

سوال ۲۱) اگر یک ذره آلفا، یک پروتون و یک الکترون با تندی‌های مساوی در یک میدان مغناطیسی شوند و انحراف بیشتری را در آن نشان دهند، آن‌ها را به ترتیب با  $f_e, f_p, f_a$  نشان دهیم، این تندی‌ها را با هم مقایسه کنید؟

ذره آلفا  $He^{2+}$  و پروتون  $H^+$  و الکترون  $e$  در یک میدان مغناطیسی قرار می‌دهیم و لذا ذرات آلفا دو برابر  $e$  باردار (۲e) دارند.

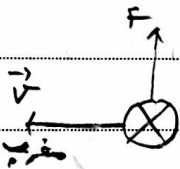
$$f_e = f_p = f_a$$

$$F = |q| v B \sin \theta$$

$v, B, \sin \theta$  برای هر کدام یکسان است. لذا  $f_p = f_e$  برابر می‌شود و پروتون، هم‌طور آلفا در برابر پروتون دارد و الکترون، سه‌برابر خواهد بود.

$$f_a = 2 f_p = 2 f_e$$

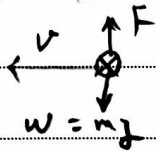
سوال ۲۲) در مکانی که میدان مغناطیسی یکواخت  $E, T$  در سه‌قرارات ذره‌ای با بار الکتریکی  $q$  با تندی  $v$  و  $\theta$  نسبت به جهت حرکت است. اگر خطه میدان مغناطیسی افقی و جهت میدان به سمت شمال باشد نیروی وارد بر ذره چند نیوتون در یک ثانیه جهت است؟



$$F = |q| v B \sin \theta$$

$$4 \times 10^{-6} N = 4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^6 \times 2 \times 10^{-2} \times \sin \theta$$

سوال ۲۳) ذره‌ای با جرم  $m$  در یک میدان مغناطیسی یکواخت  $E$  با تندی  $v$  و  $\theta$  نسبت به جهت حرکت و افقی حرکت می‌کند. جهت و اندازه میدان مغناطیسی را به حسب شما که قادر است مسیر ذره را در همان جهت و افقی نگه دارد، کدام است؟ (با  $\theta$  و  $v$  و  $m$  و  $q$  بیان کنید)



به سمت شمال

$$F = mg$$

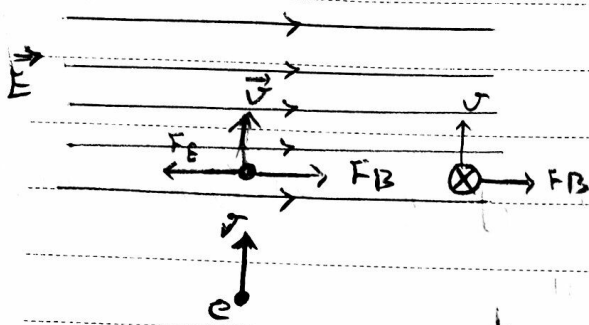
$$|q| v B \sin \theta = mg$$

$$4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^6 \times B \times 1 = 2 \times 10^{-2} \times 10^{-2} \times 10^{-2}$$

$$B = 25 T$$

ادامه حیم 4 فیزیک

سوال 24 - شش مقابل الکترون را هنگام عبور از میدان الکتریکی بگوخت نشان می دهد بران آنکه ذره بدون انحراف از این میدان بگذرد، از میدان متعامتس بگوخت استفاده کرده است. میدان متعامتس در چه جهتی باید باشد؟



عمود بر صفحه شش  
در جهت مو

سوال 25 الکترون با سرعت  $\vec{v} = 10^5 \hat{i} + 10^5 \hat{j} + 10^5 \hat{k}$  عمود وارد میدان متعامتس بگوخت شود.  $\vec{B} = \sqrt{2} \hat{i} + \hat{j}$  من گزرد. اندازه نیروی میدان متعامتس الکترون وارد می کند چند نیوتون است؟ (  $e = 1.6 \times 10^{-19}$  کولن )

$\theta = 90^\circ \rightarrow \sin \theta = 1 \quad F = |q| v B \sin \theta$

$v = \sqrt{(10^5)^2 + (10^5)^2 + (10^5)^2} = \sqrt{3} \times 10^5 = 1.73 \times 10^5 \text{ m/s}$

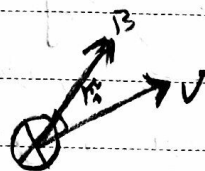
$B = \sqrt{2^2 + 1^2} = 2.24 \text{ T}$

$F = 1.6 \times 10^{-19} \times 1.73 \times 10^5 \times 2.24 \times 10^0 \times 1$

