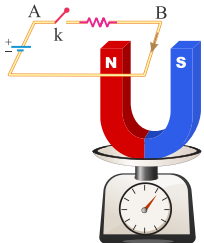




۱ در شکل زیر با بستن کلید K عددی که نیروسنج نشان می‌دهد:



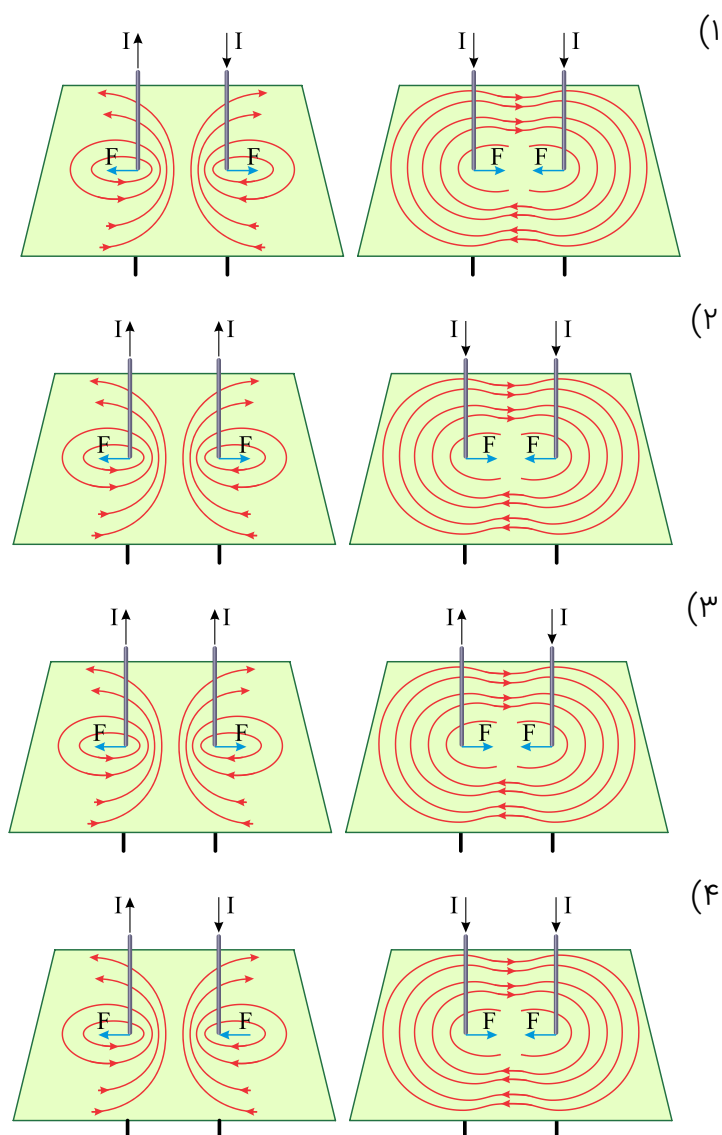
(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) تغییر نمی‌کند.

(۳) افزایش می‌یابد.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

کدام گزینه نیروی بین دو سیم حامل جریان را به درستی نشان می‌دهد؟



از سیمی به طول 60 cm سیملوله‌ای ساخته‌ایم. حداکثر میدان مغناطیسی حاصل از آن در صورتی که جریان 10 A از آن بگذرد، چند گاوس است؟

(مساحت مقطع سیم 0.75 cm^2 است و $\pi \simeq 3$ و $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} (\text{T.m/A})$)

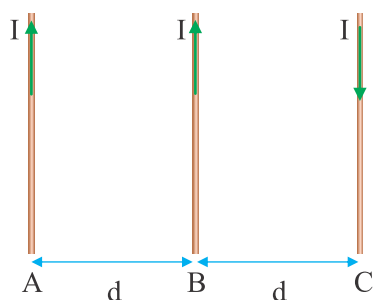
$$6 \times 10^{-4} \quad (2)$$

$$12 \times 10^{-4} \quad (1)$$

$$6 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

مطابق شکل سه سیم موازی و بلند A، B و C در یک صفحه قرار دارند. از هر سه سیم جریان‌های برابر I در جهت‌های نشان داده‌شده عبور می‌کند. اگر اندازه نیروی مغناطیسی خالص وارد بر سیم‌ها را با F_A ، F_B و F_C نمایش دهیم، کدام گزینه درست است؟



