

حل تمرین های فصل چهارم فیزیک یازدهم رشته ریاضی و فیزیک مصطفی کبیری **فیزیکا**  
 تمرین های فصل سوم فیزیک یازدهم تجربی نیز در همین حل علامتگذاری شده اند.

۱- هر چه تعداد دورهای میلوله بیشتر باشد، تغییر شار مغناطیسی بیشتر بوده و نیروی محرکه القایی بیشتر شود و ولتاژ  
 عدد بیشتری نشان می دهد. **تمرین ۱۷**

۲- هر چه متدی حرکت آهنربا بیشتر باشد، چون تغییر شار مغناطیسی در مدت زمان کمتر رخ می دهد  
 طبق رابطه  $|E| = N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ ، نیروی محرکه القایی بیشتر شده و ولت سنج عدد بیشتری را نشان می دهد. **تمرین ۱۸**

۳- الف) چون آهنربا می چرخد و سولن مغناطیسی پیچیده را تغییر می دهد و شار مغناطیسی تغییر می کند و نیروی  
 محرکه القایی در مدار ایجاد می شود و عقربه ولت سنج عددی را نشان می دهد. **تمرین ۱۹**  
 ب) بله - چون زمان تغییر شار مغناطیسی کاهش می یابد و مانده پالسج سولن ۲ موجب افزایش نیروی محرکه  
 القایی می شود.  
 پ) استفاده از آهنربای قوی تر - استفاده از میلوله با تعداد دورهای بیشتر - استفاده از ولت سنج حساس تر

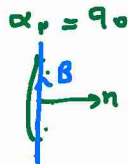
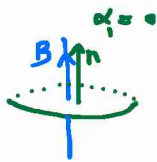
۴- چون سطح مقطع بر سر بیان عمود است  $\alpha = 0$   $N = 1000$   
 نیروی B تغییر نمی کند ولی جهت آن تغییر می کند یعنی در حالت اول  $\alpha = 180$  می شود. **تمرین ۲۰**  
 $A = 50 \text{ cm}^2 = 50 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$  توجه کنید جهت نیز خط عمود بر سطح  
 $\Phi_1 = BA \cos(0) = 0.64 \times 5 \times 10^{-3} \times 1 = 3.2 \times 10^{-3} \text{ Wb}$  تغییر نمی کند  
 $\Phi_2 = BA \cos(180) = 0.64 \times 5 \times 10^{-3} \times (-1) = -3.2 \times 10^{-3} \text{ Wb}$  حالت ۱  
 $\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = -3.2 \times 10^{-3} - 3.2 \times 10^{-3} = -6.4 \times 10^{-3} \text{ Wb}$   
 $|E| = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| -1000 \times \frac{(-6.4 \times 10^{-3})}{0.04} \right| = 160 \text{ V}$  حالت ۲

کانال تلگرام <https://t.me/physicfa>  
 صفحه اینستاگرام [@physicfa](https://www.instagram.com/physicfa)  
 وبسایت فیزیکا <http://physicfa.ir>  
 تلگرام و اینستاگرام مدیر [@mostafakabiri](https://www.instagram.com/mostafakabiri)

$$A = 30 \text{ cm}^2 = 30 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 3 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$N = 1000$$

$$B = 0.05 \text{ T} = 0.05 \times 10^{-2} \text{ T} = 5 \times 10^{-4} \text{ T}$$



$$\Phi_i = BA \cos(0) = 5 \times 10^{-4} \times 3 \times 10^{-3} \times 1 = 15 \times 10^{-7} \text{ Wb}$$

$$\Phi_f = BA \cos(90) = 0$$

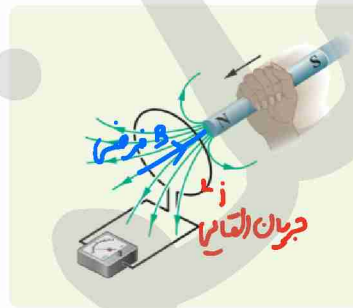
$$\Delta\Phi = \Phi_f - \Phi_i = 0 - 15 \times 10^{-7} = -15 \times 10^{-7}$$

$$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -1000 \times \frac{-15 \times 10^{-7}}{0.2} = \underline{75 \times 10^{-4} \text{ V}}$$

۶- چون آهنربا به سمت داخل حلقه می‌رود میدان مغناطیسی در نتیجه شار مغناطیسی افزایش می‌یابد که با افتش از قانون لنز برای مخالفت با آن باید میدان مغناطیسی خلاف جهت آن در نظر بگیریم و با افتش از قانون دست راست می‌توان گفت جهت جریان القا شده در حلقه ساعتگرد است.

