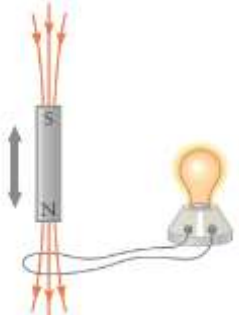
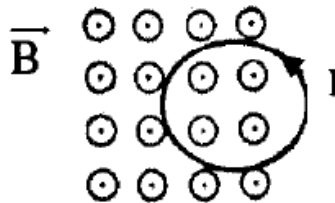
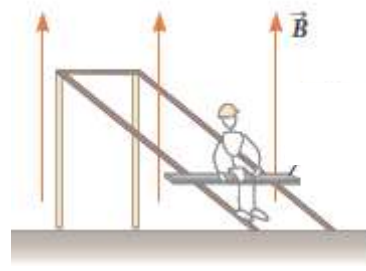
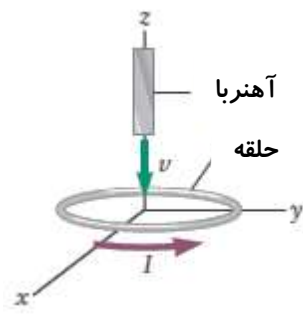
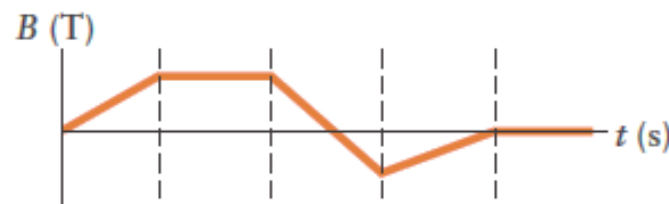
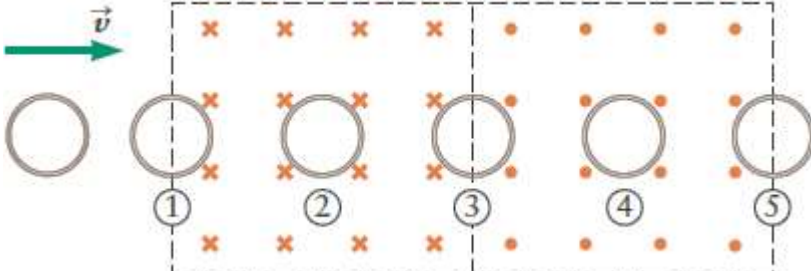
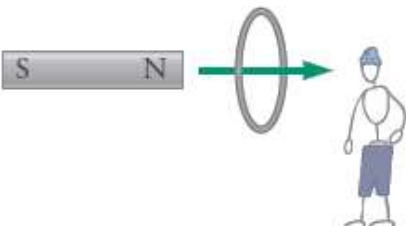
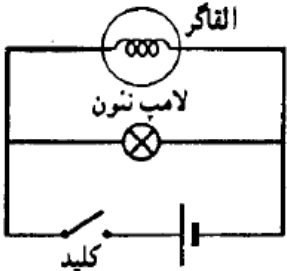
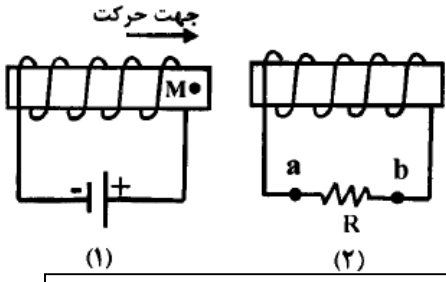
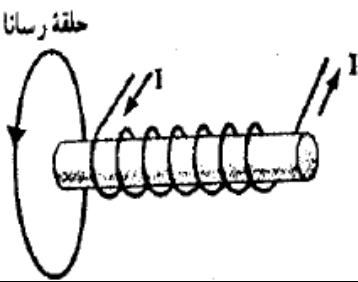
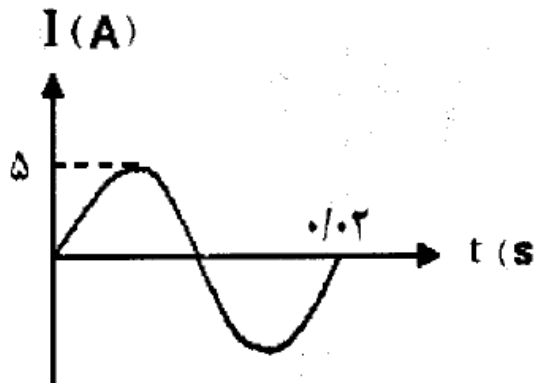


