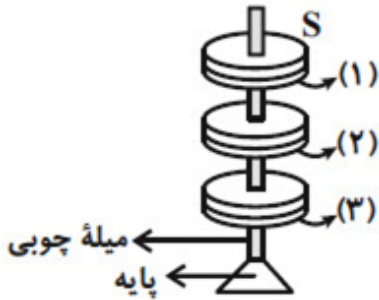


سه آهنربای حلقه‌ای را به صورت زیر بر روی هم قرار می‌دهیم. پس از بی‌حرکت ماندن آهنرباها، در کدام گزینه، قطب‌های پایین هر سه آهنربای ۱ تا ۳ به ترتیب از راست به چپ به درستی مشخص شده است؟ (قطب‌های پایینی با شماره‌های ۱، ۲ و ۳ مشخص شده‌اند).



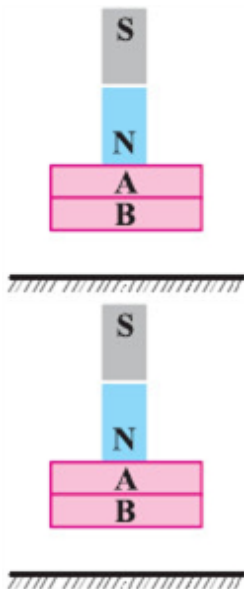
N - S - N (۴)

N - N - S (۳)

S - N - S (۲)

N - N - N (۱)

در شکل مقابل آهنربای میله‌ای و قطعات A و B با یکدیگر در تماس هستند و قطعات A و B به زمین نمی‌افتند. کدام گزینه در مورد خاصیت مغناطیسی قطعات A و B درست است؟



۱) قطعه‌ی B حتماً خاصیت مغناطیسی دارد اما قطعه‌ی A می‌تواند خاصیت مغناطیسی نداشته باشد.

۲) قطعه‌ی A حتماً خاصیت مغناطیسی دارد اما قطعه‌ی B می‌تواند خاصیت مغناطیسی نداشته باشد.

۳) هر دو قطعه حتماً خاصیت مغناطیسی دارند.

۴) هر دو قطعه می‌توانند خاصیت مغناطیسی نداشته باشند.

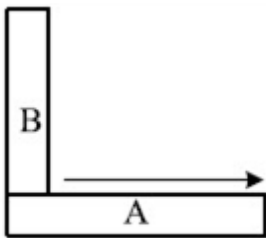
۲ کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱ قطب‌های N و S آهن‌ربای الکتریکی به جهت جریان الکتریکی بستگی ندارد.
- ۲ با افزایش ولتاژ باتری و ثابت ماندن جریان گذرنده از سیم‌پیچ خاصیت مغناطیسی آهن‌ربای الکتریکی تغییر نمی‌کند.
- ۳ هر چه تعداد دورهای سیم‌پیچ کم‌تر شود خاصیت مغناطیسی آهن‌ربای الکتریکی بیش‌تر می‌شود.
- ۴ با افزایش جریان الکتریکی در سیم‌پیچ خاصیت مغناطیسی آهن‌ربای الکتریکی کم‌تر می‌شود.

۴ در کدام وسیله از آهن‌ربای دائمی استفاده نشده است؟

- ۱ زنگ اخبار
- ۲ یخچال
- ۳ موتور الکتریکی
- ۴ ژنراتور

۵ دو میله‌ی مشابه و آهنی A و B داریم طبق شکل یک سر میله B را روی میله A از ابتدا تا انتها به آرامی می‌کشیم نیروی جاذبه‌ای را در دست احساس می‌کنیم که در ابتدا زیاد بوده سپس کاهش می‌یابد و در انتها مجدداً افزایش می‌یابد. در این صورت:



