

فیزیک ۲

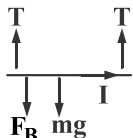
۱- گزینه «۳» - طبق قاعده دست راست جهت حرکت الکترون به سمت راست می باشد.

(سراسری ریاضی - ۹۸) (مغناطیس - نیروی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی) (آسان)

۲- گزینه «۴» - با توجه به قانون دست راست نیروی وارد بر سیم حامل جریان از طرف میدان مغناطیسی عمود بر راستای سیم و راستای میدان مغناطیسی است. چون بردار نیرو برون سو است، هر سه بردار می توانند بردار میدان مغناطیسی باشند.

(فضل یاب) (مغناطیس - نیروی وارد بر سیم حامل جریان) (متوسط)

۳- گزینه «۱» - از آن جا که سیم در حال تعادل است، باید برآیند نیروهای وارد بر آن صفر باشد. طبق قانون دست راست نیروی وارد بر سیم از طرف میدان مغناطیسی به سمت پایین می باشد.



$$2T = mg + F_B$$

$$\frac{F_B = BIL \sin \theta}{\rightarrow} \quad 2T = mg + BIL \sin \theta$$

$$\frac{\theta = 90^\circ, m = 1 \text{ kg}, L = 2 \text{ m}}{B = 0.4 \text{ T}, I = 3 \text{ A}} \rightarrow 2T = 1 \times 10 + 0.4 \times 3 \times 2 \times 1 \Rightarrow 2T = 12/4 \Rightarrow T = 6/2 \text{ N}$$

(فضل یاب) (مغناطیس - نیروی وارد بر سیم حامل جریان) (متوسط)

۴- گزینه «۳» -

$$\alpha_1 = 90^\circ \Rightarrow F_1 = qVB$$

$$\alpha_2 = 90^\circ - 90^\circ = 0 \Rightarrow F_2 = 0$$

$$\Delta F = F_1 - F_2 = qVB$$

(کتاب همراه علوی) (مغناطیس - نیروی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی) (متوسط)

۵- گزینه «۳» - نیروی وارد بر ذره متحرک در یک میدان مغناطیسی از رابطه زیر به دست می آید:

$$F = qVB \sin \theta = 3 \times 10^{-6} \times 200 \times 0.4 / 5 = 6 \times 10^{-5} \text{ N}$$

(فضل یاب) (مغناطیس - نیروی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی) (آسان)

۶- گزینه «۴» - طبق رابطه نیروی وارد بر ذره باردار متحرک در یک میدان مغناطیسی می توانیم یکای میدان را پیدا کنیم:

$$F = qVB \sin \theta \Rightarrow [N] = [c] \left[\frac{m}{s} \right] [T] \Rightarrow T = \frac{N}{c \cdot \frac{m}{s}} \xrightarrow{A = \frac{c}{s}} T = \frac{N}{A \cdot m}$$

(فضل یاب) (مغناطیس - نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک در یک میدان مغناطیسی) (آسان)

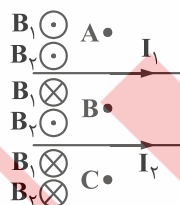
۷- گزینه «۴» - هر ضلعی از این شش ضلعی، یک ضلع روبه روی خود دارد که جهت جریان در آن ها مخالف یکدیگر و در نتیجه نیروی

الکترومغناطیسی وارد بر آن ها نیز هم اندازه و مخالف هم هستند، بنابراین برآیند این نیروها برابر صفر است و ایجاد انحراف در شش ضلعی

نمی کنند. (کتاب همراه علوی) (مغناطیس - نیروی وارد بر سیم حامل جریان از طرف میدان مغناطیسی) (متوسط)

۸- گزینه «۲» - مطابق شکل میدان هر یک از سیم ها رسم شده است، مشاهده می شود که میدان های هر دو سیم در نقطه C، به صورت درون سو

می باشد.



(فضل یاب) (مغناطیس - میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم موازی حامل جریان) (متوسط)

۹- گزینه «۴» - میدان ناشی از سیم I1 در نقطه A درون سو است، پس باید میدان ناشی از سیم I2 برون سو باشد و در نتیجه جریان آن باید به

سمت راست (هم جهت I1) باشد، چون نقطه A به سیم I2 نزدیک تر است، پس I2 < I1 است.

(سراسری ریاضی - ۱۴۰۰) (مغناطیس - میدان ناشی از سیم حامل جریان) (متوسط)

۱۰- گزینه «۱» - ابتدا طبق قاعده دست راست قطب‌های هر دو حلقه را مشخص می‌کنیم و می‌دانیم قطب‌های همنام یکدیگر را دفع و قطب‌های ناهمنام یکدیگر را جذب می‌کنند، بنابراین گزینه «۱» درست می‌باشد.