تمام افراد موفق در نقطه ای از زندگی شان کتاب های فراوانی خوانده اند، پس چرا شما با کتاب خواندن آینده تان را نسازید؟

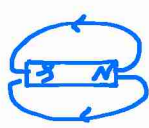
نام و نام خانوادگی: امتحان فیزیک یازدهم - القای الکترومغناطیسی مدت: 90 دقیقه دبیر: کبیری

ردیف	سوالات	بارم
1	<p>توضیح دهید چرا در شکل روبرو با حرکت دادن آهنربا به بالا و پایین، لامپ روشن می شود؟</p> 	1
2	<p>مطابق شکل روبرو، حلقه رسانایی در میدان مغناطیسی برونسویی در حال حرکت است. با توجه به جهت جریان القایی با ذکر دلیل تعیین کنید این حلقه به طرف راست حرکت می کند یا چپ؟</p> 	1
3	<p>شکل روبرو طرح واره ای از یک بازی در پارک تفریحی را نشان می دهد. شخص روی تخته ای که زیر آن رسانا است روی ریل های رسانا به سمت پایین سر می خورد. و یک میدان مغناطیسی مطابق شکل در آنجا برقرار است. توضیح دهید چرا تندی شخص نمی تواند از یک حدی بیشتر شود؟</p> 	1
4	<p>اگر در شکل روبرو با پایین آمدن آهنربا به سمت حلقه رسانا، جهت جریان القایی در حلقه مطابق شکل باشد، قطب نزدیک به حلقه N است یا S؟</p> 	0.5
5	<p>نمودار تغییرات میدان مغناطیسی بر حسب زمان حلقه ای به مساحت یک متر مربع که عمود بر میدان قرار دارد، مطابق شکل زیر است. نمودار تغییرات نیروی محرکه ی القایی در حلقه را بر حسب زمان به صورت کیفی رسم کنید.</p> 	1

1.25	<p>6</p> <p>در شکل زیر حلقه ای با تندی ثابت از سمت چپ وارد فضای می شود که دو میدان مغناطیسی با بزرگی برابر ولی خلاف جهت وجود دارند. با فرض کوچک بودن مرزها، جهت جریان القایی در حلقه را در 5 وضعیت با کلمات (ساعتگرد، پادساعتگرد و صفر) بیان کنید.</p> 
0.75	<p>7</p> <p>در شکل زیر آهنربا به سمت راست حرکت می کند و به حلقه رسانا نزدیک می شود. جهت جریان القایی از دید شخصی که حلقه را مشاهده می کند، ساعتگرد است یا پادساعتگرد؟</p> 
1	<p>8</p> <p>با یک لامپ نئون و یک القاگر با تعداد زیاد و یک باتری و مقداری سیم رابط مداری مطابق شکل بسته ایم. وقتی کلید بسته است، لامپ با نور ضعیفی روشن است. با باز کردن کلید چه اتفاقی می افتد؟ توضیح دهید.</p> 
1.25	<p>9</p> <p>در شکل روبرو، سیملوله (1) را که حامل جریان است به سیملوله (2) نزدیک می کنیم. جمله های زیر را به کمک کلمات مناسب داخل کادر، کامل کرده و به پاسخبرگ انتقال دهید. (داخل کادر 5 مورد اضافی است.)</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>از b به a، ربايشی، از a به b، کاهش، افزایش، رانشی، قطب مغناطیسی N، قطب مغناطیسی S، فارادی، لنز</p> </div> <p>الف) نقطه M در سیملوله (1) را نشان می دهد.</p> <p>ب) بنابر قانون جریانی القایی در سیملوله (2) تولید می شود.</p> <p>ج) جهت جریان در مقاومت R از است.</p> <p>د) بین دو سیملوله، نیروی ایجاد می شود.</p> <p>ه) با خارج کردن هسته آهنی از سیملوله (1)، شار مغناطیسی عبوری از سیملوله (2) می یابد.</p>

