

نام و نام خانوادگی: مهندس سهیل حاج کرم

نام آزمون: ۳۰ تست فیزیک یازدهم فصل سه تا

ابتدای ذره باردار

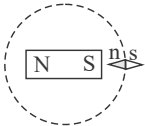


فصل سوم: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

مغناطیس و قطب های مغناطیسی - میدان مغناطیسی - میدان مغناطیسی زمین - میدان مغناطیسی یکنواخت

۱) یک آهنربای میله‌ای مطابق شکل زیر، روی یک میز قرار دارد. یک عقربه مغناطیسی که آزادانه می‌تواند حول محور قائم بچرخد، به آرامی روی

مسیر دایره‌ای شکل به دور آهنربا یک دور می‌چرخد. در این مسیر عقربه چند درجه دوران می‌کند؟



متوسط - سراسری - ۱۳۹۶

۷۲۰ (۴)

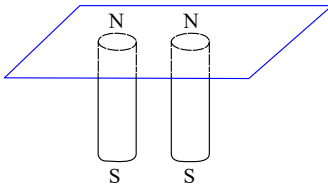
۳۶۰ (۳)

۲۷۰ (۲)

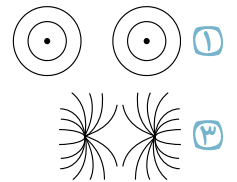
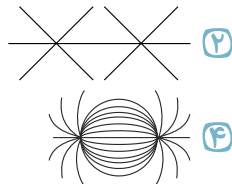
۱۸۰ (۱)

۲) دو آهنربای میله‌ای را مطابق شکل، زیر یک صفحه کاغذ افقی قرار داده و روی صفحه براده‌های آهن می‌پاشیم، خطوط میدان مغناطیسی به صورت

کدام یک از شکل‌های زیر درمی‌آید؟



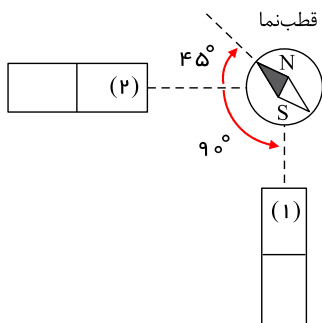
متوسط - خارج از کشور - ۱۳۹۰



۳) مطابق شکل زیر، دو آهنربای مشابه با قطب‌های نامعلوم را در راستای عمود بر هم قرار داده‌ایم. با توجه به جهت قطب‌نما، قطب‌های (۱) و (۲)

به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

متوسط - ۱۳۹۸ - smart



S, N (۱)

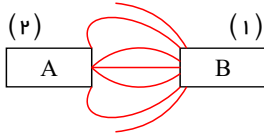
N, S (۲)

N, N (۳)

S, S (۴)

۴ شکل روبه‌رو خط‌های میدان مغناطیسی را در مجاورت دو میله که هر دو آهنربا هستند، نشان می‌دهد. با توجه به شکل، کدام گزینه درست است؟

متوسط - منتهای ۱۳۹۷



- ① میله (۱) قوی‌تر، قطب‌های A و B ناهمنام و نوع آن‌ها نامشخص است.
 ② میله (۱) قوی‌تر، قطب B قطب N و A قطب S است.
 ③ میله (۲) قوی‌تر، قطب‌های A و B ناهمنام و نوع آن‌ها نامشخص است.
 ④ میله (۲) قوی‌تر، قطب A قطب N و B قطب S است.

۵ دو میله مغناطیسی A و B را به یکدیگر نزدیک می‌کنیم. شکل روبه‌رو یک خط میدان بین دو میله را نشان می‌دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر

متوسط - منتهای ۱۳۹۷

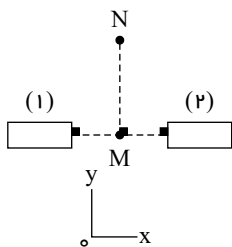


- ① میله A حتماً آهنرباست.
 ② میله B حتماً آهنرباست.
 ③ هر دو میله حتماً آهنربا هستند.
 ④ یکی از دو میله حتماً آهنرباست.