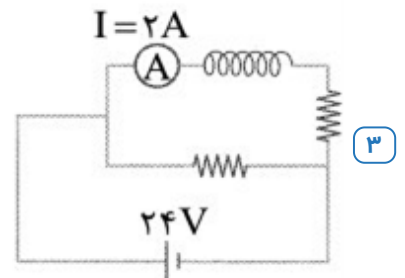
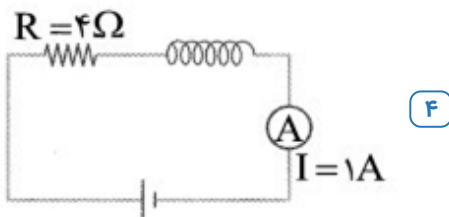
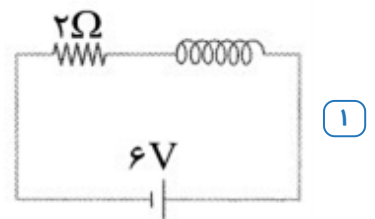
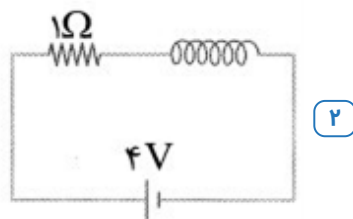
۱ میله‌ی A، آهن؛ میله‌ی B، آهن‌ربا است.

۲ میله‌ی A آهن‌ربا، میله‌ی B آهن است.

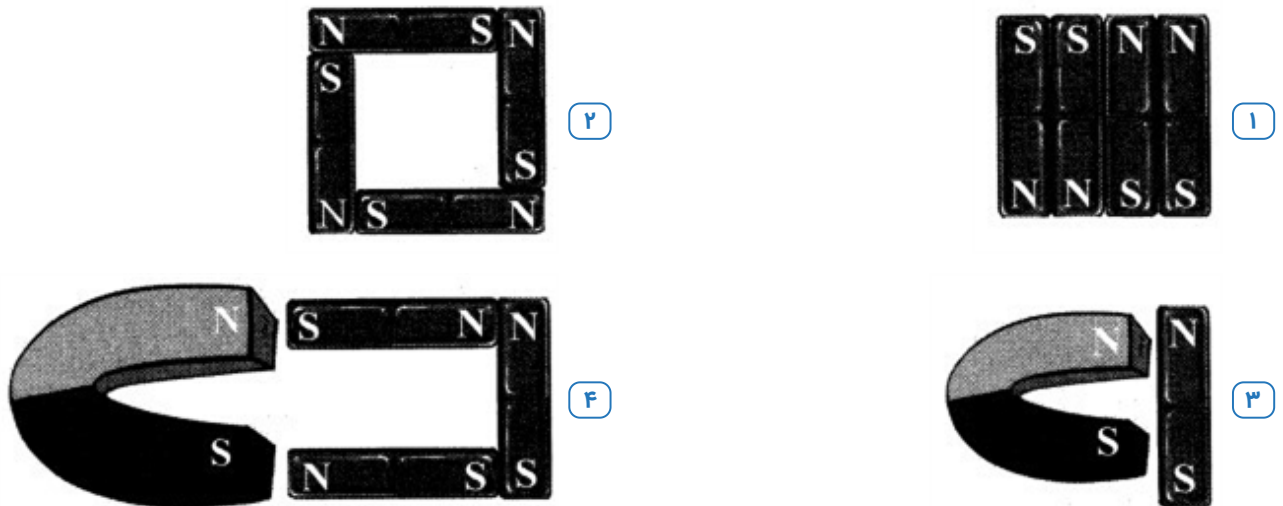
۳ هر دو میله A و B آهن‌ربا هستند.

۴ هر دو میله A و B آهنی بوده و هیچ‌کدام آهن‌ربا نیستند.

