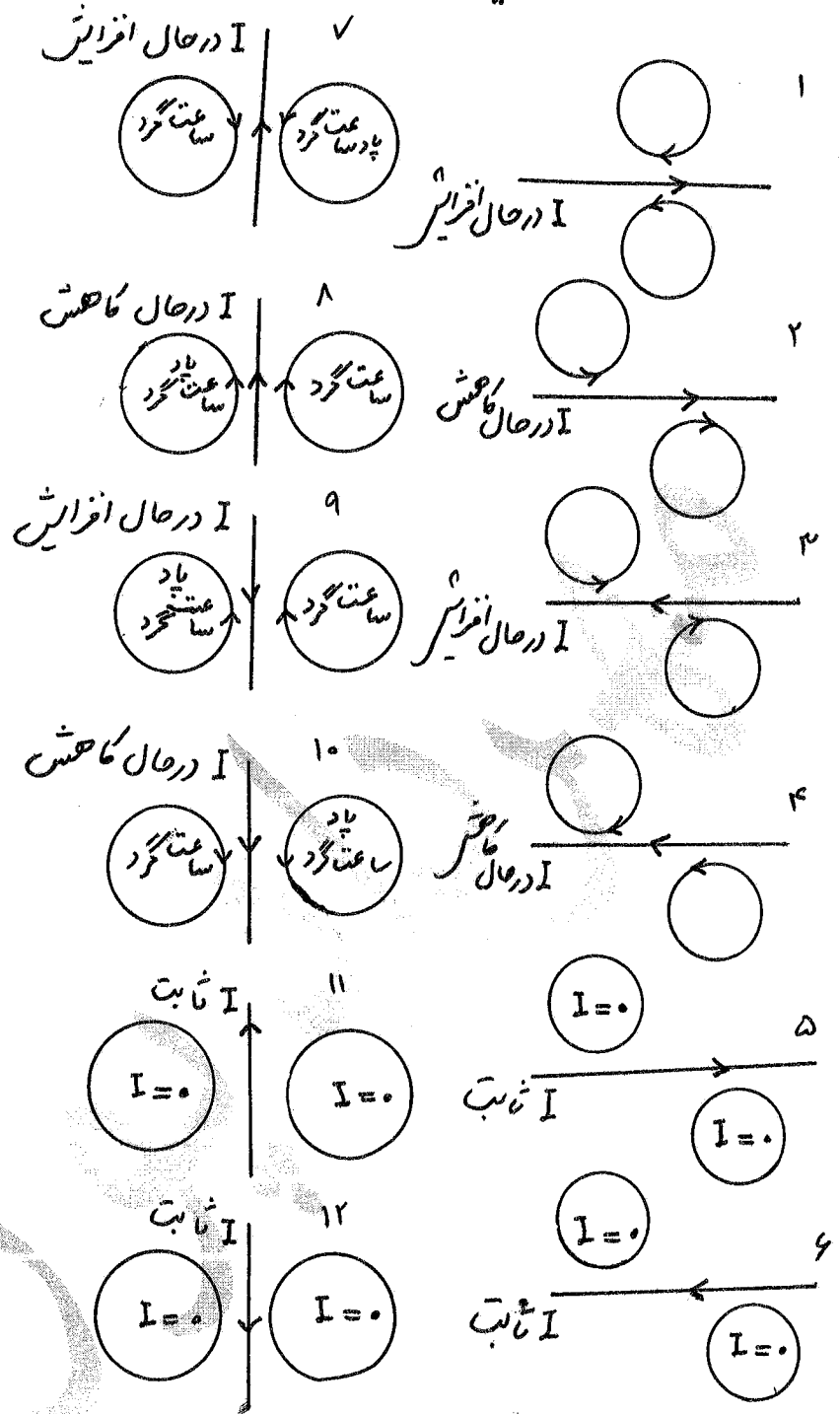
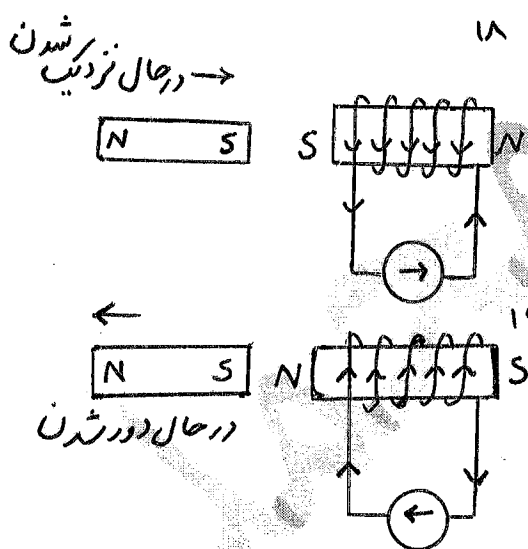
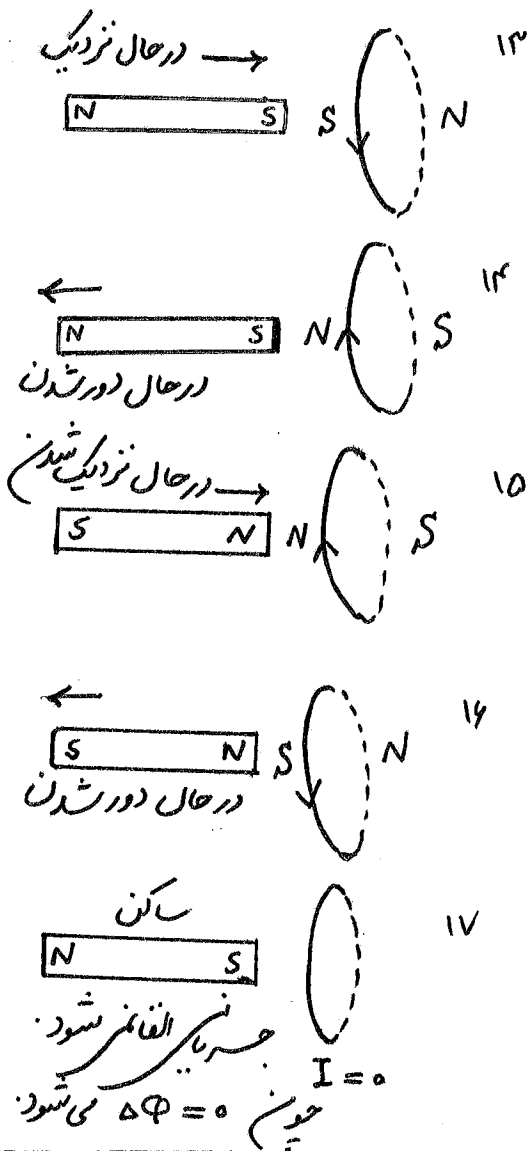
۲) میدان حاصل از آن با تغییرات میدان اصلی مخالفت کند.

۳) شار حاصل از آن با تغییرات شار اصلی مخالفت کند.