۶ دو قطب ناهمنام دو آهنربای تیغه‌ای (۱) و (۲) در مقابل یکدیگر قرار گرفته و آهنرباها ثابت نگاه داشته شده‌اند. آهنربای (۲) قویتر از آهنربای

(۱) است. بردار میدان مغناطیسی برآیند در نقطه M برابر $\vec{B} = 0,7\vec{i}$ است. کدام گزینه می‌تواند بیانگر بردار میدان مغناطیسی در نقطه N باشد؟

متوسط - منتهای ۱۳۹۹

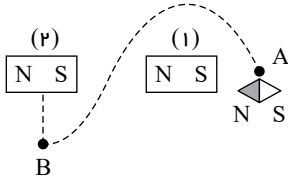


(پاره‌خط \overline{MN} ، عمود منصف خط واصل دو قطب دو آهنربا است.)

- ① $\vec{B}_N = -0,7\vec{i} + \vec{j}$
 ② $\vec{B}_N = 0,7\vec{i} - \vec{j}$
 ③ $\vec{B}_N = -0,7\vec{i} + 0,1\vec{j}$
 ④ $\vec{B}_N = 0,7\vec{i} - 0,1\vec{j}$

۷) با حرکت یک عقربه مغناطیسی روی مسیر مشخص شده از نقطه A تا نقطه B ، عقربه مغناطیسی در نقطه B نسبت به نقطه A چند درجه دوران کرده است؟ (قدرت آهنربای ۱ = قدرت آهنربای ۲)

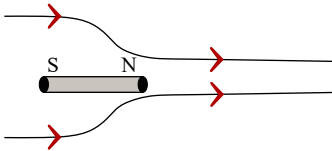
متوسط - منتهای ۱۳۹۹



- ① ۹۰
 ② ۱۸۰
 ③ ۲۷۰
 ④ ۳۶۰

۸) یک آهنربای میله‌ای و سبک مطابق شکل در داخل یک میدان مغناطیسی قرار داده و رها می‌کنیم. کدام گزینه درست است؟

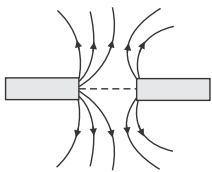
آسان - نانو- ۱۳۹۸



- ① میله حالت تعادل خود را حفظ می‌کند.
 ② میله به سمت راست با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند.
 ③ میله به سمت راست شروع به حرکت کرده و شتاب آن کاهش می‌یابد.
 ④ میله به سمت راست شروع به حرکت کرده و تندی و شتاب آن هر دو افزایش می‌یابند.

۹) در شکل زیر، خط‌های میدان مغناطیسی میان دو آهنربای میله‌ای نشان داده شده است. اگر یک عقربه مغناطیسی را در فاصله‌ای نزدیک، بالای آهنرباها و بر روی عمود منصف خط واصل دو آهنربا قرار دهیم، عقربه مغناطیسی به کدام یک از حالات زیر می‌تواند بایستد؟

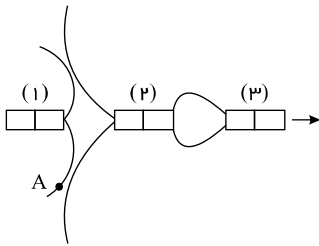
متوسط - منتهای ۱۳۹۶



- ① ↗
 ② ↖
 ③ ↘
 ④ ↙

۱۰ شکل زیر، خطوط میدان مغناطیسی در اطراف سه آهنربای میله‌ای را نشان می‌دهد و عقربه‌ای مغناطیسی در سمت راست آن‌ها در حال تعادل قرار گرفته است. به ترتیب از راست به چپ، قوی‌ترین و ضعیف‌ترین آهنربا کدام است و جهت میدان مغناطیسی در نقطه A به کدام سمت است؟

متوسط - منتهای - ۱۳۹۹

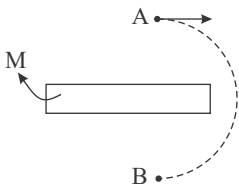


- ۱) ۱, ۳, ۱
 ۲) ۱, ۳, ۳
 ۳) ۲, ۱, ۱
 ۴) ۲, ۱, ۳

۱۱ در شکل زیر، یک عقربه مغناطیسی در بالای یک آهنربا در نقطه A نشان داده شده است. در این صورت سر M آهنربا نشان‌دهنده قطب آهنربا است و اگر عقربه مغناطیسی در مسیر نیم‌دایره‌ای نشان داده شده از نقطه A تا نقطه B به آرامی جابه‌جا شود، در طی این حرکت،

متوسط - ۱۳۹۹ - smart

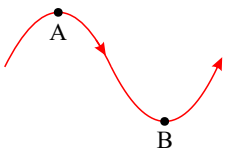
عقربه مغناطیسی درجه می‌چرخد.