۶ ۴ میله‌ی آهنی یکسان را به طور کاملاً مشابه سیم‌پیچی می‌کنیم و آن‌ها را در مدارهایی مطابق گزینه‌های زیر قرار می‌دهیم. با فرض مقاومت ناچیز سیم‌ها، در کدام سیم‌پیچ، خاصیت مغناطیسی قوی‌تری ایجاد می‌شود؟ (I : جریان، V : اختلاف پتانسیل، R : مقاومت)



در کدام گزینه، آهنرباها بدون این که بخواهند به هم نیرو وارد کنند تا از وضعیت فعلی شان خارج شوند، کنار یکدیگر باقی می‌مانند؟

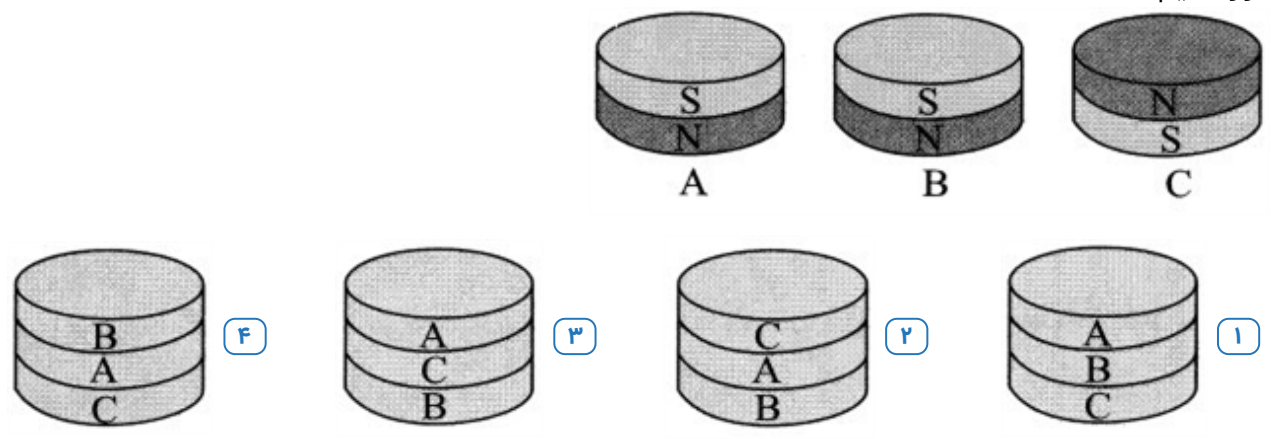


مطابق شکل، یک میخ برای مدتی به یک آهنربای میله‌ای متصل شده است. سپس میخ را روی یک تکه یونولیت قرار داده و آن را در یک ظرف آب که بسیار دورتر از آهنربا است، قرار می‌دهیم. سر نوک تیز میخ کدام جهت جغرافیایی را نشان خواهد داد؟

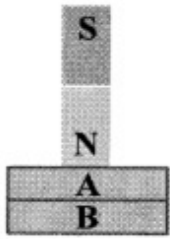


- ۱ شمال
- ۲ غرب
- ۳ شرق
- ۴ جنوب

به کمک سه آهنربای نشان داده شده می‌خواهیم یک فنر مغناطیسی بسازیم. آهنرباها را از پایین به بالا چطور روی هم قرار دهیم؟

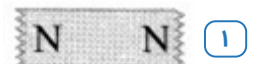
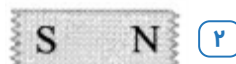
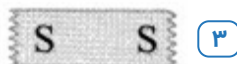
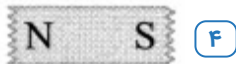


در شکل زیر آهنربای میله‌ای و قطعات A و B با یکدیگر در تماس هستند و قطعات A و B به زمین نمی‌افتند. کدام گزینه در مورد خاصیت مغناطیسی قطعات A و B درست است؟



- ۱) قطعه‌ی B حتماً خاصیت مغناطیسی دارد اما قطعه‌ی A می‌تواند خاصیت مغناطیسی نداشته باشد.
- ۲) قطعه‌ی A حتماً خاصیت مغناطیسی دارد اما قطعه‌ی B می‌تواند خاصیت مغناطیسی نداشته باشد.
- ۳) هر دو قطعه حتماً خاصیت مغناطیسی دارند.
- ۴) هر دو قطعه می‌توانند خاصیت مغناطیسی نداشته باشند.