نه با جریان اصلی، نه با میدان اصلی و نه با شار اصلی 

مهرداد پورمحمد

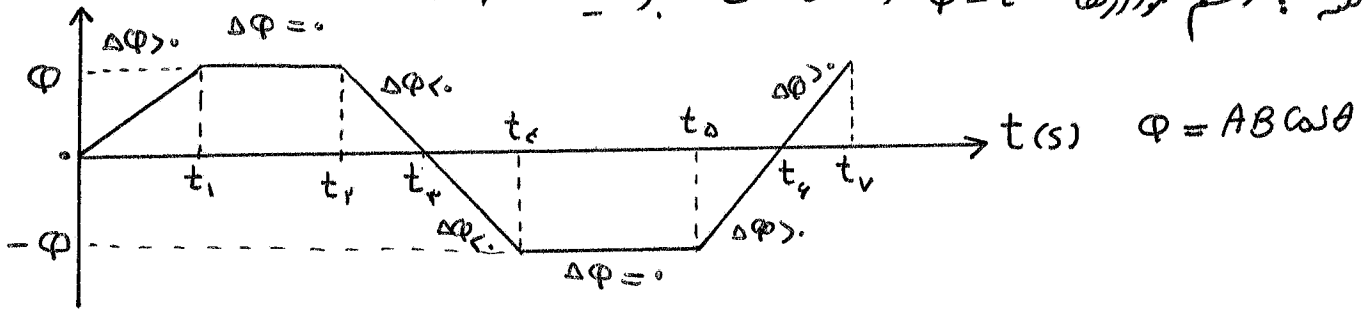
نکته: ۷۰: شکل‌هایی از تغییرات، جریان القا، قانون فارادی و قانون لنز و ...



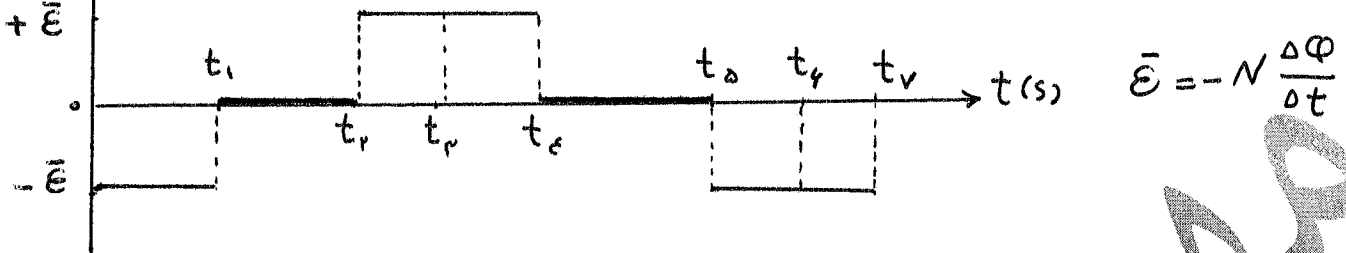
$E = BLV$   
مختص (تجزی نیست) سر به طول میله

$\varphi(\omega b)$

نکته ۷۱: رسم نمودارها  $\varphi-t$ ،  $\mathcal{E}-t$  برای یک حلقه:



$\mathcal{E}(V)$



$\varphi_2 > \varphi_1 \Rightarrow \Delta\varphi > 0 \Rightarrow \bar{\mathcal{E}} < 0$

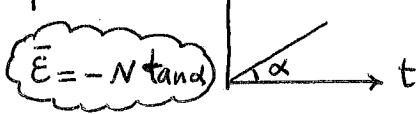
$\varphi_2 = \varphi_1 \Rightarrow \Delta\varphi = 0 \Rightarrow \bar{\mathcal{E}} = 0$

$\varphi < \varphi_1 \Rightarrow \Delta\varphi < 0 \Rightarrow \bar{\mathcal{E}} > 0$

نکته ۷۲: مساحت زیر نمودار  $\mathcal{E}-t$  برابر است با حاصل ضرب تعداد حلقه ها و تغییر شار مغناطیسی.

$S = \bar{\mathcal{E}} \cdot \Delta t = -N \cdot \Delta\varphi$

نمودار بالای محور  $\Delta\varphi$  منفی  $\Rightarrow$  نمودار پایین محور  $\Delta\varphi$  مثبت



نکته ۷۳: شیب نمودار  $\varphi-t$  بیانگر نرخ تغییر شار است.

نکته ۷۴: بار گذرنده از هر مقطع مدار در اثر تغییر شار:

$|\Delta q| = \frac{N \Delta\varphi}{R}$



خود- القاوری : هرگاه از یک سیملوله یا سیم جویان متغیری بگذرد، در آن سیم حرکتی القا می شود که با تغییر جویان مخالفت می کند. سیم حرکت را سیم خود- القاوری ، سیملوله یا سیم را القاگر و این پدیده را اثر خود- القاوری می نامیم. نماد القاگر  $\text{---}\text{---}\text{---}$

نکته ۷۵ : ویژگی ها فیزیکی حوالقاگر ، توسط ضرب القاوری آن تعیین می شود.

نکته ۷۶ : القاگر برای تولید میدان مغناطیسی دلخواه و ذخیره انرژی مغناطیسی استفاده می شود.

نکته ۷۷ : القاگر در مدار جویان مستقیم ، به پایانه داشته جویان در برابر افت و خیزها نیز حرکت  $\text{emf}$  کمی کند.

نکته ۷۸ : القاگر در مدار جویان متناوب از تغییرات جویان که سریع تر از مقدار دلخواه باشد ، جلوگیری می کند.

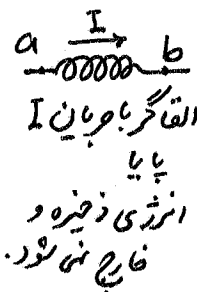
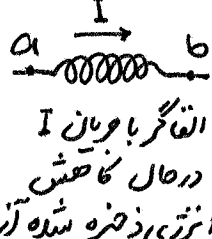
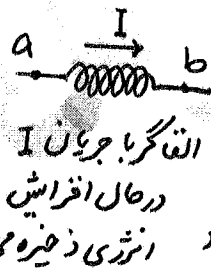
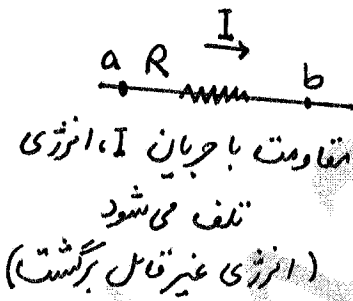
نکته ۷۹ : انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی القاگر با ضرب خود القاوری  $L$  از رابطه  $U = \frac{1}{2} L I^2$  محاسبه می شود. واحد ضرب القاوری ، هانری (H) است.

نکته ۸۰ : عوامل موثر بر ضرب القاوری : تعداد دور  $N$  ، طول  $L$  ، سطح القاگر  $A$  و جنس هسته درون آن.

نکته ۸۱ : هنگام عبور جویان از مقاومت ، این انرژی تبدیل به انرژی گرمایی می شود. (چه جویان پایا چه متغیر).