۲۱ تجربی

فیزیکفا



۷- فرورفتن آهنربای به سمت راست در سطح زمین به تیرالت چون نیروی دزن آهنربا موجب سقوط آزار می‌شود آهنربای به سمت چپ در زمین ورود و خروج از آهنربا بر اساس قانون القا فاوله و تانوک لنز، تده انش کاهش می‌یابد چون حلقه‌ای که در آن جریان القا می‌شود مانند آهنربایی عمل می‌کند که در زمین ورود آهنربای اصلی قطب N حلقه در مجاورت قطب N آهنربا قرار می‌گیرد و در حین خروج قطب N حلقه در کنار قطب S آهنربا قرار می‌گیرد و موجب کند شدن حرکت آهنربا می‌شود.

۲۲ تجربی

کانال تلگرام <https://t.me/physicfa>

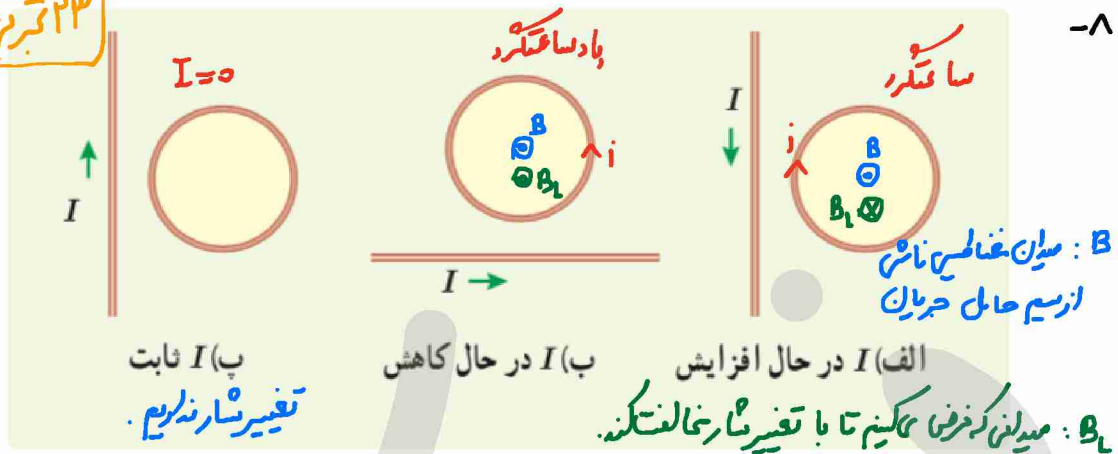
صفحه اینستاگرام [@physicfa.ir](https://www.instagram.com/physicfa.ir)

وبسایت فیزیکفا <http://physicfa.ir>

تلگرام و اینستاگرام مدیر [@mostafakabiri](https://www.instagram.com/mostafakabiri)

تجربه ۲۳

-۸



پ)  $I$  ثابت  
تغییر شار نداریم.

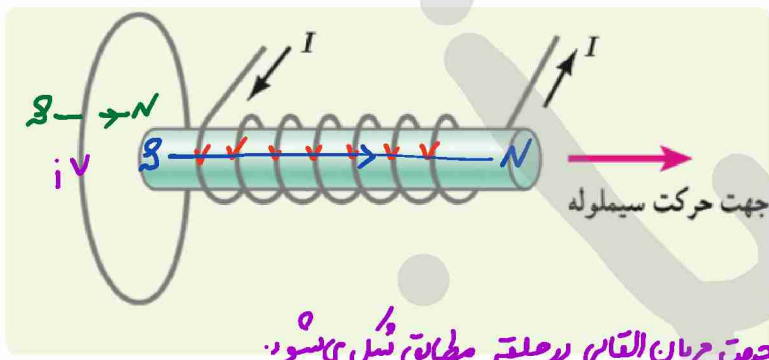
ب)  $I$  در حال کاهش

الف)  $I$  در حال افزایش

$B_1$ : میدان مغناطیسی که کنیم تا با تغییر شار مخالف کند.

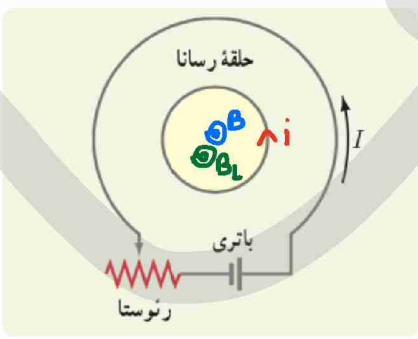
تجربه ۲۴

-۹



با توجه جهت جریان در سیملوله قطب ها از آن تعیین میکنیم. (مطابق شکل)  
چون سیملوله در حال خارج شدن از حلقه است، قطب  $N$  حلقه را مطابق شکل نرفتن میکنیم و با قاعده دست راست جهت جریان القا شده در حلقه مطابق شکل می شود.