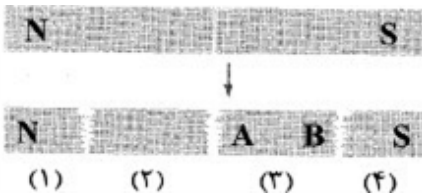
مطابق شکل زیر، آهنربا را می‌شکنیم تا به سه قسمت تقسیم شود. شکل کدام گزینه برای قطعه‌ی وسط صحیح است؟



۱۲) با کدام‌یک از وسایل زیر می‌توان یک آهنربا ساخت؟

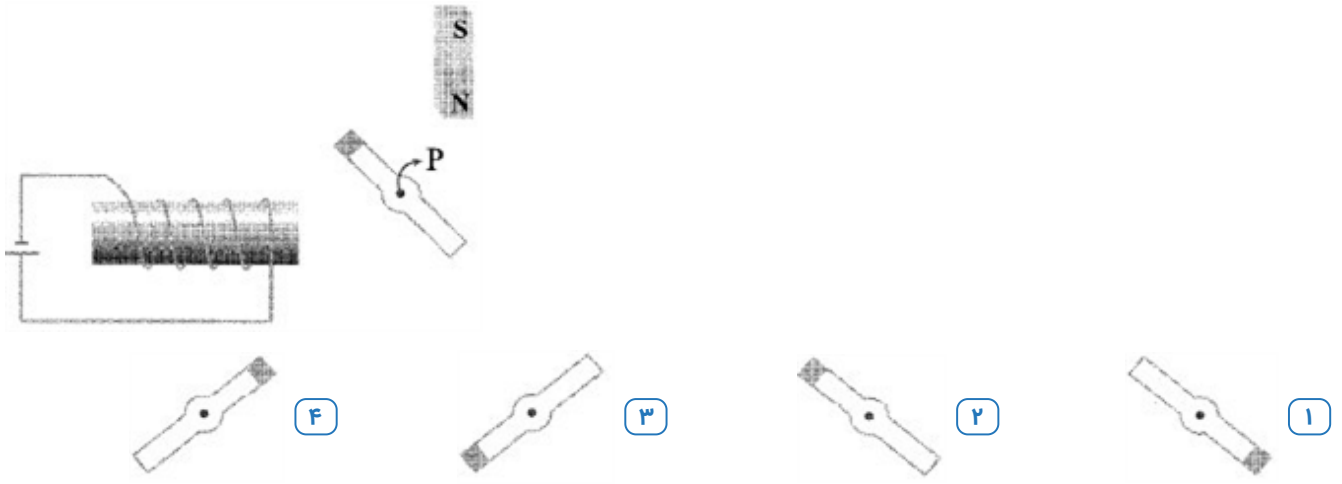
- ۱) قوطی آلومینیومی
- ۲) سکه‌ی طلا (آلیاژ طلا و مس)
- ۳) سوزن فولادی
- ۴) چوب‌کبریت

۱۳) آهن‌ربایی میله‌ای از دستمان میفتد و به شکل زیر به چند تکه شکسته می‌شود. اگر قسمت ۳ را از نخ آویزان کنیم، کدام گزینه درست خواهد بود؟

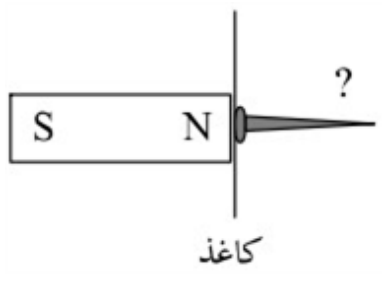


- ۱) نقطه‌ی A جذب شمال جغرافیایی زمین خواهد شد.
- ۲) نقطه‌ی B جذب شمال جغرافیایی زمین خواهد شد.
- ۳) نقطه‌ی A جذب جنوب جغرافیایی زمین خواهد شد.
- ۴) هیچ‌کدام از نقطه‌های A و B خاصیت مغناطیسی نخواهند داشت.