$= 6.2 \times 10^{-14} \text{ N}$

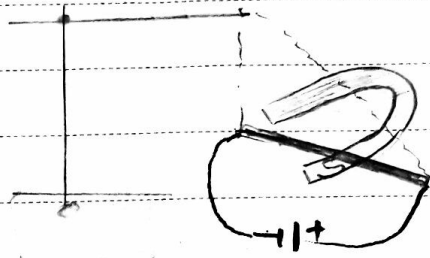
سوال 26 الکترون با تندی ثابت  $2 \times 10^6 \text{ m/s}$  وارد یک میدان متعامتس با سرعت  $10^6 \text{ m/s}$  می شود. اگر زاویه بین سرعت الکترون با خطوط میدان من برابر  $30^\circ$  درم باشد، کار نیروی متعامتس در  $10 \text{ cm}$  جابجایی در میدان متعامتس چند ژول است؟ (با الکترون  $1.6 \times 10^{-19}$  کولن)

$w = F \cdot d \cdot \cos \theta$

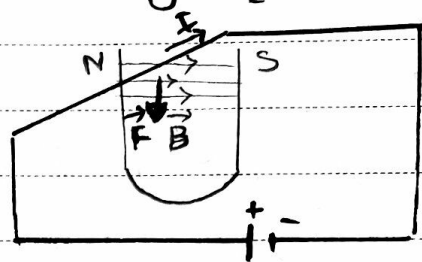
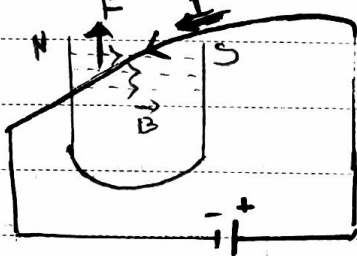


$F = |q| v B \sin \theta$

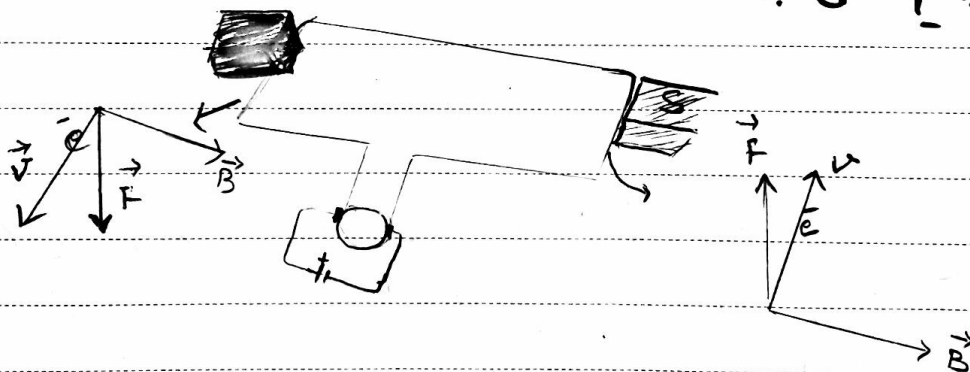
در سیم‌ها صورت نیار به آهنربای قطبی مثل سیم صاف  
سیم رابط، پایه، نخ و باتری  
جهت جریان را تعیین داده و مراحل را انجام دهید.



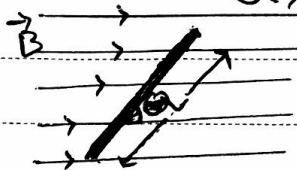
برای تعیین نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیس از قاعده دست راست استفاده می‌شود.



نیروی مغناطیس وارد بر سیم حامل جریان



در هر صورت الکتریکی، سیم‌هایی وجود دارند که حامل جریان‌ها اند یعنی بارها الکتریکی در آنها در حرکت است و آهنرباهایی نیز وجود دارند که بر بارها نیروی مغناطیس وارد می‌کنند. این نیرو بر هر سیم حامل جریان، نیروی مغناطیس وارد می‌شود. این نیروها حلقه را می‌چرخانند. حامل‌های موثر بر نیروی مغناطیس وارد بر سیم راست، رسانای حامل جریان



$$F = BIL \sin \theta$$

(N) نیرو

برای استفاده از این رابطه، طول سیم را با طول میدان مغناطیس مقایسه کنید.

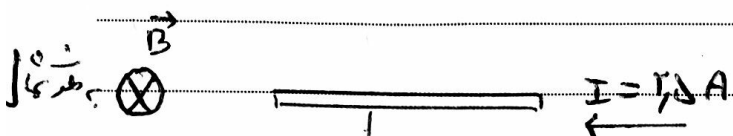
نکته: اگر سیم حامل جریان در امتداد میدان مغناطیس قرار بگیرد  $\theta = 0 \rightarrow F = 0$

SSALEH

نکته: اگر سیم حامل جریان بر میدان مغناطیس عمود باشد  $\theta = 90 \rightarrow \sin \theta = 1$

$$F_{\text{Max}} = BIL \quad (\text{نکته})$$

سوال ۱۲۲) سیم مستقیم طول ۲.۴ m حامل جریان ۱.۵ A از شرق به غرب است. اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم ۰.۵۴ T و جهت آن از جنوب به شمال است. اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم را تعیین کنید.