نکته ۸۲ : هنگام عبور جویان از القاگر (با مقاومت صفر) اگر جویان زیاد شود، در میدان مغناطیسی القاگر

ذخیره می شود و هنگام کاهش جویان ، آزاد می شود.   
 نکته ۸۳ : اگر جویان پایا باشد ، (یعنی کم یا زیاد نشود) در عبور از یک القاگر (سیم بدون مقاومت) انرژی به آن وارد یا خارج نمی شود.



اشته ریاضی : ضرب القاوری سیملوله بدون هسته  $\mu_0 AN^2$    
 حجت-  $A$  مساحت مقطع  $L = \frac{\mu_0 AN^2}{L}$    
 $N$  تعداد حلقه ها  $L$  طول سیملوله و...  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$

کانال تلگرام @pormohammadfizik 09113833788

به نام خدا

صفحه	آموزشی	ویژه کنکور	رشته تجربی	رشته ریاضی	سال دوازدهم	سال یازدهم	سال دهم	تهیه و تنظیم	فیزیک جزوه شماره
۹۷								مهداد پورمحمد	

مهداد پورمحمد

نکته ۸۴ : بار الکتریکی عبوری از یک حلقه در اثر تغییر شار مغناطیسی به زمان بستگی ندارد :

$$\Delta q = I \cdot \Delta t = \frac{|\mathcal{E}|}{R} \cdot \Delta t = \left| -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \right| \times \Delta t = \frac{N \Delta \Phi}{R}$$

$$\Delta q = \frac{N \Delta \Phi}{R}$$

نکته ۸۵ :  $\Delta \cos \theta$  یعنی  $\cos \theta_2 - \cos \theta_1$  نه  $\cos(\theta_2 - \theta_1)$  **برای مثال اگر**

زاویه  $\theta$  از  $90^\circ$  به  $30^\circ$  برسد  $\leftarrow$

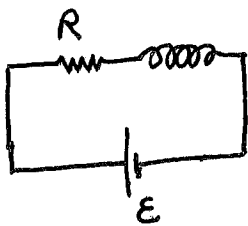
$$\Delta \cos \theta = \cos 30^\circ - \cos 90^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$$

اگر جهت میدان مغناطیسی  $180^\circ$  درجه تغییر کند ؛

به اولی  
به تغییر داده شده

$$\Delta \cos \theta = \cos 180^\circ - \cos 0^\circ = -2$$

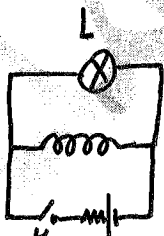
نکته ۸۶ : در القاگر  $\rightarrow$  اگر جریان  $I$  را کاهش دهیم جهت سوزی محرک القا شده در سیمولم  $\leftarrow$  (به سمت راست) و اگر جریان  $I$  را افزایش دهیم جهت سوزی محرک القا شده در سیمولم  $\leftarrow$  (به سمت چپ) خواهد بود.



نکته ۸۷ : در مدار شکل رو برد اگر مقاومت  $R$  را افزایش دهیم :

$R \uparrow \Rightarrow I \downarrow \Rightarrow \mathcal{E}$  در القاگر القایی شود  $\rightarrow$   $I$  در جهت جریان اصلی نمی شود

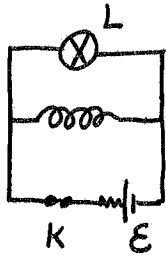
و اگر  $R$  را کاهش دهیم ،  $I$  اصلی افزایش می یابد ، در القاگر  $\mathcal{E}$  القایی شود ،  $I$  القاگر خلاف جریان اصلی خواهد بود .



نکته ۸۸ : در مدار رو برد : اگر کلید  $K$  ابتدا باز باشد و ببندیم :

جریان اصلی در حال افزایش خواهد بود . در سیمولم سوزی محرک اس القایی شود که جویانی را خلاف جهت جریان اصلی مدار ایجاد کرده ، لامپ مدت کوتاهی روشن می شود و بعد اگر القاگر (سیمولم) آید به حال باز یعنی سیم بدین مقاومت و همه جریان از آن می گذرد و لامپ خاموش می شود . . . . .

نکته ۸۹ : در مدار رو برو اگر سیمولم ایده آل باشد یعنی مقاومت الکتریکی ندارد. پس اگر کلید K بسته



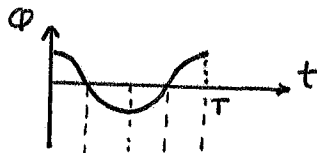
باشد لامپ خاموش است. (در ابتدا)

اگر کلید K باز شود، جریان کمی می شود (به منفرجه برسد).

بیرد حرکت از در جهت جریان اصلی ایجاد می شود، لامپ برای مدت کوتاهی روشن شده، سپس خاموش می شود.

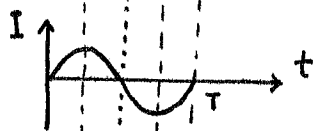
نتیجه : در مدارهای نکته های قبل اگر القاگر (سیمولم ایده آل) باشد کلید باز یا بسته شود لامپ برای مدت کوتاهی روشن شده سپس خاموش می شود.

نکته ۹۰ : در یک مولد جریان متناوب، اندازمه ولتاژ القاوی و جریان القاوی در نقطه ای بستینه می شود



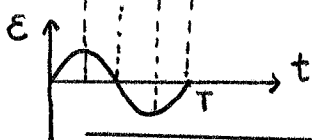
$$\Phi = \Phi_{max} \cos \frac{2\pi}{T} t$$