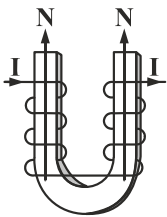
(فضل‌یاب) (مغناطیس - میدان مغناطیسی ناشی از یک حلقه دایره‌ای) (متوسط)

۱۱- گزینه «۴» - میدان مغناطیسی درون یک سیم‌لوله از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} \times \frac{L_1}{L_2} \xrightarrow{I_2=I_1, L_2=\frac{1}{2}L_1} \xrightarrow{N_2=2N_1} \frac{B_2}{B_1} = 2 \times 1 \times 2 = 4$$

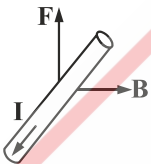
(فضل‌یاب) (مغناطیس - میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌لوله حامل جریان) (متوسط)

۱۲- گزینه «۱» - با توجه به قانون دست راست در هر دو شاخه چپ و راست اگر شست دست راست خود را در جهت جریان قرار دهیم، جهت چرخش چهار انگشت از داخل سیم‌لوله به سمت بالا است، بنابراین قطب‌های A و B، هر دو قطب N هستند.



(کتاب همراه علوی) (مغناطیس - میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌لوله حامل جریان) (آسان)

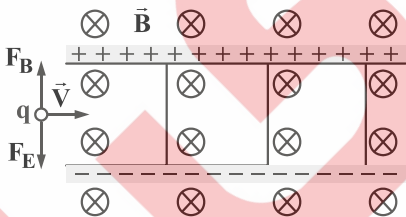
۱۳- گزینه «۱» - با توجه به شکل می‌دانیم جریان از پایانه مثبت باتری خارج می‌شود و میدان مغناطیسی از قطب N به S می‌باشد، بنابراین با استفاده از قانون دست راست جهت نیروی وارد بر سیم را مشخص می‌کنیم. اگر چهار انگشت دست راست را در جهت جریان سیم به گونه‌ای بگیریم که کف دست عمود بر جهت میدان مغناطیسی باشد، شست دست جهت نیروی وارد بر سیم را نشان می‌دهد.



(سراسری تجربی - ۹۳ با تغییر) (مغناطیس - نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان) (متوسط)

۱۴- گزینه «۳» - جهت نیروی الکتریکی وارد بر بار مثبت در جهت میدان الکتریکی است.

جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار مثبت را می‌توانیم به کمک قاعده دست راست مشخص کنیم:



نیروهای F_B و F_E خلاف جهت هم هستند. حال اندازه هریک از آنها و سپس برآیندشان را به دست می‌آوریم:

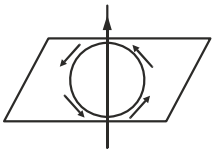
$$F_E = Eq = 500 \times 2 \times 10^{-6} = 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_B = qvB = 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^4 \times 2 \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-4} = 0.8 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = F_E - F_B = 10^{-3} - 0.8 \times 10^{-3} = 0.2 \times 10^{-3} \text{ N} = 2 \times 10^{-4} \text{ N}$$

(سراسری تجربی - ۱۴۰۰) (مغناطیس - نیروی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی) (متوسط)

۱۵- گزینه «۳» - خطوط میدان در اطراف سیم حامل جریان به صورت دایره‌های هم‌مرکز می‌باشند و عقربه قطب‌نما باید مماس بر این دایره و در جهت آن باشد، بنابراین فقط عقربه ۳ درست می‌باشد.



(فضل‌یاب) (مغناطیس - میدان مغناطیسی حاصل از یک سیم حامل جریان) (آسان)

۱۶- گزینه «۱» - می‌دانیم وقتی سیم در راستای میدان مغناطیسی باشد، نیرویی بر آن وارد نمی‌شود، بنابراین تنها مؤلفه در راستای y میدان بر سیم نیرو وارد می‌کند.

$$F = BIL \sin \theta = 4 \times 4 \times 1 \times 1 = 16 \text{ N}$$

(فضل‌یاب) (مغناطیس - نیروی وارد بر سیم حامل جریان در یک میدان مغناطیسی) (متوسط)

۱۷- گزینه «۲» - آهن و کبالت خالص فرومغناطیس نرم می‌باشند و در اثر میدان مغناطیسی خارجی به سادگی آهنربا می‌شوند و پس از حذف این میدان به سادگی خاصیت مغناطیسی خود را از دست می‌دهند، بنابراین موقتی می‌باشند، ولی فولاد به سختی آهنربا می‌شود و به سختی

خاصیت خود را از دست می‌دهد. (فضل‌یاب) (مغناطیس - ویژگی‌های مغناطیسی مواد) (متوسط)

۱۸- گزینه «۳» - در مواد پارامغناطیسی حوزه‌های مغناطیسی وجود ندارد، بنابراین گزینه «۳» نادرست است.

(فضل‌یاب) (مغناطیس - ویژگی‌های مغناطیسی مواد) (متوسط)

۱۹- گزینه «۲» - با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی درون سو می‌گردد.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} = \frac{(4\pi \times 10^{-7}) \times 1 \times 5}{2 \times (10 \times 10^{-2})} = \pi \times 10^{-5} \text{ T}$$

(کتاب همراه علوی) (مغناطیس - میدان مغناطیسی حاصل از حلقه حامل جریان) (متوسط)

۲۰- گزینه «۲» -

$$A = \pi r^2 \Rightarrow 64\pi = \pi r^2 \Rightarrow r = 8 \text{ cm}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2r} \Rightarrow B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 50 \times 8}{2 \times 8 \times 10^{-2}} = 10^{-3} \pi \text{ (T)}$$

(سراسری ریاضی - ۹۸) (مغناطیس - میدان مغناطیسی حاصل از یک حلقه حامل جریان) (متوسط)