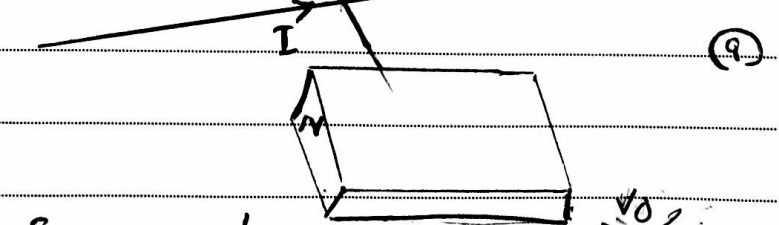
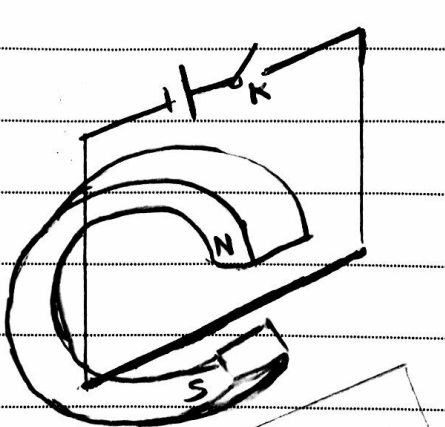
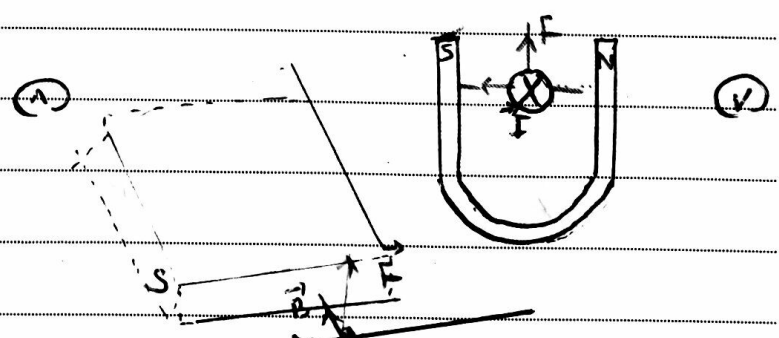
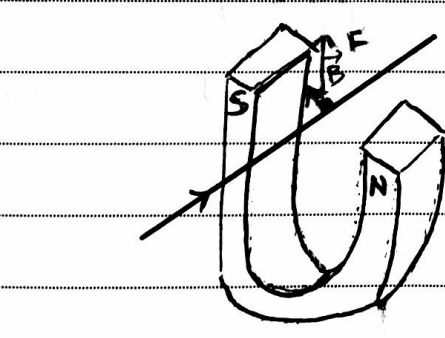


$$F = BIL \sin \theta$$

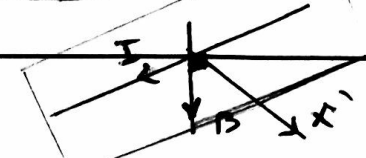
$$F = 0.54 \times 10^{-4} \times 1.5 \times 2.4 \times \sin 90^\circ = 1.97 \times 10^{-4} \text{ N}$$

سوال ۱۲۸) جهت نیروی الکتریکی و مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان را در هر شکل مشخص کنید.

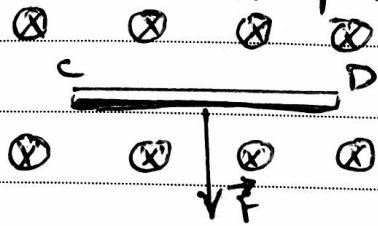
- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)
- (۵)
- (۶)
- (۷)
- (۸)
- (۹)



سوال ۱۲۹) یک سیم رسانا به دو پایه فلزی یک باتری وصل است. قطب‌های شمالی و جنوبی بین قطب‌های یک آهنربای C شکل اویزان شود. در صورتی که آهنربا را در آن نوسان ندهیم با بستن کلید K چه اتفاقی برای سیم و آهنربا رخ می‌دهد؟ توضیح دهید.  
 بین نیروی سیم را به بیرون کشی دهد.



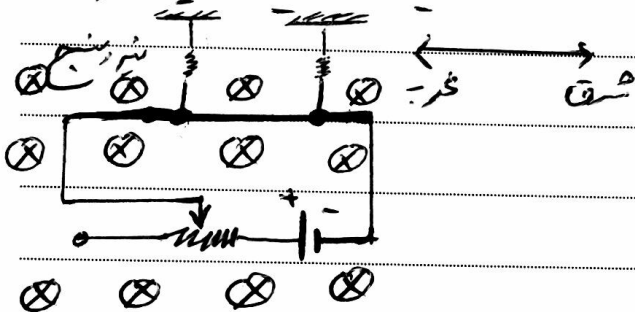
سوال ۳۰) سه رساننده CD، طول ۲ متر مطابق شکل زیر عمود بر میدان مغناطیس درون سوراخ اندازده A از قرار گرفته است، اگر اندازده نیروی مغناطیس وارد جسم برابر ۱ N باشد، جهت و مقدار جریان عبوری از رسم را تعیین کنید.