10	در شکل روبرو به وسیله سیملوله حامل جریانی، یک جریان القایی در جهت نشان داده شده در حلقه به وجود آمده است. دو راهکار برای آنکه جهت جریان القایی در حلقه مطابق شکل باشد، بیان کنید.	
11	شار مغناطیسی عبوری از حلقه ای مطابق رابطه $\phi = (-2t^2 + 2t + 3) \times 10^{-2}$ در SI، تغییر می کند. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در بازه زمانی صفر تا 2 ثانیه چند ولت است؟	
12	پیچه ای با سطح مقطع 50 cm^2 دارای 1000 حلقه است. در ابتدا سطح پیچه با خط های میدان مغناطیسی موازی است. پیچه در مدت 0.05 ثانیه می چرخد و سطح آن عمود بر خط های میدان قرار می گیرد. اگر شدت میدان برابر $5 \times 10^{-4} \text{ T}$ باشد، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه را حساب کنید.	
13	سیملوله ای به ضریب القاوری 0.4H و مقاومت 50Ω مفروض است. اگر سیملوله را به یک باتری 15V وصل کنیم، چه مقدار انرژی در سیملوله ذخیره می شود؟	
14	در محل یک نیروگاه برق ولتاژ 10000 ولت توسط مبدل A به 400000 ولت تبدیل می شود و پس از انتقال به یک شهر توسط مبدل B این ولتاژ به 5000 ولت تبدیل می شود. الف) نسبت تعداد سیم پیچ ثانویه به اولیه در مبدل A را بیابید. ب) نسبت تعداد سیم پیچ ثانویه به اولیه در مبدل B را بیابید. (مخصوص رشته ریاضی)	
15	سیملوله ای بدون هسته آهنی، دارای 2000 حلقه است و از آن جریان الکتریکی 2A می گذرد. اگر طول سیملوله 25 سانتی متر و مساحت هر حلقه آن 10 cm^2 باشد، انرژی ذخیره شده در سیملوله چند میلی ژول است؟ ($\mu_0 = 12.5 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$) (مخصوص رشته ریاضی)	
16	در شکل زیر، نمودار تغییرات جریان متناوب بر حسب زمان در یک دوره ی کامل برای یک پیچه رسم شده است. الف) معادله جریان متناوب را بر حسب زمان بنویسید. ب) اگر مقاومت پیچه 8Ω باشد، بیشینه نیروی محرکه القایی چند ولت است؟	
17	در یک رسانای اهمی، به مقاومت 20 اهم جریان متناوبی با بیشینه نیروی محرکه 120 ولت می گذرد. اگر دوره تناوب این جریان 0.02 ثانیه باشد، معادله شدت جریان را بر حسب زمان در SI بنویسید.	
جمع 20	موفق و پیروز باشید کبیری	

۱- الف) گزینم (۳) همواره نیروی F_{21} و F_{12} هم اندازه اند و به اندازه جریان ها متکثرند.



ب) گزینم (۱) جهت میدان مغناطیس در خارج از آهنربا از N به S است.

ج) گزینم (۲)

د) گزینم (۲)



۲- الف) القای مغناطیسی

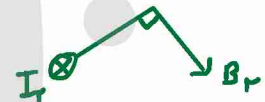
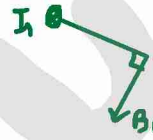
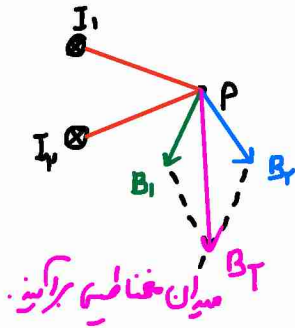
ب) X: N Y: S



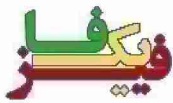
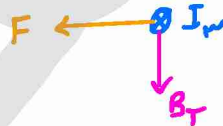
۳-

الف) ↓

نکته: خط مماسی بر دایره، بر شیب عمود است.

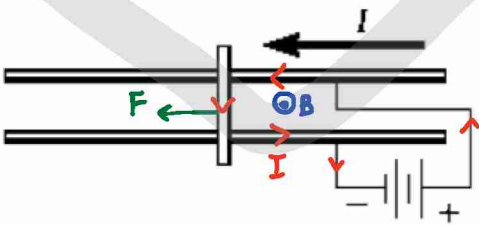


ب) ← قائمه است ولت ←

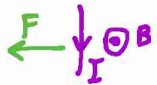


۴- در بین دو سیم موازی حامل جریان با ترمیم به شکل دربرو

میدان مغناطیسی بدون سواست.

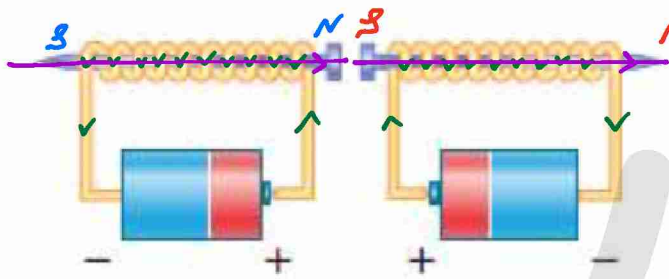


حال به سیم عمودی از طرف دو سیم موازی نیرو به صورت
لاابرو با قاعده دست راست وارد می شود و سیم متحرک
را به سمت جلوسم راست



ب) باتری را به سر دیگر دو سیم موازی وصل کنیم، آنگاه نیرو به سمت ← وارد می شود.