- ۱) $180^\circ, N$
 ۲) $180^\circ, S$
 ۳) $360^\circ, N$
 ۴) $360^\circ, S$

۱۲ در یک میدان مغناطیسی یکی از خطوط میدان به شکل روبه‌رو است، بردار میدان مغناطیسی در نقاط A و B به ترتیب کدام است؟

متوسط - منتهای - ۱۳۹۷



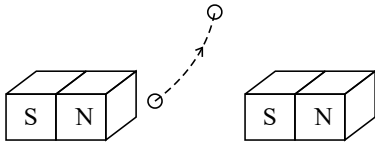
۴) $A \leftarrow$
 $B \rightarrow$

۳) $A \leftarrow$
 $B \leftarrow$

۲) $A \rightarrow$
 $B \rightarrow$

۱) $A \rightarrow$
 $B \leftarrow$

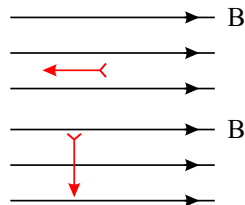
۱۳) مطابق شکل زیر، یک عقربه مغناطیسی را در مسیر خط نشان داده شده جابه‌جا می‌کنیم. دو آهنربا مشابه هستند و خط نشان داده شده در انتها بر عمود منصف خط واصل دو آهنربا مماس می‌شود. عقربه مغناطیسی چگونه منحرف می‌شود؟ متوسط - ۱۳۹۷ - smart



- ۱) ابتدا اندکی در جهت ساعت گرد منحرف می‌شود و سپس به حالت اولیه باز می‌گردد.
- ۲) ابتدا اندکی در جهت پادساعت گرد منحرف می‌شود و سپس به حالت اولیه باز می‌گردد.
- ۳) در جهت پادساعت گرد منحرف می‌شود و در انتها ۹۰ درجه از حالت اولیه منحرف می‌شود.
- ۴) در این جابه‌جایی هیچ گاه منحرف نمی‌شود.

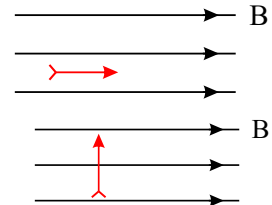
۱۴) یک عقربه مغناطیسی در میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. کدام شکل نحوه استقرار آن در وضعیت تعادل را درست نشان می‌دهد؟

آسان - منتهی - ۱۳۹۷



۲

۴



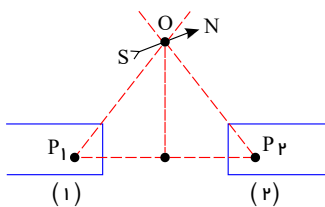
۱

۳

۱۵) در شکل زیر P_1 و P_2 دو قطب دو آهنربای میله‌ای هستند. باتوجه به جهت عقربه‌ی مغناطیسی در نقطه‌ی O روی عمود منصف پاره خط $P_1 P_2$

متوسط - ۱۳۹۴ - smart

که به حالت تعادل در آمده است، می‌توان دریافت P_1 قطب آهنربای (۱) بوده و آهنربای قوی‌تر است.



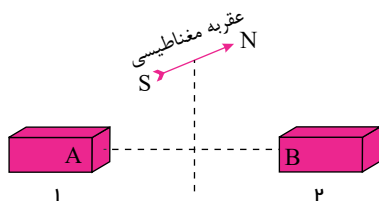
۱) ، N

۲) ، N

۳) ، S

۴) ، S

۱۶) در شکل زیر قطب‌های A و B می‌توانند به ترتیب و می‌باشند و آهنربای شماره متوسط - خوشخوان - ۱۳۹۸



۲) ، N, S

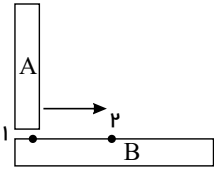
۱) ، S, N

قوی‌تر است.

۱) ، N, S

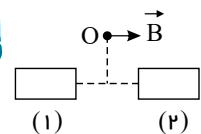
۳) ، S, N

۱۷) مطابق شکل مقابل، میله A را به صورت عمود، از نقطه ۱ تا نقطه ۲ روی میله B می کشیم. در نقطه ۱ جاذبه میان دو میله زیاد بوده و با حرکت به سمت نقطه ۲، نیروی جاذبه میان دو میله کاهش می یابد؛ در این صورت الزاماً
 متوسط - ۱۳۹۹ - smart



متوسط - منتهای - ۱۳۹۸

۱۸) کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟
 متوسط - ۱۳۹۹ - smart



ماده کانی مگنتیت با فرمول $F_{ep} O_p$ ویژگی آهنربایی دارد.