-۱۰



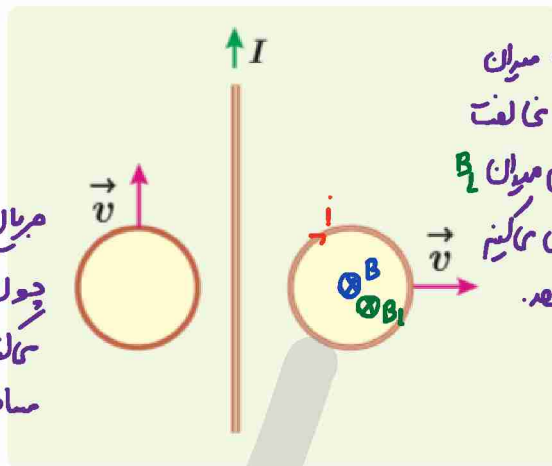
با اثرات حساسیت رئوستا، جریان و در نتیجه میدان مغناطیسی در سیم مغناطیسی کاهش می یابد. برین مخالفت با آن میدان  $B_1$  را هم جهت با میدان حلقه بیرونی در نظر میگیریم که جهت جریان القا شده در حلقه داخلی با دسامتگر می شود.

کانال تلگرام <https://t.me/physicfa>  
 صفحه اینستاگرام [@physicfa.ir](https://www.instagram.com/physicfa.ir)  
 وبسایت فیزیکفا <http://physicfa.ir>  
 تلگرام و اینستاگرام مدیر [@mostafakabiri](https://www.instagram.com/mostafakabiri)

۲۵ تجربہ

فیضان

جریان القای صفریست۔  
چون در راستای سیم راست حرکت  
نکند، همواره میدان مغناطیسی و  
مساحت حلقه معده ثابت است۔



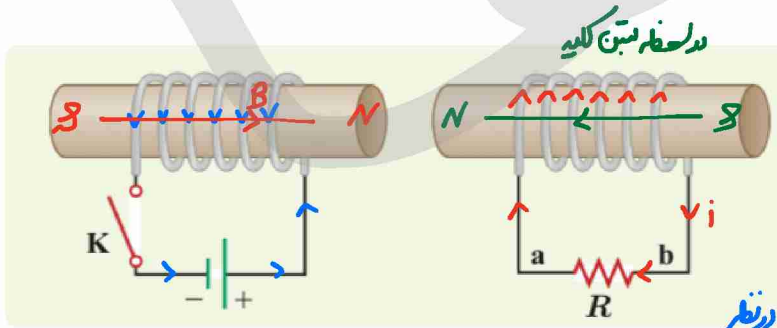
با دور شدن حلقه از سیم راست میدان  
مغناطیسی کاهش می یابد۔ برای مخالفت  
با آن باید انرژیش دهیم پس میدان  $B_2$   
را هم جهت با میدان  $B$  فرض می کنیم  
که جهت جریان ساکنترده می دهد۔

۱۲- چون حلقه در حال خارج شدن از میدان است، شار مغناطیسی کاهش می یابد، طبق قانون لندز برای مخالفت  
با آن میدان هم جهت با میدان مغناطیسی فرض می کنیم که باقیامده است جهت جریان القایی در مدار  
ساکنترده می شود۔

۱۳- با حرکت میله CD به سمت راست مساحت حلقه افزایش می یابد و شار مغناطیسی افزایش می یابد،  
برای مخالفت با آن، میدان مغناطیسی را خلاف میدان اصلی فرض می کنیم که جهت جریان القایی  
پادساکنترده می شود۔

۲۶ تجربہ

۱۴- ۲۷ تجربہ



الف) در سولنوئید سمت چپ با بستن کلید  
کلید جریان رو به افزایش است و با توجه  
به جهت میدان سولنوئید و افزایش شار  
میدان سولنوئید سمت راست را خلاف آن در نظر  
می گیریم و جهت جریان القایی از طرف a می شود۔

ب) در لحظه قطع کلید، جریان رو به کاهش است و شار کاهش می یابد که برای مخالفت با آن میدان سولنوئید سمت  
راست را هم جهت با میدان سولنوئید سمت چپ فرض می کنیم، که باقیامده است جهت جریان از طرف a می شود۔