$$\Phi_{max} = AB$$



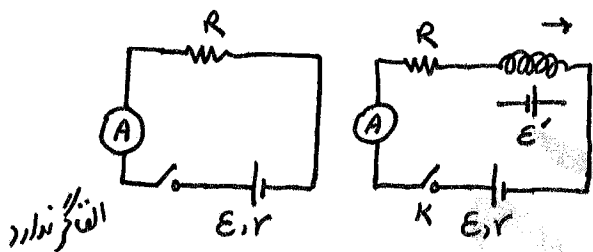
$$I = I_{max} \sin \frac{2\pi}{T} t$$

$$I_{max} = \frac{E_{max}}{R}$$



$$\epsilon = \epsilon_{max} \sin \frac{2\pi}{T} t$$

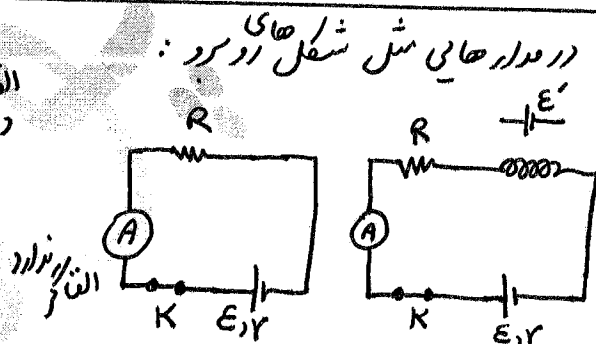
$$\epsilon_{max} = I_{max} R$$



القاگر ندارد

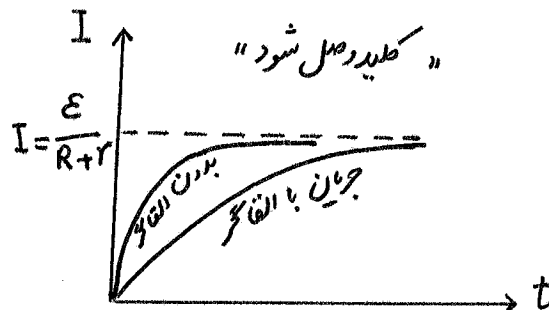
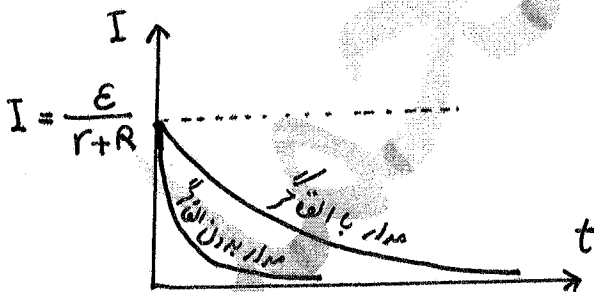
« کلید قطع شود »

القاگر دارد



القاگر ندارد

القاگر دارد



« کلید وصل شود »

جریان متناوب: جریانی که به طور متناوب مقدار و جهت آن تغییر می‌کند.  $ac$  (۸۰)  
 جریان متناوب سینوسی: جریان متناوب تولید شده در نیروگاهها تابعی سینوسی از زمان است.

$$I = I_{max} \sin \frac{2\pi}{T} t$$

نکته ۹۲: ساده‌ترین و رایج‌ترین روش تولید جریان متناوب چرخش

یعنی تغییر زاویه است.

نکته ۹۳: زمان یک دور چرخش کامل را دوره یا زمان تناوب می‌گویند. ( $T$  بر حسب ثانیه)

نکته ۹۴: در هر دور،  $2\pi$  رادیان می‌چرخد. در  $t$  ثانیه  $\frac{2\pi}{T} t$  می‌چرخد.

نکته ۹۵: شارژی که در لحظه  $t$  از بیس می‌گذرد:

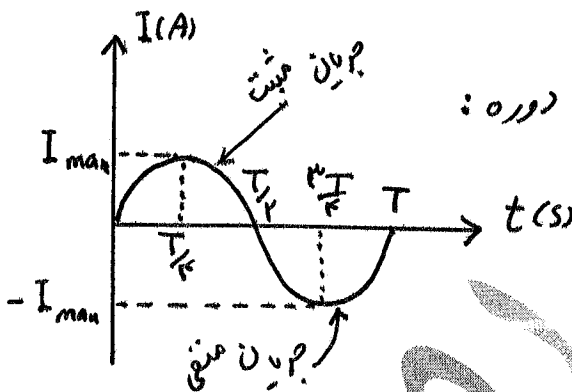
$$\varphi = AB \cos \frac{2\pi}{T} t$$

مولدهای صنعتی جریان متناوب: مولدهایی که در نیروگاهها برای تولید جریان متناوب به کار می‌روند.

نکته ۹۶: در مولدهای صنعتی بیسها ساکن اند و آهن رباها الکتریکی در آن‌ها می‌چرخند.

بسیارند: تعداد چرخش‌ها در واحد زمان با مد نامیده می‌شود بر حسب  $s^{-1}$  یا هرترتز  $Hz$  است.

نکته ۹۷: رسم نمودار جریان متناوب سینوسی در یک دوره:

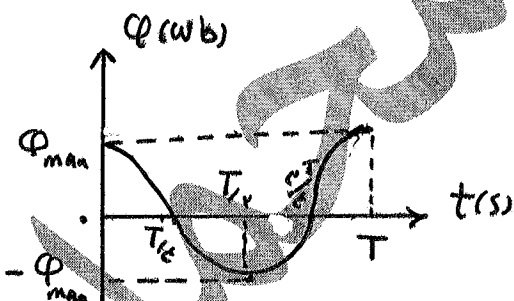


نکته ۹۸: یکی از کمترین کاربردهای القای الکترومغناطیسی

تولید جریان متناوب است.

نکته ۹۹: نمودار  $\varphi - t$  در یک دوره:

$$\varphi = AB \cos \frac{2\pi}{T} t$$



نیروی محرک القایی در بیس (به کمک قانون فاراد):

$$E = E_{max} \sin \frac{2\pi}{T} t$$

رشته ریاضی:

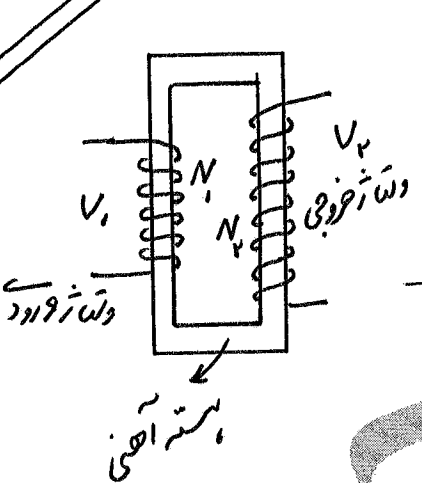
مبدل : وسیله‌ای است که با تغییر ولتاژ ، باعث کاهش اتلاف توان الکتریکی در خطوط انتقال برق است .

نکته ۱۰۱ : یکی از مزیت‌ها هم توزیع توان الکتریکی متناسب ac بر ستقیم dc آن است که افزایش و کاهش ولتاژ ac بسیار آسانتر از dc است .  
نکته ۱۰۱ : برای انتقال توان الکتریکی در فاصله‌های دور تا جایی که امکان دارد از ولتاژهای بالا و جریان کم استفاده می‌شود . ( برای کاهش اتلاف توان در خطوط انتقال برق )

نکته ۱۰۲ : در نیروگاه‌ها ولتاژ را افزایش می‌دهند . (مبدل افزایشده) و در ورود شهرها از مبدل کاهشده استفاده می‌شود . (در خانه‌ها مجدداً از مبدل‌ها کاهشده استفاده می‌شود)  
۲۲۰۷ هنگام مصرف  $\rightarrow$   $400kV$  ابتدا (فرستنده)

نکته ۱۰۳ : برای کاهش جریان می‌توان از سیم‌هایی با ضخامت کمتر استفاده کرد تا مقاومت بالا برود و جریان کم شود .