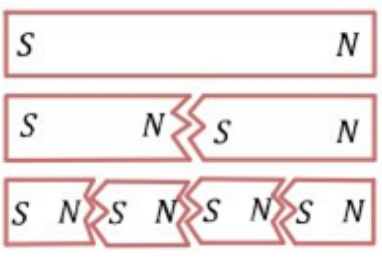
سه آهنربا در شکل زیر نشان داده شده است، یک آهنربای میله‌ای ثابت در بالا و یک آهنربای الکتریکی با قدرتی تقریباً برابر با آهنربای میله‌ای در سمت چپ قرار گرفته است. آهنربای وسطی می‌تواند دور نقطه‌ی P بچرخد در حالتی که در شکل می‌بینید در تعادل پایدار قرار گرفته است. حال جای قطب‌های باتری را عوض می‌کنیم. آهنربای وسطی تقریباً به چه صورت قرار خواهد گرفت؟



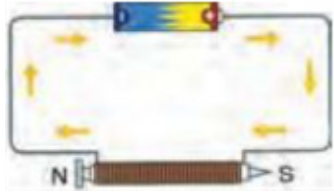
الف) در شکل مقابل محل خواسته شده را نام‌گذاری کنید. (۰/۷۵)
 ب) این روش مغناطیس شدن را چه می‌نامند؟
 ج) به نظر شما چگونه آهنربا میخ را جذب می‌کند؟



شکل روبه‌رو یک واقعیت علمی را درباره قطب‌های آهنربا نشان می‌دهد برداشت خود را درباره این شکل بنویسید. (۰/۷۵)

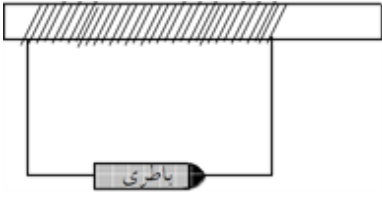


الف) علی می‌خواهد بداند شکل روبه‌رو چه روش ساخت آهن ربا را نشان می‌دهد؟
 ب) شما دو روش ساخت آهن ربا را به علی پیشنهاد کنید.



قطب‌های آهن‌ربای ایجاد شده را مشخص کنید.
 نقطه‌ی A: نقطه‌ی B:

آهنربای الکتریکی مطابق شکل ساخته‌ایم. چگونه آهنربا را قوی‌تر کنیم؟ ۲۰



۲ دورهای سیم‌پیچ را زیاد کنیم.

۴ موارد ۱ و ۲ صحیح است.

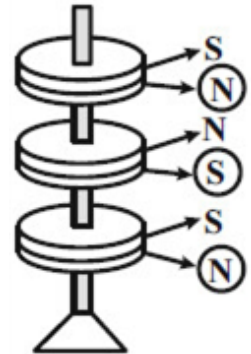
۱ ولتاژ باتری را زیاد کنیم.

۳ میله آهنی را بزرگ‌تر کنیم.

۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

از آنجایی که آهنرباها هم‌دیگر را دفع کرده‌اند، بنابراین قطب‌های آن‌ها به صورت زیر است. (با فرض این‌که بالاتری قطب S باشد).
(ص ۹۱ کتاب درسی - مغناطیس)



۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قطعات A و B یا هر دو خاصیت مغناطیسی دارند و جذب آهنربا شده‌اند یا این‌که قطعه‌ی A خاصیت مغناطیسی ندارد و قطعه‌ی B به صورت القایی آهنربا شده است و نیروی مغناطیسی بین آن و آهنربا توانسته است قطعه‌ی A را هم نگاه دارد.

۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جریان گذرنده از سیم‌پیچ تعیین‌کننده‌ی خاصیت مغناطیسی آهنربای الکتریکی است. افزایش ولتاژ باتری باعث افزایش جریان الکتریکی می‌شود و خاصیت مغناطیسی آهنربا را افزایش می‌دهد، یعنی در نتیجه‌ی این اتفاق‌ها، اندازه‌ی جریان گذرنده از سیم‌پیچ در قدرت آهنربا اثر دارد، مثلاً استفاده از سیم‌پیچ آهنی به جای مسی، مقاومت الکتریکی مدار را افزایش می‌دهد و جریان گذرنده از مدار در صورت ثابت بودن ولتاژ، کاهش می‌یابد که موجب کاهش خاصیت مغناطیسی آهنربا می‌شود. اما اگر ولتاژ و مقاومت را هم‌زمان زیاد کنیم به طوری که جریان الکتریکی ثابت بماند آن‌گاه خاصیت مغناطیسی آهنربا تغییر نمی‌کند.

۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به تغییری که در نیروی وارد به میله B که در دست ماست احساس کردیم و نیرو ابتدا زیاد، سپس کم و در آخر زیاد می‌شود، میله‌ی A آهنربا است. خاصیت مغناطیسی دو سر آهنربا زیاد و در وسط آهنربا تقریباً صفر است.

۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون سیم‌پیچ‌ها مشابه هستند آهنربای الکتریکی که جریان بیش‌تری از آن بگذرد خاصیت مغناطیسی قوی‌تری دارد. در مدارهای (۱) و (۲) با استفاده از قانون اهم جریان را محاسبه می‌کنیم و در مدارهای (۳) و (۴) عدد آمپرسنج جریان را نشان می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{6}{2} = 3 \text{ A} \quad (1)$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{4}{1} = 4 \text{ A} \quad (2)$$

$$I = 2 \text{ A} \quad (3)$$

$$I = 1 \text{ A} \quad (4)$$

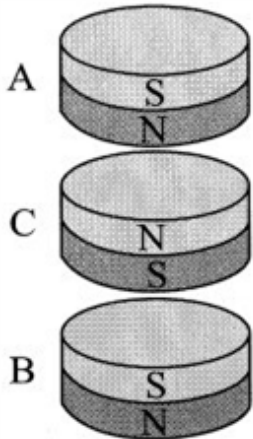
۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در حالتی آهنرباها بدون وارد کردن نیروی دافعه کنار هم باقی می‌مانند که قطب N هر آهنربا کنار قطب S دیگری و قطب S هر آهنربا کنار قطب N دیگری قرار بگیرد، به طوری که تمام نیروهای بین قطب‌های مجاور از نوع جاذبه باشد، تنها در شکل گزینه‌ی (۲) این اتفاق می‌افتد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق شکل سر تیز میخ به قطب S آهنربا تبدیل می‌شود. اکنون اگر میخ را به عنوان قطب‌نما استفاده کنیم، سر تیز آن جهت جنوب جغرافیایی را نشان خواهد داد.

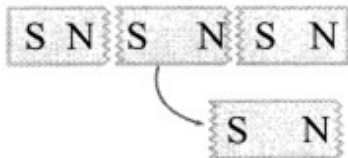


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در صورتی که آهنرباها را مطابق شکل روی هم قرار دهیم قطب‌های همنام در آهنرباها کنار هم قرار می‌گیرند و نیروی دافعه ایجاد می‌کنند و به این صورت یک فنر مغناطیسی ساخته می‌شود.