۱۵- الف) در لحظه ورود و خروج  $\Phi = B A \cos(\theta) = 20 \times 10^{-3} \times 100 \times 10^{-4} \times 1 = 2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$

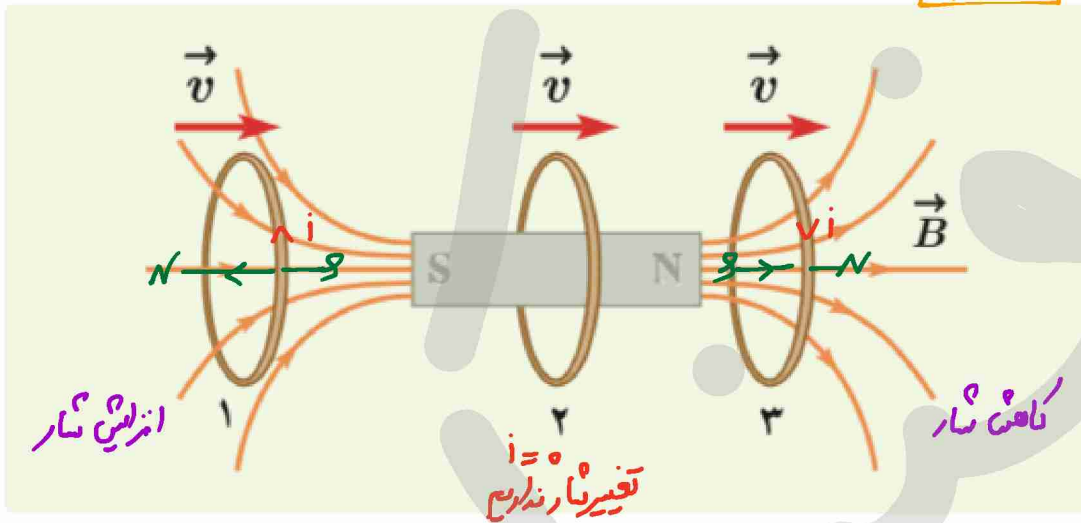
ب)  $A = 100 \times 100 = 10000 \text{ cm}^2$

حلقه محمد در میدان است

۲۸ تجربی

ب) در لحظه ورود = پارامیتر  $\Phi$  زمانه که در حلقه در میدان است: جریان مغناطیسی.  
در لحظه خروج: پارامیتر  $\Phi$

۱۶- ۲۹ تجربی



۱۷- برای انرژی اثری طبق رابطه  $U = \frac{1}{2} L I^2$  باید  $I$  یا  $L$  را افزایش دهیم. ۳۰ تجربی

با کاهش مقاومت در کوسا، جریان انرژی می یابد.

طبق رابطه  $L = \frac{\mu_0 n^2 A}{l}$  می توان تعداد دور سیم را اضافه کرد یا هسته آهنی در آن قرار داد.

۱۸- الف)  $L = \frac{\mu_0 n^2 A}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10^4 \times 20 \times 10^{-3}}{100 \times 10^{-2}} = \pi \times 10^{-3} \text{ H}$

ب)  $U = \frac{1}{2} L I^2 \rightarrow I = \sqrt{\frac{2U}{L}} = \sqrt{\frac{2 \times 20 \times 10^{-3}}{\pi \times 10^{-3}}} = \sqrt{900} = 30 \text{ A}$

$$I_m = 2 \text{ A} \quad T = 0.02 \text{ s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.02} = 100\pi \text{ rad/s} \quad R = 5 \Omega \quad -19$$

(الف) در لحظه  $t = \frac{T}{4}$  بار جریان بسته است  $t = \frac{T}{4} = \frac{0.02}{4} = \frac{1}{200} \text{ s}$  ۳۱ تجربی

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} \rightarrow \mathcal{E} = R I = 5 \times 2 = 10 \text{ V}$$

فیزیک

$$I = I_m \sin \omega t = 2 \sin 100\pi t$$

$$t = \frac{1}{200} \rightarrow I = 2 \sin 100\pi \left( \frac{1}{200} \right) = 2 \sin \frac{\pi}{2} = 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \text{ A}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \rightarrow \frac{V}{V_1} = \frac{120}{90} \rightarrow V_1 = 120 \text{ V} \quad -20$$

کانال تلگرام <https://t.me/physicfa>

صفحه اینستاگرام [@physicfa.ir](https://www.instagram.com/physicfa)

وبسایت فیزیکفا <http://physicfa.ir>

تلگرام و اینستاگرام مدیر [@mostafakabiri](https://www.instagram.com/mostafakabiri)