● ویژه ریاضی : مبدل آرمانی :



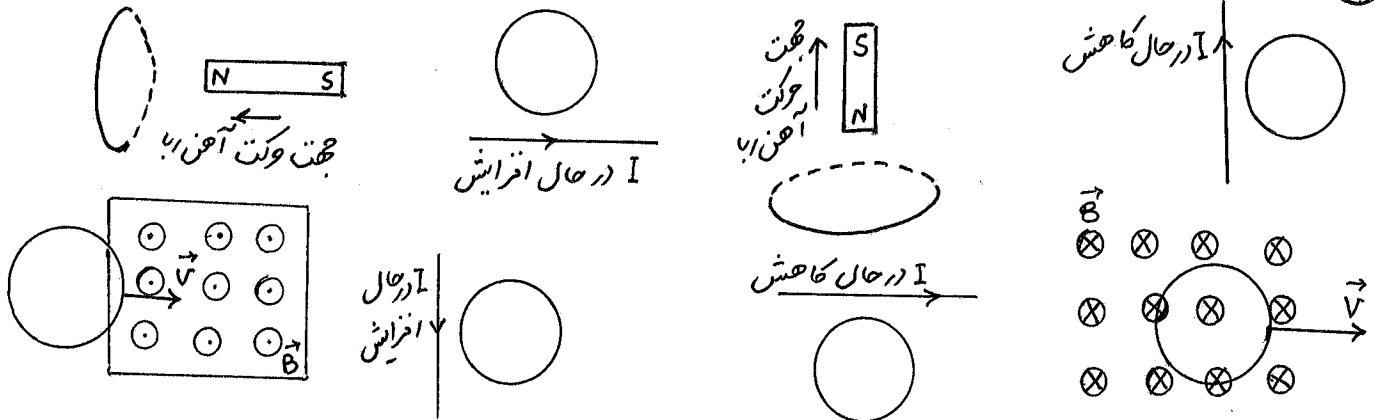
$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

$N_1, N_2$  تعداد دورهای پیچ اول و دوم و  $V_1, V_2$  ولتاژ ورودی و خروجی مبدل باشد ؟

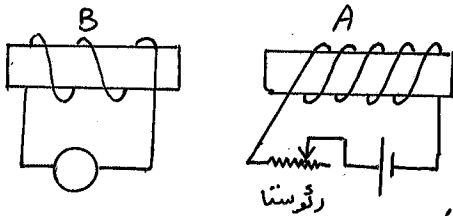
۵ در شکل سمت چپ اگر  $N_1 = 55$  و  $N_2 = 20$  ،  $V_1 = 2207$  باشد  $V_2$  را حساب کنید .

۴ برای تبدیل برق  $240$  ولت به  $12$  ولت از مبدل استفاده می‌شود ، تعداد حلقه‌های پیچ دوم را به دست آورید اگر  $N_1 = 8000$  دور باشد .

۱ در حرکت از شکل‌های ادورد، جهت جریان القایی در حلقه‌ی رسانا را مشخص کنید.

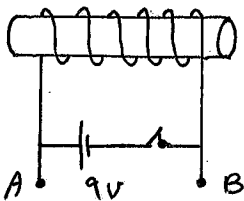


۲ در شکل زیر اگر مقاومت روستا را کم کنیم، با ذکر دلیل جهت جریان القایی در سیم‌لوله B را مشخص کنید.

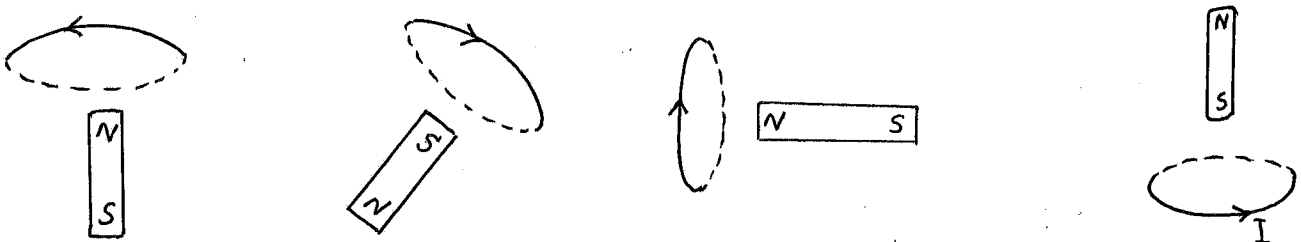


پاسخ: اگر مقاومت روستا کم شود جریان در سیم‌لوله A زیاد می‌شود، در نتیجه میدان و شار مغناطیسی افزایش می‌یابد. با افزایش شار در محل سیم‌لوله B در آن جریان القایی به وجود می‌آید که با افزایش شار مخالفت می‌کند، در نتیجه جریان القایی در سیم‌لوله B در جهتی است که شاری در خلاف جهت شار اصلی ایجاد می‌کند.

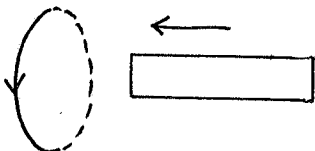
۳ در شکل روبه رو دانش آموزی نقاط A، B را با دست خود گرفته و دستش کلید K را قطع می‌کند، هنگام قطع کلید دانش آموز احساس برق گرفتگی می‌کند، علت آن را توضیح دهید. پاسخ: به علت ایجاد نیرو محرک‌ی خودالقایی در سیم‌لوله احساس برق گرفتگی می‌کند.



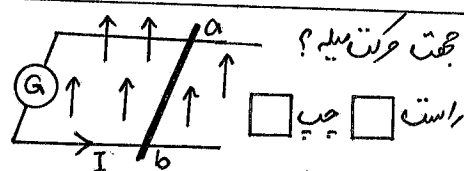
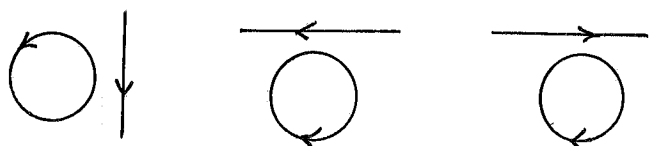
۴ در صورتی که با توجه به جهت جریان القایی در حلقه‌ها، جهت حرکت آهن را با توضیح کافی تعیین کنید.



۵ با توجه به جهت جریان القایی در حلقه و جهت حرکت آهن ربای شکل روبه رو قطب‌ها آهن را نام گذاری کنید.

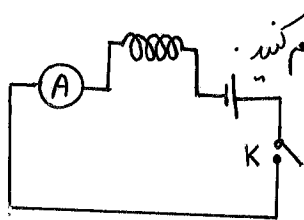


۶ با توجه به جهت جریان القایی در حلقه‌ها، جریان عبوری از حلقه را از سیم‌ها، در حال کاهش است یا افزایش؟

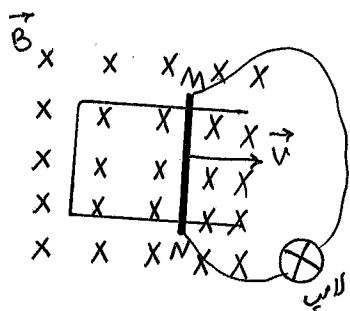


جهت حرکت سیم؟

راست  چپ



در مدار شکل روبه رو نمودار کیفی جریان بر حسب زمان را در هنگام بستن کلید K رسم کنید. این آزمایش نشان گر چه پدیده است؟

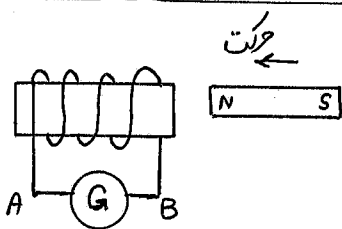


مطابق شکل میله رسانای MN دو قطب مستطیل شکل بدون روکش با سرعت  $v$  به طرف راست کشیده شده و لامپ روشن می شود، علت را توضیح دهید و جهت جریان را در میله ی MN تعیین کنید. پاسخ: تغییر مساحت حلقه در میدان مغناطیسی، باعث تغییر شار مغناطیسی و ایجاد جریان القایی شده و لامپ روشن می شود جهت جریان در میله از به طرف است.