$$F = BIL \sin \theta$$

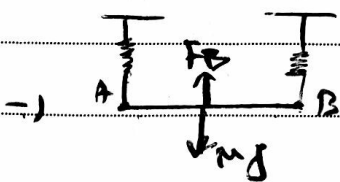
$$I = 1 \text{ A} \quad \text{و} \quad 1 = 2 \times 1 \times I \times 2 \times 1 \Rightarrow I = 1 \text{ A}$$

سوال ۳۱) یک جسم حامل جریان ۱٫۶ آمپر مطابق شکل زیر با دو نیروی پهنج مغناطیسی در راستای آن بسته شده است، به طول افقی و در راستای غرب به شرق قرار دارد. میدان مغناطیس زمین را بگزارف به طول شمال و اندازده آن ۵ mT در نظر بگیرید.



الف) اندازده نیروی مغناطیس وارد بر هر متر این جسم را پیدا کنید.  
ب) اگر محلولیم نیروی پهنج فاعل در صفر راستای آن (صفر) چه جریانی در درجه جهت باید از رسم عبور کند؟  
ج) حجم هر متر از طول این جسم ۸ کلوگرام است.

$$F = BIL \sin \theta = 5 \times 10^{-3} \times 1.6 \times 1 \times 1 = 8 \times 10^{-3} \text{ N} \quad (g = 9.8 \text{ N/kg})$$

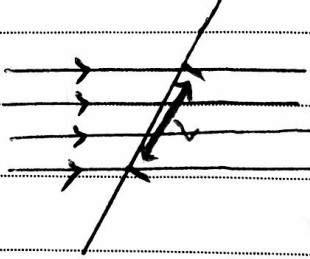


$$F = Mg \rightarrow BIL \sin \theta = Mg$$

$$5 \times 10^{-3} \times I \times 1 \times 1 = 8 \times 10^{-3} \times 9.8$$

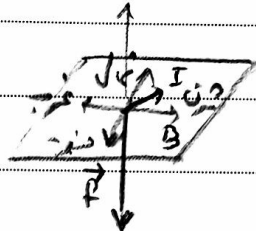
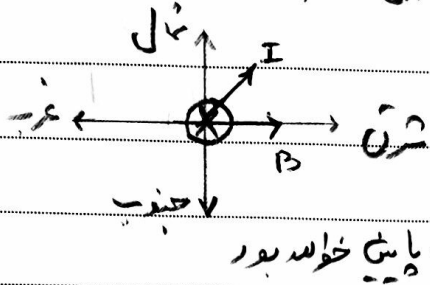
$$I = 1.54 \text{ A} \quad \text{و} \quad \text{جهت جریانی از B به A می باشد}$$

سوال ۱۲) در شکل درجه دو، میدان مغناطیس به صورت افق در جهت غرب، شتاب است و مقدار آن  $6 \text{ m/s}^2$  است. سیم افق است و جریان  $I = 2 \text{ A}$  در جهت شمال شرقی آن عبور می کند. اگر  $L = 8 \text{ cm}$  و در این شیب سیم و میدان  $37^\circ$  باشد، نیروی مغناطیس وارد بر این قسمت از سیم چند نیوتون و در کدام جهت است؟ (با  $\sin 37^\circ = 0.6$ )



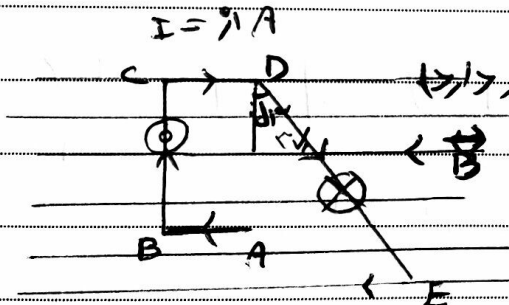
$$F = BIL \sin \theta$$

$$F = 6 \times 10^{-4} \times 2 \times 0.08 \times 0.6 = 6.72 \times 10^{-5} \text{ N}$$



P قائم به این خط است

سوال ۱۳) در شکل مقابل، در یک مثلث  $AB = CD = 2 \text{ m}$ ،  $BC = 4 \text{ m}$ ،  $DE = 1 \text{ m}$  است، اندازه میدان مغناطیس جهت به اندازه  $1 \text{ T}$  و جهت چپ به راست میزوری وارد بر نقطه  $ABCDE$  چند نیوتون و در کدام جهت است؟