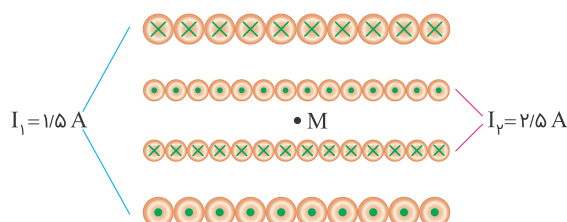
$$F_C > F_B > F_A \quad (1)$$

$$F_B > F_C > F_A \quad (2)$$

$$F_C > F_A > F_B \quad (3)$$

$$F_B > F_A > F_C \quad (4)$$

مطابق شکل زیر دو سیم‌لوله به طول ۵۰ سانتی‌متر هم‌محورند. جریان عبوری از سیم‌لوله بیرونی و درونی به ترتیب ۱/۵ و ۲/۵ آمپر است. اگر تعداد دورها در واحد طول سیم‌لوله بیرونی برابر با 50 m^{-1} باشد، تعداد دورهای سیم‌لوله درونی چقدر باشد تا برآیند میدان مغناطیسی در نقطه M صفر شود؟



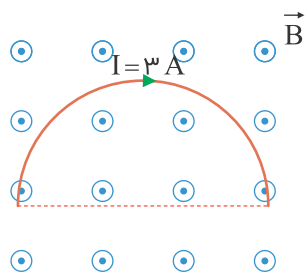
$$15 \quad (1)$$

$$30 \quad (2)$$

$$50 \quad (3)$$

$$60 \quad (4)$$

مطابق شکل زیر سیمی به شکل نیم‌دایره به شعاع ۵ cm در میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 0.4 T قرار دارد. اگر از سیم جریان ۳ آمپری عبور کند، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر آن چند نیوتون خواهد بود؟



$$0.06 \quad (1)$$

$$0.06\pi \quad (2)$$

$$0.12 \quad (3)$$

$$0.12\pi \quad (4)$$

با استفاده از سیم مسی روکش‌داری به طول ۲۴ m سیم‌لوله‌ای می‌سازیم که حلقه‌های آن کاملاً به هم چسبیده‌اند. دو سر سیم‌لوله را به باتری ایده‌آل ۱۲ ولتی متصل می‌کنیم. اگر بزرگی میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله 0.05 T باشد، شعاع مقطع سیم چند میلی‌متر است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$ و $\pi^2 \simeq 10$)

$$1/7 \quad (2)$$

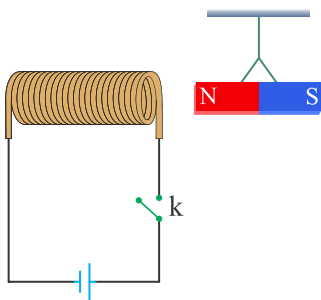
$$0.15 \quad (1)$$

$$17 \quad (4)$$

$$1/5 \quad (3)$$

۸

یک آهنربای میله‌ای، مطابق شکل زیر در کنار سیملوله‌ای آویزان شده است. اگر کلید را ببندیم، کدام گزینه جهت میدان مغناطیسی درون سیملوله و جهت حرکت آهنربا را به درستی نشان می‌دهد؟



(۱) $\rightarrow$ ، به سمت چپ حرکت می‌کند.

(۲) $\rightarrow$ ، به سمت راست حرکت می‌کند.

(۳) $\leftarrow$ ، به سمت چپ حرکت می‌کند.

(۴) $\leftarrow$ ، به سمت راست حرکت می‌کند.

۹

ذره‌ای با بار 20 میکرو کولن و تندی 10^5 متر بر ثانیه درون سیملوله حامل جریان 6 آمپر در حال حرکت است. لحظه‌ای که بردار سرعت ذره با محور سیملوله زاویه 30° می‌سازد، نیروی مغناطیسی $5/76$ میلی نیوتون به آن وارد می‌شود. در هر متر از سیملوله چند دور سیم وجود دارد؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)

(۲) 80

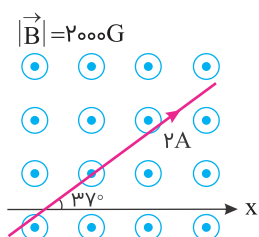
(۱) 40

(۴) 800

(۳) 400

۱۰

مطابق شکل زیر سیمی در صفحه xoy قرار دارد. از سیم جریان 2 A در جهت نشان داده شده عبور می‌کند. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر 2 m از این سیم چند نیوتون است و با جهت مثبت محور x چه زاویه‌ای برحسب درجه می‌سازد؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$)



(۱) 53° ، $0/48$

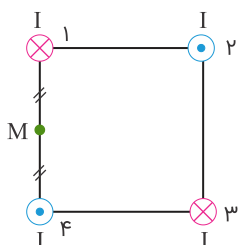
(۲) 53° ، $0/8$

(۳) 127° ، $0/48$

(۴) 127° ، $0/8$

۱۱

مطابق شکل سیم‌های بلند و موازی حامل جریان‌های برابر، عمود بر صفحه کاغذ در چهار رأس یک مربع قرار دارند. اگر جهت جریان سیم ۱ تغییر کند، برآیند میدان‌های مغناطیسی در نقطه M چه تغییری خواهد کرد؟



(۱) تغییر نمی‌کند.