به کمک عبارات ها داخل مستطیل متن زیر را کامل کنید.

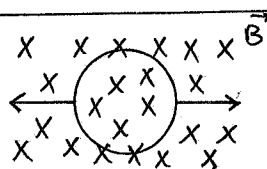
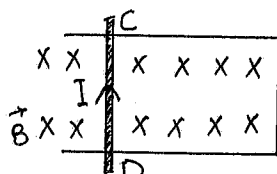
افزایش	کاهش	خود القایی	فاراده	لنز	شار مغناطیسی
--------	------	------------	--------	-----	--------------

اگر جریان عبور از یک سیملوله افزایش یابد، در مدتی که جریان در حال افزایش است، شار مغناطیسی که از سیملوله می گذرد پدید می آید. بنا بر قانون این تغییر شار باعث ایجاد نیرو محرکی القایی در خود مدار می شود. به این پدیده که تغییر جریان در یک مدار باعث ایجاد نیرو محرکی القایی در همان مدار می شود می گویند.



مطابق شکل روبه رو آهن ربای را به سمت سیملوله حرکت می دهیم. الف - با ذکر دلیل تعیین کنید جهت جریان القایی در سیم AB به سمت راست است یا چپ؟ ب - اگر آهنربا را با سرعت بیشتری به سیملوله نزدیک کنیم، چه تغییری در جهت جریان اندازه ی جریان ایجاد می شود؟ پاسخ: الف - با نزدیک شدن آهنربا به سیملوله شار مغناطیسی که از سیملوله می گذرد افزایش می یابد، طبق قانون لنز جریان القایی در جهتی خواهد بود که آثار آن با عامل تغییر شار مخالفت کند، و جهت جریان به است.

در شکل درود جهت حرکت میله به سمت راست است یا چپ؟



پیش بینی کنید اگر حلقه ی رسانای واقع در میدان مغناطیسی را مطابق شکل، از دو طرف بکشیم، چه اتفاقی می افتد؟



۱. عامل ایجاد نیرو محرکه القایی در یک پیچ ..... در آن می باشد.
۲. از مشخصه های ساختاری القاگر است. (ضریب خودالقایی، انرژی ذخیره شده در القاگر).
۳. این کمیت به جریان متغیری که از القاگر می گذرد بستگی ندارد. (ضریب خودالقایی، انرژی ذخیره شده در القاگر).
۴. یکای ضریب خودالقایی ..... است. (هائری، تسلا، وبر).
۵. انرژی القاگر در (مقاومت القاگر، میدان مغناطیسی سیموله) ذخیره می شود.
۶. در مولد جریان برق متناوب، زمان یک چرخش پیچ در میدان مغناطیسی را (دوره، سباعد زاویه ای) می گویند.
۷. با توجه به تعریف شار مغناطیسی، یک وبر برابر است با ..... در یک مترمربع.
۸. تغییر اندازه ی ..... در محل یک مدار بسته باعث ..... جریان الکتریکی در آن مدار می شود.
۹. سیموله در مدار با جریان (مستقیم - متغیر) القاگر است و ضریب خودالقایی آن به جنس هسته ی (داخل سیموله بستگی دارد - ندارد).
۱۰. در ولرها صنعتی جریان متناوب، ..... را ساکن گرفته و ..... را در مقابل آن های چرخانند.
۱۱. هر چه آهنگ تغییر شار مغناطیسی بیشتر شود، نیرو محرکه القایی (بتر - کمتر) می شود.
۱۲. جریان القایی در مدار در جهتی است که ..... ناشی از آن با عامل به وجود آورنده ی جریان القایی مخالفت می کند.
۱۳. (ریاضی) ضریب خودالقایی سیموله با این کمیت نسبت وارون دارد. (سطح حلقه ها، طول سیموله).
۱۴. ضریب خودالقایی سیم لوله به (جریان عبوری از - طول) آن بستگی دارد.
۱۵. (ریاضی) ضریب خودالقایی سیموله با مساحت مقطع سیموله نسبت (وارون، مستقیم) دارد.
۱۶. شار مغناطیسی عبوری از یک پیچ هنگامی بیشینه است که خط های میدان (عمود بر - موازی با) سطح پیچ باشد.
۱۷. متداول ترین روش تولید جریان القایی متناوب ..... است. (تغییر زاویه، تغییر مساحت پیچ).
۱۸. (ریاضی) در رابطه  $B = K \mu_0 \frac{NI}{L}$ ،  $K$  ضریبی است که به ..... بستگی دارد و به آن ..... می گویند.
- ۱۹.
- ۲۰.

مدرس فرزادگان (تیزهوشان) تالش (رتبه های برتر کنکور) - برگزاری کلاس های کنکور و تقویتی فیزیک در تالش و شهرستانهای همجوار

تهیه و تنظیم بیش از 30 عنوان جزوه آموزشی در فیزیک

۱) حلقه A به مساحت  $25 \text{ cm}^2$  درون میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی به اندازه  $0.1 \text{ T}$  قرار دارد، شام مغناطیسی عبوری از حلقه را محاسبه کنید. اگر مساحت حلقه به  $10 \text{ cm}^2$  برسانیم شام عبوری از حلقه چقدر می شود؟ آنگاه تغییرات را در  $dt = 0.125$  محاسبه نمایید. بهترین کتاب پاسخ : (حلقه عمود بر خطوط میدان است)

$$A_1 = 25 \text{ cm}^2 = 25 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$B_1 = 0.1 \text{ T}$$

$$\theta = 0 \rightarrow \cos 0 = 1$$

$$\Phi_1 = A_1 B_1 \cos \theta = 25 \times 10^{-4} \times 0.1 \times 1 = 2.5 \times 10^{-5} \text{ Wb}$$

$$\Phi_2 = A_2 B \cos \theta = 10 \times 10^{-4} \times 1 = 1 \times 10^{-5} \text{ Wb}$$

$$A_2 = 10 \text{ cm}^2 = 10 \times 10^{-4} = 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{1 \times 10^{-5} - 2.5 \times 10^{-5}}{0.125} = \frac{-1.5 \times 10^{-5}}{0.125} \text{ یا } -1.2 \times 10^{-4} \text{ Wb/s}$$

$$= -2.25 \times 10^{-5} \text{ Wb/s}$$

۲) میدان مغناطیسی بین قطب های آهن رابی الکتریکی که بر سطح حلقه ای به مساحت  $100 \text{ cm}^2$  عمود است با زمان تغییر می کند و در مدت  $5$  s از  $0.12 \text{ T}$  در بالا به  $0.17 \text{ T}$  در پایین می رسد، در این مدت : الف) نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه را به دست آورید. ب) اگر مقاومت حلقه  $10 \Omega$  باشد، جریان القایی متوسط در حلقه را پیدا کنید. بهترین کتاب