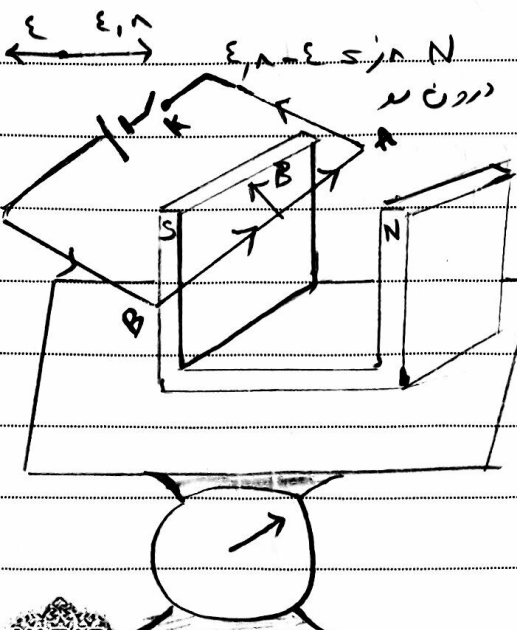
۱)  $\sin 37^\circ = 0.6$ ، سیم در میدان مغناطیس قرار دارد

AB  $\sin 0 = 0 \rightarrow F_s$

BC  $F = BIL \sin 90^\circ = 10 \times 2 \times 4 \times 1 = 80 \text{ N}$

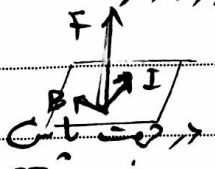
CD  $F_s$

DE  $F = BIL \sin 37^\circ = 10 \times 2 \times 1 \times 0.6 = 12 \text{ N}$



سوال ۱۴) در شکل درجه دو سیم افق AB در میدان مغناطیس متناهی است که در قطب مغناطیس است اگر لوله K را در محل سیم قرار دهیم عمود بر سیم و از آن می گذرد چه جهت جریانی عکس شود چگونه؟

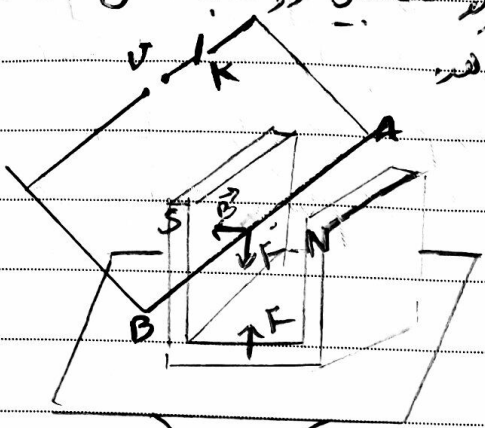
نیرو در جهت بالا و عمود بر صفحه A و B قرار دارند. این را به سیم میزنیم و سیم بالا وارد می کند و عکس العمل این سیم را با آن وارد می شود در جهت پایین



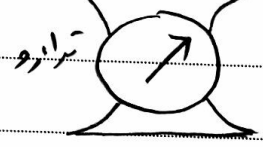
نیس افق را میزنیم به سمت پایین سیم دارد میزند و سیم نیز میزنیم به سمت بالا وارد میزند  $F$  - نیروی لوله K میزند



سوال ۱۳۵ در شش طولی در سمت افقی AB در میدان مغناطیس یکدخت بین دو قطب عمود است



وقتی که این سیم را به سیم K قرار دادیم و سیم را به بیرون رسانیم و در جهت حرکت سیم K بسته شود، از رسم جریان را می بینیم که سیم را به بیرون می کشد و سیم را به بیرون می کشد. اگر طول سیم AB برابر با مسافت متر باشد اندازه میدان مغناطیس بر حسب تسلا و جهت جریان در سیم کدام است؟

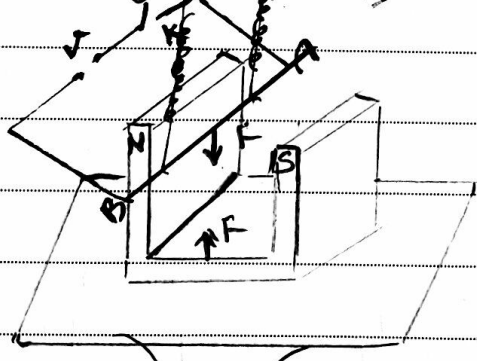


در واقع سیم باعث شده است که سیم را به بیرون می کشد و سیم را به بیرون می کشد. و این سیم را به بیرون می کشد و سیم را به بیرون می کشد. و این سیم را به بیرون می کشد و سیم را به بیرون می کشد.

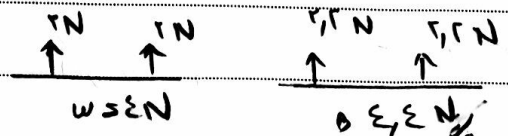
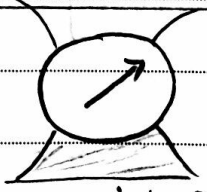
جریان از A به B خواهد بود و این سیم را به بیرون می کشد و سیم را به بیرون می کشد. و این سیم را به بیرون می کشد و سیم را به بیرون می کشد.

$$R = 2N \quad F = BIL \sin \theta \quad 2 = B \times 2 \times 1 \Rightarrow B = 1T$$

سوال ۱۳۶ در شش عمودی، طول سیم افقی AB برابر ۲ است. قبل از بستن سیم K تعداد ۱۰ نیروی دلفی از سیم در سطح قائم قرار می گیرند و سیم را به بیرون می کشد و سیم را به بیرون می کشد.