(۲) 90° درجه ساعت گرد می‌چرخد.

(۳) 90° درجه پادساعت گرد می‌چرخد.

(۴) 180° درجه تغییر می‌کند.

سیمی به طول ۵ m حامل جریان $A/2$ است و در امتداد محور x ها به گونه‌ای قرار گرفته که جهت جریان در خلاف جهت محور x ها است. اگر این سیم در معرض میدان مغناطیسی به معادله $\vec{B} = 7\vec{i} + 10\vec{j}$ (در SI) باشد، نیروی وارد بر این سیم چند نیوتون و در کدام جهت است؟

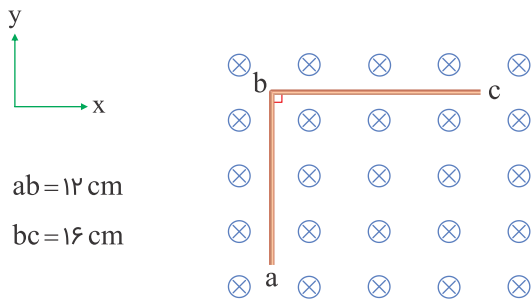
(۲) ۷، $\otimes$

(۱) ۷، $\odot$

(۴) ۱۰، $\otimes$

(۳) ۱۰، $\odot$

مطابق شکل زیر، سیم رسانای abc در میدان مغناطیسی درون سویی به بزرگی 250 mT قرار دارد. اگر نیروی خالص وارد بر آن $N/5$ و سمت‌گیری آن در ربع دوم صفحه $x - y$ باشد، بزرگی جریان در سیم چند آمپر و در چه جهتی است؟



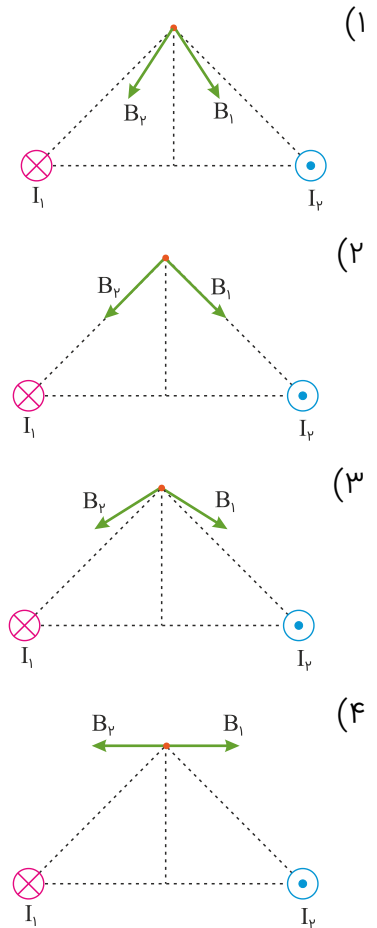
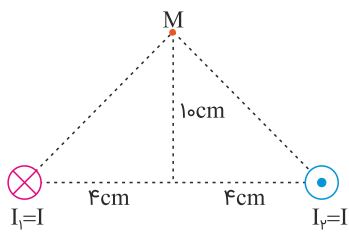
(۱) 20 A ، از a به c

(۲) 10 A ، از c به a

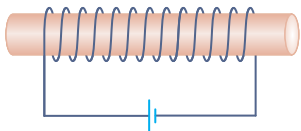
(۳) 10 A ، از a به c

(۴) 20 A ، از c به a

دو سیم موازی بسیار بلند، حامل جریان I مطابق شکل زیر عمود بر صفحه قرار دارند. بردار میدان مغناطیسی هریک از دو سیم در نقطه M در کدام شکل درست کشیده شده است؟



در مدار شکل زیر، مقاومت کل سیم‌های به کاررفته در مدار برابر با 5Ω است. اگر توان مصرفی کل مدار 125 وات باشد و سیم‌لوله دارای 70 حلقه و طول آن 14 سانتی‌متر باشد، میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیم‌لوله چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)



(۱) ۳۰

(۲) ۶۰

(۳) ۱۲

(۴) ۲۴