در طبیعت هرگز تک قطبی مغناطیسی وجود ندارد.

عقربه مغناطیسی قطب نما دقیقاً در جهت شمال جغرافیایی واقعی زمین قرار می گیرد.

اگر عقربه مغناطیسی را از وسط آن آویزان کنیم، زاویه ای که با سطح افق زمین می سازد را شیب مغناطیسی می گویند.

متوسط - ۱۳۹۸ - smart

۲۰) کدام گزینه صحیح می باشد؟

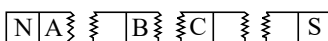
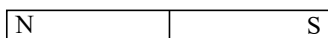
محور مغناطیسی زمین و محور چرخش آن بر هم منطبق هستند.

وقتی یک عقربه مغناطیسی را از وسط آن آویزان می کنیم، در بیشتر نقاط زمین، به طور افقی قرار می گیرد.

عقربه مغناطیسی قطب نما، تا حدودی از شمال جغرافیایی انحراف دارد.

میدان مغناطیسی زمین، یک میدان مغناطیسی یکنواخت می باشد.

۲۱) مطابق شکل، اگر یک آهنربای میله ای به چهار قطعه شکسته شده باشد، قسمت های A ، B و C به ترتیب از راست به چپ کدامند؟
 متوسط - منتهای - ۱۳۹۷



۱) N ، خنثی، خنثی

۲) S ، N ، N

۳) S ، خنثی، N

۴) N ، S ، S

۲۲) چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف) اگر یک سوزن ته گرد مغناطیسی شده را بر سطح آب شناور سازیم؛ قطب N آن در جهت میدان مغناطیسی زمین قرار خواهد گرفت.

آسان - متنازوم - ۱۴۰۱

ب) عقربه مغناطیسی قطب نما در هر نقطه، در جهت خطوط میدان مغناطیسی زمین در آن نقطه قرار می گیرد.

ج) اگر میخی را در امتداد محور یک آهنربای میله ای از آن دور کنیم، در سمت نزدیک تر به آهنربا، قطب همنام و در سمت دورتر قطب ناهمنام القا می شود.

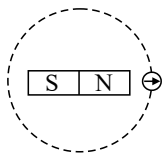
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳) یک آهنربای میله ای مطابق شکل زیر، روی یک میز قرار دارد. یک عقربه مغناطیسی که می تواند آزادانه حول محور قائم بچرخد، روی مسیر

متوسط - ۱۳۹۷ - smart

دایره ای شکل به دور آهنربا $\frac{3}{4}$ دور می چرخد. در این مسیر عقربه چند درجه دوران می کند؟

- ۱ (۱) ۱۸۰ ۲ (۲) ۲۷۰
۳ (۳) ۳۶۰ ۴ (۴) ۵۴۰



۲۴) اگر انتهای میله ای مغناطیسی A ، انتهای میله ای مغناطیسی B را جذب و انتهای میله ای مغناطیسی C را دفع کند، کدام یک از گزینه های زیر

متوسط - ۱۳۹۴ - smart

در مورد میله های مغناطیسی درست است؟

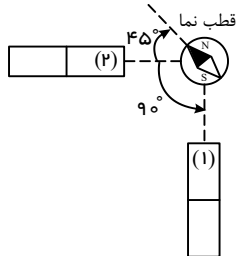
- ۱ (۱) میله B حتماً آهنربا است. ۲ (۲) میله C آهنربا نیست. ۳ (۳) میله B ممکن است آهنربا باشد. ۴ (۴) میله A آهنربا نیست.