K بسته شود، جریان از A به B قرار می گیرد و سیم را به بیرون می کشد و سیم را به بیرون می کشد. و این سیم را به بیرون می کشد و سیم را به بیرون می کشد.

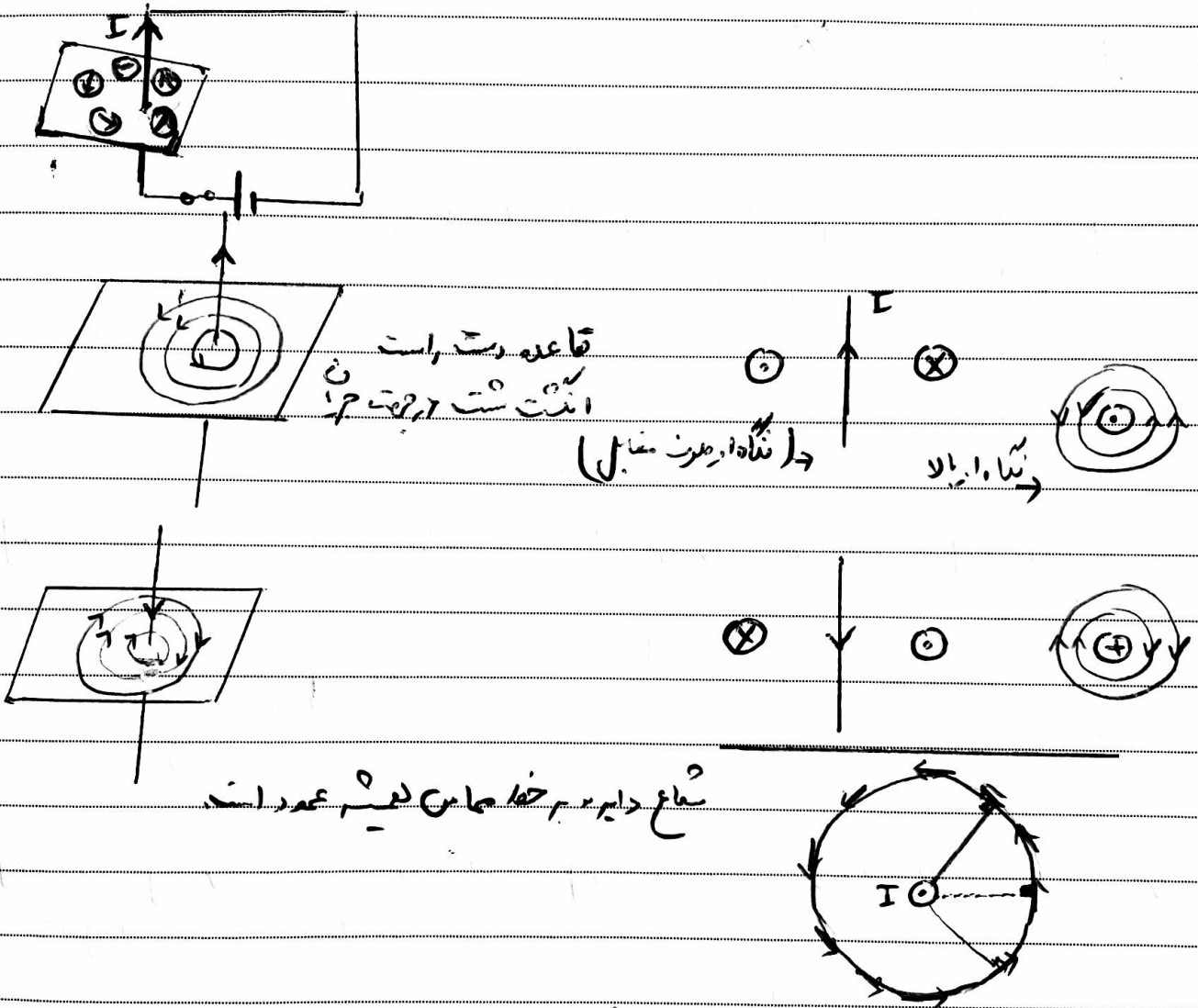


میدان مغناطیس ۴ از سیم متعلق به سیم است. چرا سیم را به بیرون می کشد؟ چون سیم را به بیرون می کشد و سیم را به بیرون می کشد. و این سیم را به بیرون می کشد و سیم را به بیرون می کشد.

$$F = BIL \sin \theta \rightarrow 4 = B \times 2 \times 1 \Rightarrow B = 2T$$

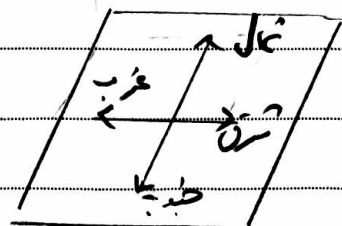
تعداد ۱۰ نیروی دلفی از سیم در سطح قائم قرار می گیرند و سیم را به بیرون می کشد و سیم را به بیرون می کشد.