۵- یک سیم را جذب می‌کنند. با توجه به جهت جریان (لزومیت به منفی) در مدار و قاعده دست راست می‌توان میدان مغناطیسی درون سیم‌ها را یافت. میدان مغناطیسی در داخل سیم‌ها از S به N است.



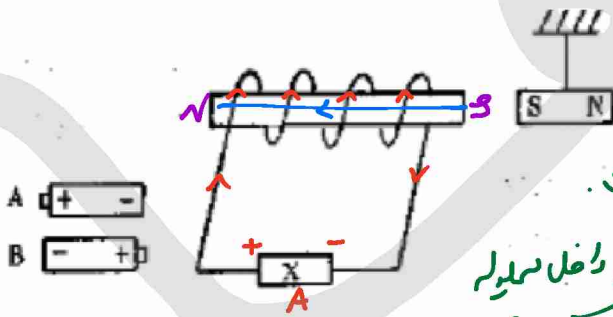
چون قطب‌های S و N آهن‌ها هم
الکترون‌ها در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند،
یکدیگر را جذب می‌کنند.

۶-



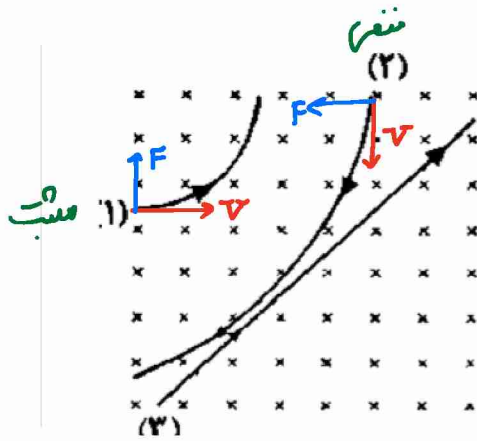
۷- اگر دور یک سیم فلزی را با سیم بی‌سیم و به دو سر باتری متصل کنیم، هسته آهنی سیم‌ها آهن‌ها می‌شود. که به آن آهن‌های الکتریکی گوئیم
به آن‌ها مغناطیس نرم می‌گویند

۸-



برای آهن‌ها از سیم‌ها دور شود،
قطب S سیم‌ها باید کنار S آهن‌ها
قرار گیرد. میدان در داخل سیم‌ها از S به N است.
حال با استفاده از قاعده دست راست میدان در داخل سیم‌ها
به سمت ← است. بنابراین جریان باید ساعتگرد باشد. پس باتری A را قرار می‌دهیم.

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)



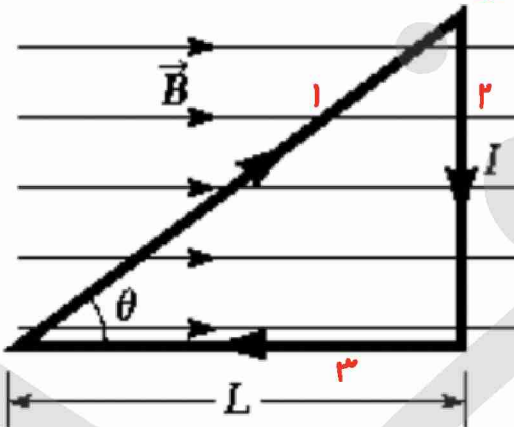
الف) ۲ ب) ۳ ج) ۱

در شکل قطب حرکت و نیرو ذره ها را (۱) رسم کرده است
 ذره ۱ از قائمه دست راست بیرون می‌آید
 ذره ۲ با دست چپ مطابقت دارد.
 ذره ۳ چون منحرف نشده بدون بار است.

۱۰- (مخصوصاً ریاضی) $B = 1.0 \times 10^{-2} = 1.0 \times 10^{-2} \text{ T}$ $N = 200$ $R = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{2R} \rightarrow I = \frac{2BR}{\mu_0 N} = \frac{2 \times 1.0 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2}}{1.2 \times 10^{-6} \times 200} = 0.5 \times 10^{-1} = \boxed{0.5 \text{ A}}$$

۱۱- به قسمت ۲ رسم نیرویی وارد نمی‌شود چون با میدان مغناطیسی هم‌راستا است.