۲۵) مطابق شکل زیر، دو آهنربای مشابه با قطب های نامعلوم را در راستای عمودبرهم قرار داده ایم. باتوجه به جهت قطب نما، قطب های (۱) و (۲) به

متوسط - متنا - ۱۳۹۹

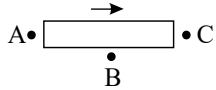
ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- ۱ (۱) S, N ۲ (۲) N, S
۳ (۳) N, N ۴ (۴) S, S



۲۶ در شکل زیر، یک آهنربای میله‌ای و یک عقربه مغناطیسی در حالت تعادل در بالای آن نمایش داده شده است. نحوه قرار گرفتن عقربه مغناطیسی در حالت تعادل در نقاط A ، B و C به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

آسان-متنا-۱۳۹۹



۱ $\leftarrow, \rightarrow, \rightarrow$

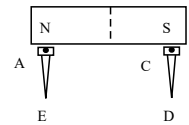
۲ $\rightarrow, \rightarrow, \leftarrow$

۳ $\leftarrow, \rightarrow, \leftarrow$

۴ $\rightarrow, \rightarrow, \rightarrow$

۲۷ مطابق شکل زیر، دو میخ آهنی به یک آهنربای میله‌ای نزدیک شده‌اند. نقاط A ، C و D به ترتیب از راست به چپ چه خاصیت مغناطیسی‌ای پیدا می‌کند؟

متوسط-۱۳۹۷-smart



۱ N و N, S

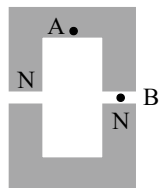
۲ S و N, S

۳ N و S, N

۴ هر سه نقطه بدون خاصیت مغناطیسی هستند.

۲۸ مطابق شکل زیر، دو آهنربا مقابل یکدیگر با فاصله اندکی قرار گرفته‌اند. میدان مغناطیسی در نقطه B که در فضای خالی بین دو آهنربا قرار دارد، است و جهت میدان مغناطیسی در نقطه A که درون آهنربا است، می‌باشد.

آسان-۱۳۹۹-smart



۱ صفر، به سمت راست

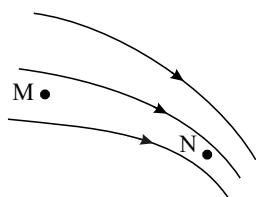
۲ صفر، به سمت چپ

۳ تقریباً یکنواخت، به سمت راست

۴ تقریباً یکنواخت، به سمت چپ

۲۹ شکل زیر، خط‌های میدان مغناطیسی را در ناحیه‌ای از فضا نشان می‌دهد. اندازه میدان مغناطیسی در نقاط M و N در کدام گزینه به درستی مقایسه شده است؟

آسان-متنا-۱۳۹۹



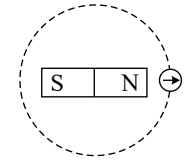
۱ $B_M = B_N$

۲ $B_M > B_N$

۳ $B_M < B_N$

۴ چون میدان مغناطیسی یکنواخت نیست، نمی‌توان نظر داد.

۳۰) یک آهنربای میله‌ای مطابق شکل زیر، روی یک میز قرار دارد. یک عقربه مغناطیسی که می‌تواند آزادانه حول محور قائم بچرخد، روی مسیر دایره‌ای شکل به دور آهنربا $\frac{3}{4}$ دور می‌چرخد. در این مسیر عقربه چند درجه دوران می‌کند؟



۲۷۰ (۲)

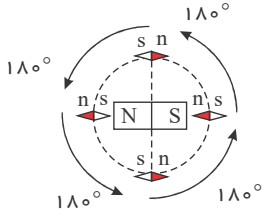
۱۸۰ (۱)

۵۴۰ (۴)

۳۶۰ (۳)

پاسخنامه تشریحی

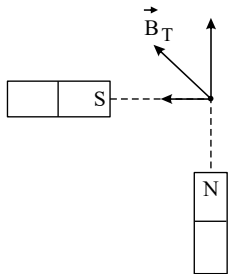
در هر ربع دایره عقربه 180° درجه می‌چرخد، پس در کل مسیر دایره، عقربه $4 \times 180^\circ = 720^\circ$ می‌چرخد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۵)



هنگامی که قطب‌های همنام در مجاورت هم قرار می‌گیرند، خطوط میدان مطابق شکل گزینه (۳) بوده که کاملاً رانش مغناطیسی دو قطب همنام را به نمایش می‌گذارد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

(۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

بردار میدان خالص (جهت قطب‌نما) را تجزیه می‌کنیم و با توجه به شکل، قطب‌های آهنربا مشخص می‌شود.