میدان مغناطیس حاصل از جریان الکتریکی  
 آورنده دانشمند دانگاری ضمن انجام برخی آزمایشها مشاهده کرد که  
 عقربه مغناطیس در کنار سیم حامل جریان الکتریکی منحرف می شود



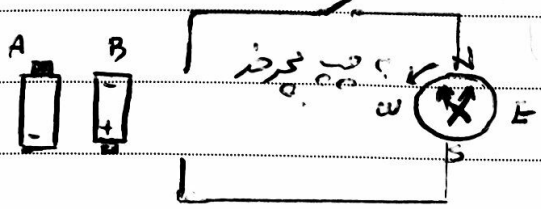
مثال (۱۷) سیم در راستای شمال-جنوب کشیده شود و جریان I از سمت شمال به جنوب  
 از آن می گذرد. میدان مغناطیس حاصل از این جریان در یک نقطه بالای سیم در کدام  
 جهت است؟ جهت غرب

شمال  $\otimes$   
 جنوب  $\odot$



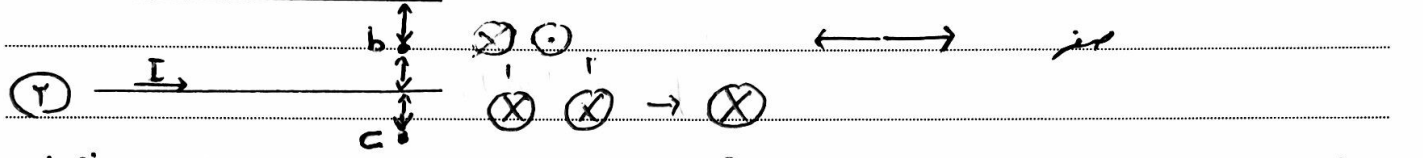


سوال ۳۸) کدام باتری را در مدار شکل زیر قرار دهیم تا سیم از سیم کشی  $k$  عبور کند قطب  $A$  درون سیم قرار دارد، در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت شروع  $h$  چرخش کند.



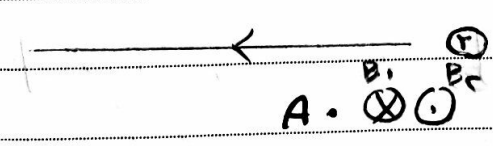
در این انتخاب خود را توضیح دهید.  
 با انتخاب باتری A  
 جریان از بالا به پایین خواهد بود  
 و عقربه ساعت چپ خواهد چرخید.

سوال ۳۹) جهت میدان مغناطیسی برآیند (خالص) را ناشی از سیم‌های موازی و بلند حامل جریان را در نزدیک ارتفاع‌های  $a, b, c$  پیدا کنید. نقطه  $b$  در فاصله مساوی از دو سیم قرار دارد.

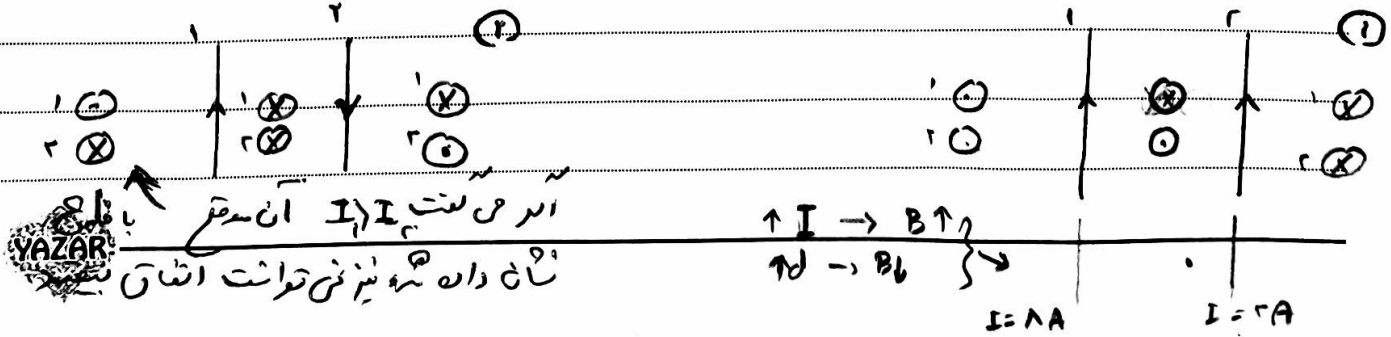


سوال ۴۰) جهت میدان مغناطیسی برآیند را ناشی از سیم‌های موازی و بلند حامل جریان را در نقاط مشخص شده تعیین کنید.