اضلاع ۱ و ۲ را بدست می‌آوریم.

$$\cos \theta = \frac{L}{L_1} \rightarrow L_1 = \frac{L}{\cos \theta}$$

$$\tan \theta = \frac{L_2}{L} \rightarrow L_2 = L \tan \theta$$

$$F_1 = B L_1 I \sin \theta \quad \text{و} \quad F_1 = B \left(\frac{L}{\cos \theta} \right) I \sin \theta = B I L \tan \theta \quad \text{⊗}$$

$$F_2 = B L_2 I \sin(90) \quad \text{و} \quad F_2 = B (L \tan \theta) I = B I L \tan \theta \quad \text{⊙}$$

حجتاً دو نیرو مخالف هم‌اند.

$$F_T = F_1 - F_2 = 0$$

* همواره نیروی وارد بر یک حلقه بسته در میدان مغناطیسی برابر صفر است.*

$l = 0.12 \text{ m}$ $I = 9 \text{ A}$ $B = 2 \text{ mT} = 2 \times 10^{-3} \text{ T}$ $N = 8$ -12

$B = \frac{\mu_0 N I}{l} \rightarrow N = \frac{B l}{\mu_0 I} = \frac{2 \times 10^{-3} \times 0.12}{4\pi \times 10^{-7} \times 9} = 0.25 \times 10^3 = \boxed{250} \text{ دور}$

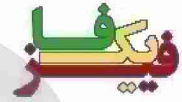
$|F_A| = qVB \sin(45) = 1.4 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^4 \times 0.707 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 1.4 \times 10^{-14} \text{ N}$ -13

زاویه بین V_A و محور Z (چون میدان در راستای Z است)

F_A در صفحه $(y-z)$ هستند پس

بر محور Z آنفا عمود است. طبق قاعده دست چپ جهت مثبت محور Z است.

$\vec{F}_A = + (1.4 \times 10^{-14} \text{ N}) \vec{j}$



$|F_B| = qVB \sin(90) = 1.4 \times 10^{-19} \times 2.5 \times 10^4 \times 1 = 3.5 \times 10^{-14} \text{ N}$

زاویه بین V_B و محور Z

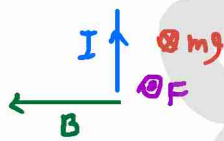
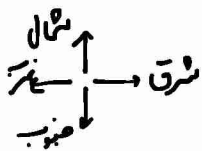
F_B در صفحه $(y-z)$ هستند با شماره از دست چپ

منفی، زیرا در راستای $(-y)$ است.

$\vec{F}_B = - (3.5 \times 10^{-14} \text{ N}) \vec{i}$

$B = \frac{\mu_0 N I}{l} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1000}{0.12} \times 10 = 1.2 \times 10^{-2} \text{ T}$ -14 (الف)

$F = qVB \sin(30) = 5 \times 10^{-5} \times 8 \times 10^4 \times 1.2 \times 10^{-2} \times \frac{1}{2} = 2.4 \times 10^{-2} = 24 \text{ mN}$



چون اندک نیروی الکترومغناطیسی و mg را خنثی کند،

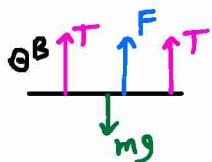
F باید جهت یون صفحه باشد (ضد mg)

حالت میدان مغناطیسی مطابق کسب روبرو جهت غرب است.

$F = mg \rightarrow BIl = mg$

$I = \frac{mg}{Bl} = \frac{40 \times 10^{-3} \times 10}{1.2 \times 0.5} = \boxed{14 \text{ A}}$
 $0.5 \times \frac{3}{4} \rightarrow 0.375 \text{ m}$

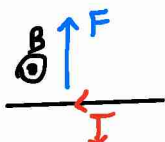
-15



$$2T = 2 \times 2 = 4N$$

$$mg = 15 \times 10 = 5N$$

چون $2T > mg$ است نیروی F به سمت بالا است.

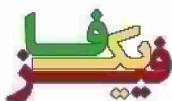


صفت جریان از D به C است.

$$F + 2T = mg$$

$$F + 4 = 5 \rightarrow F = 1N$$

$$BIL = 1 \rightarrow I = \frac{1}{BL} = \frac{1}{1 \times 10} = 10A$$



۱۷- (لذا وقتی جریان متصل می‌شود، میدان داخل سیم‌ها، سیم‌های فلزی را آهنربا می‌کند. قطب‌های هم‌نام در کنار یکدیگر می‌توانند دوری بگیرند و از یکدیگر فاصله می‌گیرند. پس چون به سهولت آهنربا شده و با قطع کلیه به حرکت خاصیت خود را از دست می‌دهند، ماده فروغناصی نرم است.

کانال تلگرام <https://t.me/physicfa>

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

وبسایت فیزیکا <http://physicfa.ir>

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