۳) سطح حلقه ها بیجه است که دارای ۱۰۰۰ حلقه است عمود بر میدان مغناطیسی یکینواختی که اندازه‌های آن  $0.104 \text{ T}$  و جهت آن از راست به چپ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت  $0.105 \text{ s}$  تغییر می‌کند و به  $0.104 \text{ T}$  در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر سطح هر حلقه بیجه  $50 \text{ cm}^2$  باشد، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در بیجه را حساب کنید. بهترین کتاب

پایه:

$$N = 1000 \quad A = 50 \text{ cm}^2 = 50 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Phi_{\text{max}} = AB \cos \theta = AB \Rightarrow \Delta \Phi = A \Delta B$$

خلاف جهت

$$\Delta t = 0.105 \text{ s} \quad B_1 = 0.104 \text{ T} \Rightarrow B_2 = -0.104 \text{ T}$$

$$\Delta B = B_2 - B_1 = -0.104 - 0.104 = -0.208 \text{ T}$$

$$\bar{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \frac{A \Delta B}{\Delta t} = \frac{-1000 \times 50 \times 10^{-4} \times (-0.208)}{0.105}$$

$$\bar{E} = \frac{5 \times 8}{1} = 40 \text{ V} \Rightarrow \boxed{\bar{E} = 40 \text{ V}}$$

۴) مساحت هر حلقه بیجه  $30 \text{ cm}^2$  و بیجه متشکل از ۱۰۰۰ حلقه است. در ابتدا سطح حلقه‌ها بر میدان مغناطیسی زمین عمود است. اگر در مدت  $0.105 \text{ s}$  بیجه بچرخد و سطح حلقه‌ها موازی میدان مغناطیسی زمین شود، نیروی محرکه القایی متوسط در آن چقدر است؟ اندازه میدان زمین را  $0.15 \text{ G}$  در نظر بگیرید. بهترین کتاب

صفحه	فصل	آموزشی	ویژه کنکور	سال هشتم	سال نهم	سال دوازدهم	سال یازدهم	سال دهم	تهیه و تنظیم @pormohammadfizik کانال تلگرام	ریاضی جزوه شماره
۱۰۷							✓		مهرداد پورمحمد 09113833788	

۵) میدان مغناطیسی عمود بر قباب دایره‌ای شکل به مساحت  $100$  سانتی متر مربع با زمان تغییر می‌کند، و در مدت  $0.02$  ثانیه از  $32$  تسلا به  $182$  در خلاف جهت اولیه می‌رود، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟

۶) سار مغناطیسی عبوری از یک سیم‌لوله که دارای  $500$  حلقه است، با آهنگ  $\frac{10}{5}$  افزایش می‌یابد، بزرگی نیروی محرکه القاشده در سیم‌لوله چند ولت است؟

۷) اگر سار مغناطیسی عبوری از یک سیم‌لوله با مقاومت الکتریکی  $12 \text{ } \Omega$  و تعداد  $500$  حلقه به اندازه  $10$  و بر تغییر کند، بار جابجاشده القایی چند کولن است؟

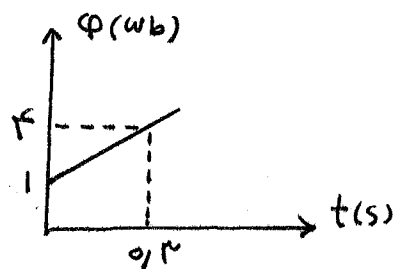
۸) سیم‌لوله‌ای به مساحت  $10^{-3} \times 10^{-3}$  متر مربع و مقاومت الکتریکی  $50 \text{ } \Omega$  که دارای  $100$  دور می‌باشد به طور عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد تعیین کنید که میدان مغناطیسی تا چه آهنگی تغییر کند تا جویانی به شدت  $2$  میلی آمپر در سیم ایجاد شود؟

صفحه	آموزشی	ویژه کنکور	رشته تجربی	رشته ریاضی	سال دوازدهم	سال بازدهم	سال دهم	تهیه و تنظیم	فیزیک جزوه شماره
۱۰۸								مهرداد پورمحمد	

۹) بیجه  $\vec{a}$  شامل  $300$  حلقه است، اگر آهنک تغیرش از مغناطیسی  $\frac{1}{5} \mu_0$  باشد، بزرگی سیر محرک القا شده در بیجه چند ولت است؟

۱۰) شار مغناطیسی عبوری از حلقه ای مطابق رابطه  $\Phi = (-2t^2 + 2t + 3) \times 10^{-2}$  در SI، تغیر می کند، بزرگی سیر محرک القا شده متوسط در بازه زمانی صفر تا  $25$  چند ولت است؟

۱۱) نمودار  $\Phi - t$  عبوری از یک حلقه را مطابق شکل مقابل است. بزرگی سیر محرک القا شده متوسط را محاسبه کنید.



۱۲) سیمولای با  $200$  حلقه  $2$  سطح مقطع  $25 \text{ cm}^2$  و مقاومت  $105 \Omega$  به صورت عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد. اگر میدان مغناطیسی با آهنک ثابت  $T_1$   $10$  تغیر کند. اندازه میان القا شده در سیمولای را حساب کنید.

صفحه	فصل	آموزشی	ویژه کنکور	رشته تجربی	رشته ریاضی	سال دوازدهم	سال یازدهم	سال دهم	تهیه و تنظیم @pormohammadfizik کانال تلگرام	فیزیک جزوه شماره
۱۰۹									مهرداد پورمحمد 09113833788	34

۱۳) اگر ضرب القاردی یک سیمولر  $10\text{mH}$  باشد چه ضربانی از سیمولر بگذرد تا در میدان مغناطیسی آن  $2\text{J}$  انرژی ذخیره شود؟

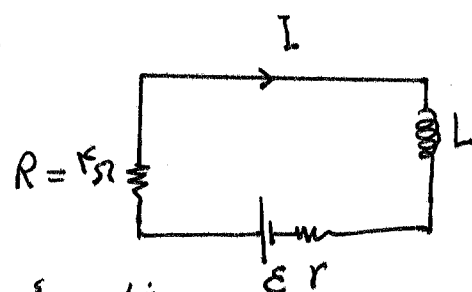
۱۴) القاگری به ضرب القاردی  $4\text{mH}$  و مقاومت  $16\Omega$  را به اختلاف پتانسیل  $12\text{V}$  وصل می‌کنیم، انرژی ذخیره شده در القاگر چند ژول است؟

۱۵) در مدار شکل زیر، جریان ثابت  $I$  برقرار است. به گونه‌ای که توان مصرفی در مقاومت  $R$  برابر  $16\text{W}$  است. انرژی ذخیره شده در القاگر آرمانی  $L$  چند ژول است؟ پاسخ صحیح شکل

۱۶) از القاگری جویان  $4\text{A}$  می‌گذرد، انرژی ذخیره شده در آن  $45\text{mJ}$  است. ضرب القاردی القاگر را محاسبه کنید.