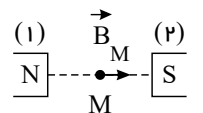
خم شدن خط‌های میدان به طرف A و فشرده‌تر بودن خط‌ها در مجاورت B نشان می‌دهد که میله (۱) قوی‌تر است. شروع خط‌ها از یک میله و وارد شدن آن به دیگری نشان می‌دهد که A و B قطب‌های ناهمنام‌اند. چون جهت خط‌ها تعیین نشده است، نوع قطب‌ها مشخص نمی‌شود. (۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

اگر یکی از دو میله آهنربا باشد، در دیگری خاصیت مغناطیسی القا می‌کند، به طوری که قطب‌های ناهمنام آن‌ها مجاور یکدیگر قرار گیرند. در نتیجه، خط میدان از یکی شروع و به دیگری وارد می‌شود. اگر دو میله آهنربا باشند و قطب‌های ناهمنام آن‌ها را مجاور هم قرار دهیم، باز هم خط میدان از یکی شروع و به دیگری وارد می‌شود. در نتیجه، اظهارنظر قطعی ممکن نیست، اما وجود خط میدان نشان می‌دهد که حتماً یکی از دو میله، آهنرباست. (۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

نکات مورد توجه: (۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

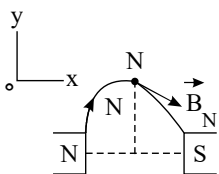
(۱) با توجه به جهت B در نقطه M می‌فهمیم که قطب N آهنربای (۱) در مقابل قطب S آهنربای (۲) قرار دارد:

$$\vec{B}_M = 0,74\vec{i}$$



(۲) چون آهنربای (۲) قویتر است، با رسم یکی از خطوط میدان مغناطیسی که از نقطه N می‌گذرد می‌فهمیم که:

$$\begin{cases} B_x > 0 \\ B_y < 0 \end{cases} \text{ یعنی: در } \vec{B}_N = B_x\vec{i} + B_y\vec{j} \text{ بایستی:}$$



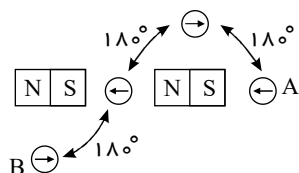
که گزینه‌های (۲) و (۴) این ویژگی را دارند.

(۳) اما نکته تأمل برانگیز این است که قطعاً بایستی: $|\vec{B}_M| > |\vec{B}_N|$ که این شرط فقط در گزینه (۴) یافت می‌شود. (۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

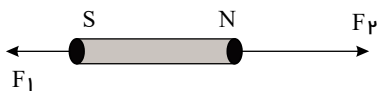
(۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

عقربه کلاً 540° درجه می‌چرخد.

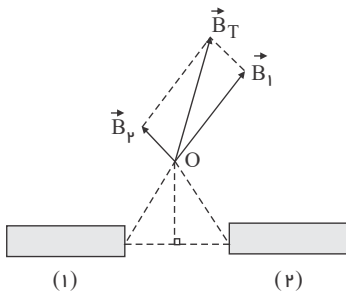
ولی نسبت به وضعیت A ، 180° درجه دوران کرده است.



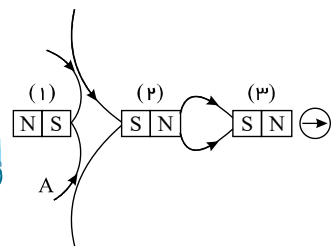
۸) بر قطب N در جهت خطوط و بر قطب S در خلاف جهت خطوط میدان نیرو وارد می شود و هر چه میله به سمت راست می رود F_p ثابت ولی F_1 افزایش پس $F_T = F_p - F_1$ کاهش و شتاب کم می شود.



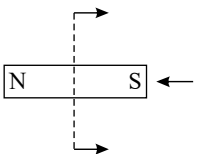
۹) بر اساس شکل خط های میدان مغناطیسی میان آهنرباها، متوجه می شویم که قطب های N دو آهنربا در مجاورت یکدیگر قرار گرفته اند. (در خارج از آهنربا، خطوط میدان مغناطیسی از قطب N خارج شده و به قطب S وارد می شوند). همچنین چون خطوط میدان مغناطیسی آهنربای سمت چپ، فضای بزرگتری را تحت تأثیر قرار داده است و خطوط میدان مغناطیسی در نزدیکی آن فشرده تر است، آهنربای سمت چپ قوی تر است. برای تعیین جهت میدان مغناطیسی در نقطه O (فاصله ای نزدیک بالای آهنرباها و روی عمود منصف خط واصل دو آهنربا) یک قطب N فرضی در آن قرار می دهیم. جهت برآیند نیروهای وارد بر N فرضی، همان جهت میدان مغناطیسی است. لذا بر اساس شکل زیر، عقربه ی مغناطیسی (بسته به میزان قدرت آهنرباها) می تواند مطابق جهت گزینه ی (۱) قرار گیرد.