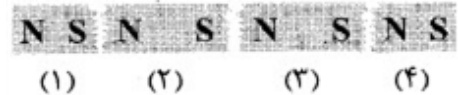
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قطعات A و B یا هر دو خاصیت مغناطیسی دارند و جذب آهنربا شده‌اند یا این‌که قطعه ی A خاصیت مغناطیسی ندارد و قطعه ی B به صورت القایی آهنربا شده است و نیروی مغناطیسی بین آن و آهنربا توانسته است قطعه ی A را هم نگاه دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هنگامی که آهنربا را به سه قسمت تقسیم می‌کنیم، هر سه قسمت آهنربا می‌شوند.



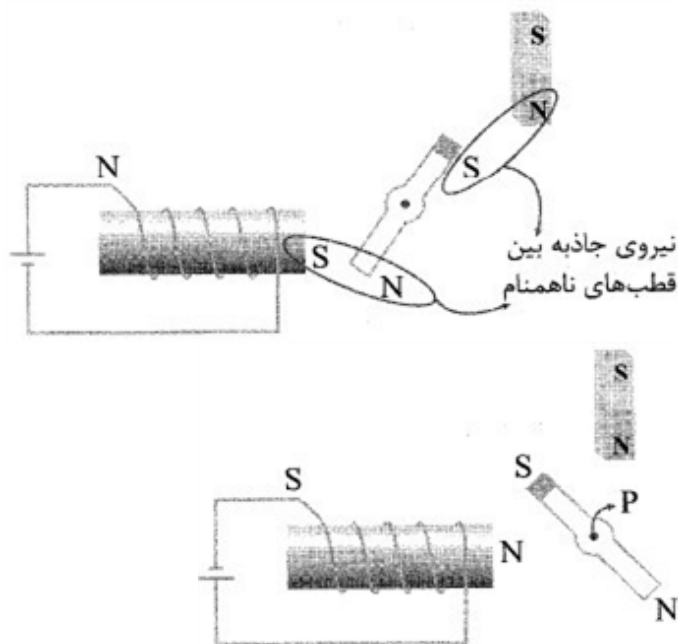
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آهن، نیکل، کبالت و آلیاژهای آن‌ها مانند فولاد، خاصیت مغناطیسی دارند و موادی مانند طلا، مس، آلومینیم و چوب دارای خاصیت آهنربایی نمی‌شوند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هنگامی که آهنربا شکسته می‌شود هر تکه به آهن‌ربایی جدید تبدیل می‌شود:



به این ترتیب نقطه ی A تبدیل به قطب N و نقطه ی B تبدیل به قطب S می‌شود. بنابراین A جذب قطب شمال جغرافیایی و B جذب قطب جنوب جغرافیایی می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. قسمت رنگ شده‌ی آهنربای وسط باید S باشد. چون نزدیک به قطب N آهنربای میله‌ای بالا است. سمت راست آهنربای الکتریکی هم باید قطب N باشد تا در این حالت نیروی جاذبه‌ی آهنربای الکتریکی با نیروی جاذبه‌ی آهنربای میله‌ای هم‌زمان با هم آهنربای وسط را به شکل مایل و در تعادل پایدار در بیاورند. حال اگر قطب‌های باتری را جابه‌جا کنیم، باید شکل زیر برای آهنربای وسط ایجاد شود به طوری که قطب‌های آن تا حد امکان به قطب‌های ناهمنام آهنربای میله‌ای و آهنربای الکتریکی نزدیک باشند.

الف) N

ب) القای مغناطیسی

ج) نیروی مغناطیسی آهنربا مولکول‌های میخ را منظم می‌کند به گونه‌ای که سر میخ که به آهنربا چسبیده قطبی S می‌شود و میخ را جذب می‌کند.

۱۶ با شکستن آهنربا هر قطعه جدید خود یک آهنربای کامل با دو قطب S و N است. در طبیعت تک قطبی مغناطیسی وجود ندارد.

الف) آهنربای الکتریکی

ب) القاء - مالش

نقطه‌ی A: S

نقطه‌ی B: N

القای مغناطیسی

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

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
۲۰	۱	۲	۳	۴