۱۷) جویان گذرنده از القاگری را دو برابر می‌کنیم انرژی ذخیره شده در آن چند برابر می‌شود؟

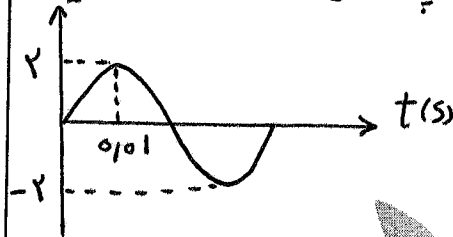
$$L = 4\text{mH}$$



شکل مدار

۱۸) شکل در برود ، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می دهد .

الف) معادله جریان بر حسب زمان را بنویسید .  
ب) اگر این جریان از سیموله  $A$  به فریب القاوری  $200\text{mH}$  بگذرد ، بیشینه انرژی ذخیره شده در این سیموله چند ژول است ؟  
 $I(A)$



۱۹) معادله جریان متناوبی در SI به صورت :

$$I = 4 \sin(100\pi t)$$

است : الف) دوره جریان را محاسبه کنید .  
ب) نمودار جریان - زمان را در یک دوره رسم کنید .

ج) مقدار جریان در لحظه  $t = \frac{1}{400}$  s چقدر است ؟

د) در لحظه ای که جریان بیشینه است ، سوزی محرکه چند ولت است اگر  $R = 10\Omega$  فرض شود .

ه) اگر فریب خود القاوری برابر  $200\text{mH}$  باشد ، بیشینه انرژی ذخیره شده در القاگر را حساب کنید .

۲۰) معادله جریان متناوبی را بنویسید که بیشینه آن

۵ آمپر و دوره آن  $4\text{ms}$  باشد .

در رسم کنید .

مهرداد پورمحمد

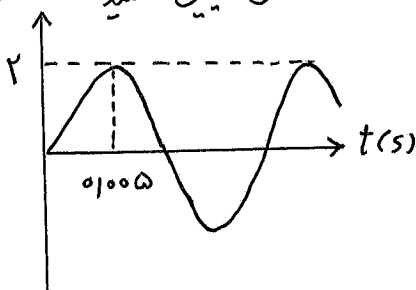
۲۱) معادله جریان متناوبی در SI به صورت  $I = 0.12 \sin 100\pi t$  است:  
 الف - دوره (زمان تناوب) چند ثانیه است؟  
 ب - شدت جریان در لحظه  $t = \frac{1}{200}$  چند آمپر است؟  
 ج - بیشینه‌ی جریان چند آمپر است؟

۲۲) جریان متناوبی با معادله  $I = 5 \sin 50\pi t$  از یک رسانا به مقاومت ۱۰ اهم می‌گذرد:  
 الف - در چه لحظه‌ای برای اولین بار شدت جریان بیشینه می‌شود؟ ب - نیروی محرکه‌ی القایی بیشینه چه قدر است؟  
 ج - نمودار  $I-t$  آن را در یک دوره رسم کنید.

۲۳) جریان متناوبی که بیشینه‌ی آن ۲ آمپر و دوره‌ی آن  $4/10$  ثانیه است از یک رسانای  $40 \Omega$  می‌گذرد.  
 الف - معادله‌ی شدت جریان - زمان آن را بنویسید. ب - بیشینه‌ی نیروی محرکه‌ی آن چند ولت است؟

۲۴) معادله‌ی جریان متناوبی در SI به صورت  $I = 4 \sin 10\pi t$  است: الف - دوره جریان را حساب کنید.  
 ب - شدت جریان در لحظه  $t = \frac{1}{90}$  s چه قدر است؟

۲۵) نمودار شکل مقابل تغییرات جریان بر حسب زمان را در یک دوره نشان می‌دهد، با استفاده از آن تعیین کنید.  
 الف - بیشینه‌ی جریان چند آمپر است؟



ب - معادله‌ی جریان - زمان چگونه است؟



(۲۶) معادله جریان - زمان یک مولد جریان متناوب بر حسب یکاها SI به صورت

$$I = 4 \times 10^{-3} \sin 250 \pi t \quad \text{است. الف) جریان در دو لحظه } t_1 = 2 \text{ ms}, t_2 = 1 \text{ ms}$$

چقدر است؟ ب) دوره تناوب جریان را ب) دست آورید و نمودار جریان - زمان را در یک دوره کامل رسم کنید. بهترین کتاب

(۲۷) جریان متناوبی که بیشینه‌ی آن  $2 \text{ A}$ ، دوره آن  $0.02 \text{ s}$  است. از یک رسانای  $5 \Omega$

اهمی می‌گذرد. الف) اولین لحظه‌ای که در آن جریان بیشینه است چه لحظه‌ای است؟ ب) در این لحظه نیروی محرکه القایی چقدر است؟ ب) در لحظه  $t = \frac{1}{500} \text{ s}$  جریان چقدر است؟ بهترین کتاب پاسخ: الف)

$$I_{\text{max}} = 2 \text{ A} \quad T = 0.02 \text{ s} \quad R = 5 \Omega$$

$$\begin{cases} I = I_{\text{max}} \sin \frac{2\pi}{T} t \rightarrow I_{\text{max}} = I_{\text{max}} \sin \frac{2\pi}{T} t \rightarrow \frac{2\pi}{T} t = \frac{\pi}{2} \Rightarrow t = \frac{T}{4} \\ I = I_{\text{max}} \quad t = ? \end{cases}$$

$$t = \frac{T}{4} = \frac{0.02}{4} = \frac{1}{200} \text{ s}$$

نکته: در  $t = \frac{T}{4}$  برای اولین بار جریان بیشینه می‌شود.

$$I_{\text{max}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{max}}}{R} \Rightarrow \mathcal{E}_{\text{max}} = 2 \times 5 = 10 \text{ V}$$

$$I = I_{\text{max}} \sin \frac{2\pi}{T} t = 2 \sin \frac{2\pi}{0.02} t = 2 \sin 100 \pi t \quad (-)$$

$$I = 2 \sin 100 \pi \times \frac{1}{200} = 2 \sin \frac{\pi}{2} = 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \text{ A}$$

تجربی و ریاضی

فصل:

سال:

کنکور فیزیک

به نام خدا جزوه شماره

09113833788

صفحه: ۱۱۳

تهیه و تنظیم: مهرداد پورمحمد

مدرس فرزانهگان (تیزهوشان) تالش (رتبه های برتر کنکور) - برگزاری کلاس های کنکور و تقویتی فیزیک در تالش و شهرستانهای همجوار

تهیه و تنظیم بیش از 30 عنوان جزوه آموزشی در فیزیک

مهرداد پورمحمد

تجربی و ریاضی

فصل:

سال:

کنکور فیزیک

به نام خدا جزوه شماره

09113833788

صفحه: ۱۴

تهیه و تنظیم: مهرداد پورمحمد

مدرس فرزندان ( تیزهوشان ) تالش ( رتبه های برتر کنکور ) - برگزاری کلاس های کنکور و تقویتی فیزیک در تالش و شهرستانهای همجوار

تهیه و تنظیم بیش از 30 عنوان جزوه آموزشی در فیزیک

مهرداد پورمحمد