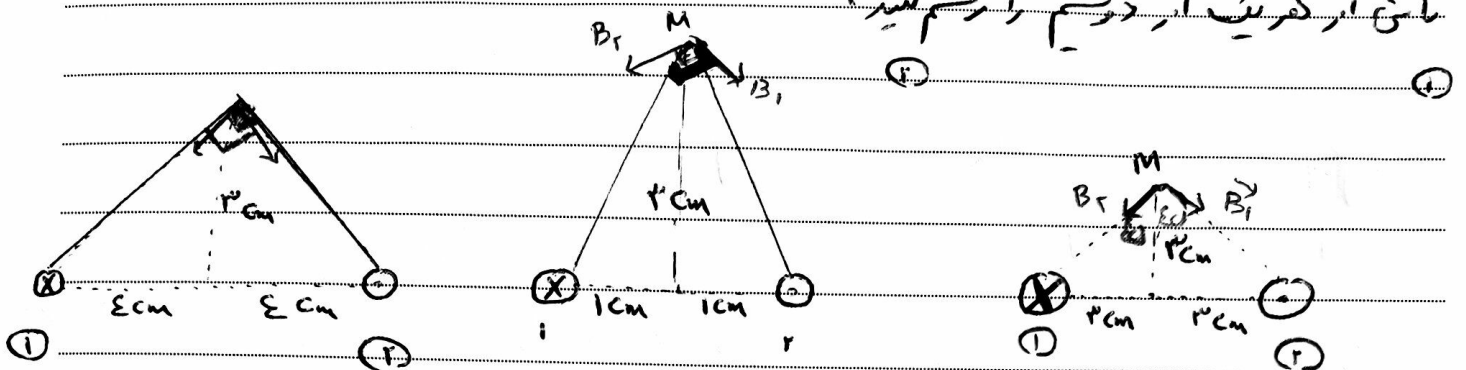
سوال ۴۱) شکل زیر، دو سیم موازی و بلند حامل جریان را نشان می‌دهد. اگر میدان مغناطیسی برآیند حاصل از سیم‌ها در نقطه A صفر باشد. جهت جریان آن را در سیم ۲ پیدا کنید.



سوال ۴۲) در هر شکل دو سیم موازی و بلند داریم. مشخص کنید در کدام ناحیه امکان صفر شدن میدان مغناطیسی وجود دارد؟

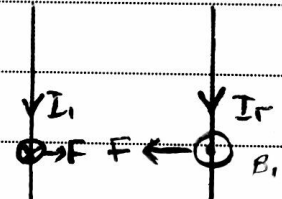
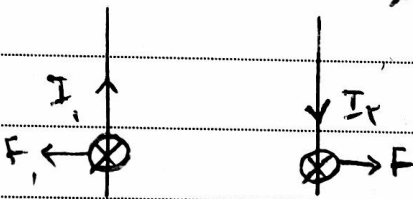


سوال ۴۳) در هر گنجه دویم حامل جریان بسیار بلند داریم بر دوای میدان مغناطیس در نقطه m نامی از فیزیک اردویم را رسم کنید.



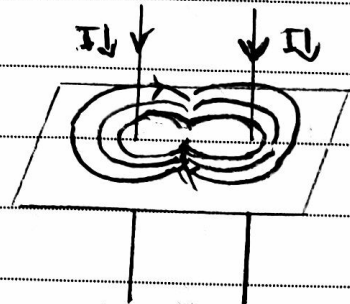
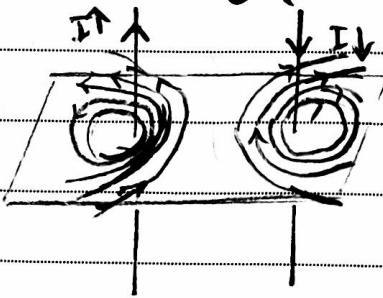
حبه ۴۹ فیزیک ۲

نیروی بین سیم ها موازی حامل جریان : سیم حامل جریان در اطراف خودش میدان مغناطیس ایجاد می کند

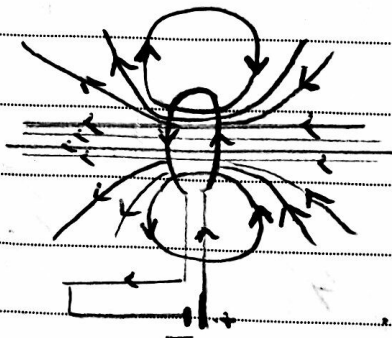


نیروی دویم حامل جریان مختلف هم در دو سیم موازی  
راشع را دانند من باشد

نیرو یاب



میدان مغناطیس نامی از یک حلقه دایره ای حامل جریان



خفا تا میدان مغناطیس در ناحیه داخل حلقه  
بسیار نزدیک تره بین میدان در این ناحیه  
قوی تر است

در نقطه همان روی محور حلقه، میدان موازی محور است