۱۰) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰

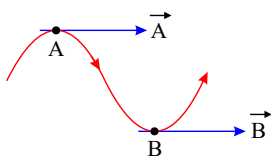


۱۱) سر M ، قطب N آهنربا را نشان می دهد و در جابه جایی بر روی مسیر دایره ای شکل از A تا B ، عقربه ۳۶۰ درجه می چرخد.



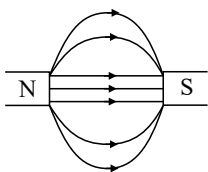
۱۲) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲

بردار میدان مغناطیسی در هر نقطه، مماس بر خط میدانی است که از آن نقطه می گذرد. بنابراین بردار میدان در نقاط A و B مطابق شکل یعنی گزینه ۲ خواهد بود.



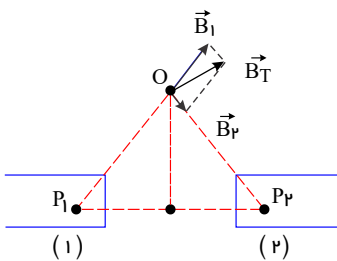
۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳

عقربه مغناطیسی همواره در جهت خطوط میدان قرار می گیرد. همچنین، خطوط میدان مغناطیسی در خارج از آهنربا از قطب N خارج و وارد قطب S می شوند و با توجه به یکسان بودن آهنرباها، خطوط میدان دارای تقارن نسبت به دو آهنربا می باشد. با ترسیم خطوط میدان مشخص می شود که عقربه مغناطیسی ابتدا قدری در جهت پادساعت گرد منحرف می شود و در انتها در همان جهت اولیه قرار می گیرد.



۱۴) عقربه مغناطیسی همواره در راستای مماس بر خط میدان و از S به N آن قرار می گیرد. در این صورت میدان یکنواخت بوده و عقربه هم راستا با میدان و از S به N یعنی وضعیت گزینه ۱ خواهد بود.

۱۵) در نقطه ی مورد نظر عقربه ی مغناطیسی در جهت برآیند میدان مغناطیسی آهنربا قرار می گیرد. بنابراین قطب P_1 ، قطب N خواهد بود. از طرفی چون زاویه ی بین برآیند میدان های مغناطیسی با میدان مغناطیسی ناشی از آهنربای (۱) کوچک تر است و یا به عبارت دیگر B_T به سمت B_1 متمایل شده است. پس آهنربای (۱) قوی تر خواهد بود.



۱۶) A نزدیک S است، بنابراین باید قطب ناهمنام S باشد، پس A قطب N است.

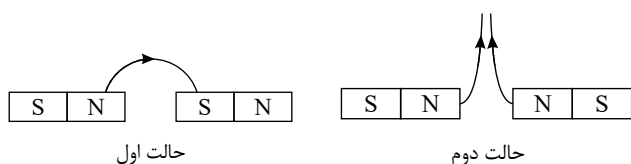
B نزدیک N است، بنابراین باید قطب ناهمنام N باشد، پس B قطب S است.

قطب S نسبت به N عقربه مغناطیسی نزدیک تر به قطب های آهن ربای ۱ و ۲ قرار دارد، بنابراین قطب آهن ربای ۱ قوی تر است.

۱۷) چون با حرکت میله A به سمت مرکز میله B ، نیروی جاذبه میان دو میله کاهش یافته است، قطعاً میله B آهنرباست (در دو سر آهنربا قدرت آهنربایی بیشتر از مرکز آن است). ولی با توجه به اینکه آهنربا، هم میله فلزی و هم قطب ناهمنام آهنربای دیگر را جذب می کند، در مورد میله A نمی توان نظر قطعی داد.

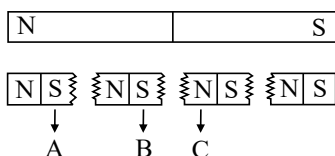
۱۸) عقربه مغناطیسی قطب نما دقیقاً جهت شمال جغرافیایی را نشان نمی دهد و کمی انحراف دارد. زیرا شمال جغرافیایی بر جنوب مغناطیسی منطبق نیست.

۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴



۲۰) شمال جغرافیایی بر جنوب مغناطیسی منطبق نیست و با آن فاصله دارد.

۲۱) ۱ ۲ ۳ ۴



در طبیعت تک قطبی مغناطیسی وجود ندارد، بنابراین هر یک از قطعه های جدید یک آهنربا با قطب های N و S می شود، از طرفی آهنربا به گونه ای شکسته می شود که قطب های ناهمنام قطعه های جدید، کنار یکدیگر قرار می گیرند، بنابراین:

۲۲) خطوط میدان مغناطیسی زمین مثل خطوط میدان مغناطیسی یک آهنربای میله ای از قطب N به قطب S است. عقربه مغناطیسی، سوزن ته گرد یا هر آهنربای میله ای کوچک در هر نقطه از فضا در جهت خطوط میدان مغناطیسی خالص در آن نقطه جهت گیری می کند. چنان که قطب N آن سوی میدان را نشان می دهد. (نوک فلش عقربه قطب N است).

وقتی در نقطه ای از اطراف سطح زمین میدان مغناطیسی خاصی نباشد، میدان مغناطیسی خالص همان میدان مغناطیسی کره زمین است. (درستی الف و ب)

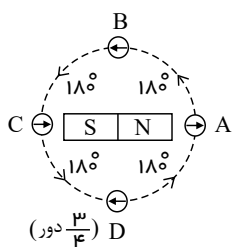
وقتی یک میخ آهنی نزدیک یک آهنربای میله ای قرار گیرد یا به آن نزدیک یا از آن دور شود؛ در سمت نزدیک تر به آهنربا قطب ناهمنام و در سمت دورتر قطب همانم القا می شود تا میخ جذب آهنربا شود. (نادرستی ج)

بنابراین دو مورد از سه مورد، صحیح و گزینه ۲ پاسخ درست است.

۲۳) ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به شکل زیر در جابه جایی از A تا B ، عقربه 180° و از B تا C نیز 180° درجه و به همین ترتیب هر ربع دایره، 180° می چرخد. پس در $\frac{3}{4}$ دور،

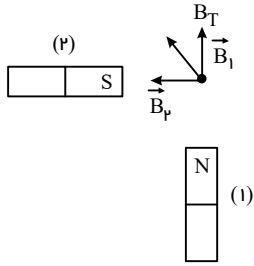
عقربه به اندازه $3 \times 180^\circ = 540^\circ$ می چرخد.



۲۴) چون میله مغناطیسی A ، میله مغناطیسی C را دفع می کند، بنابراین هر دوی این میله ها آهنربا هستند ولی نیروی جاذبه ممکن است در اثر القای خاصیت

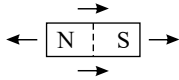
مغناطیسی در یک میله آهنی ایجاد شود، بنابراین ممکن است میله B آهنربا باشد و نظر قطعی نمی توان داد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵

 جهت خط‌های میدان مغناطیسی بیرون آهن‌ربا از N به S است.


۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶

به شکل دقت کنید.

 خط‌های میان مغناطیسی بیرون آهن‌ربا از N به S است.


۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷

آهن‌ربا قبل از آن که آهن یا فولاد را جذب کند، ابتدا خاصیت مغناطیسی در آن‌ها القا می‌کند و آن‌ها به‌طور موقت آهن‌ربا می‌شوند، طوری که قطب‌های ناهم‌نام در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند. به این ترتیب نقاط A, D, C, E به ترتیب S, N, S, N خواهند بود.

میدان در فضای بین دو قطب آهن‌رباها تقریباً یکنواخت است.

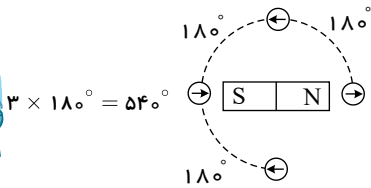
۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸

 جهت میدان مغناطیسی داخل آهن‌ربا از S به N و از نقطه A به طرف چپ است.

هر جا تراکم خط‌های میدان بیشتر باشد، میدان مغناطیسی قوی‌تر است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰



پاسخنامه کلیدی

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۳ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۴ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۶ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۷ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| ۹ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۳ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۴ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۵ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۶ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| ۱۷ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۹ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۲۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۲۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۲۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۲۳ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۲۴ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| ۲۵ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۲۶ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۲۷ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۲۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۲۹ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۳۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |