

۱ - در شکل زیر، در حال مالش میله آهنی به کمک یک آهن ربا هستیم. نقاط A و B به ترتیب از راست به چپ چه قطب هایی خواهند داشت؟

- ① به ترتیب $N - N$
- ② به ترتیب $N - S$
- ③ به ترتیب $S - N$
- ④ به ترتیب $S - S$

۲ - اگر به دور یک میله آهنی سیم روپوش داری را ببیچانیم و دو سر سیم را به یک باتری وصل کنیم، میله خاصیت پیدا می کند. به این دستگاه می گویند.

- ① مغناطیسی - آهن ربای الکتریکی
- ② الکتریکی - آهن ربای الکتریکی
- ③ الکتریکی - ژنراتور
- ④ مغناطیسی - ژنراتور

۳ - چه تعداد از جمله های زیر نادرست است؟

- (الف) هر چیزی که به آهن ربا جذب شود، آهن ربا می شود.
- (ب) هر چیزی که به آهن ربا جذب نشود، حتماً نارسانا است.
- (پ) هر جسم بارداری به آهن ربا جذب می شود.
- (ت) قطب شمال جغرافیایی زمین، خاصیت جنوب مغناطیسی دارد.
- (ث) هر فلزی جذب آهن ربا می شود.

- ① دو جمله
- ② سه جمله
- ③ چهار جمله
- ④ پنج جمله

۴ - کدام یک از ماده های زیر اگر درون یک سیم بیچ قرار بگیرد، شدت خاصیت مغناطیسی آهن ربای الکتریکی را بیشتر می کنند؟

- ① فولاد
- ② هوا
- ③ چوب
- ④ آب

۵ - در کدام مورد از آهن ربا استفاده می شود؟

- ① بازیافت زباله ها
- ② اسباب بازی های الکتریکی
- ③ دینام دوچرخه
- ④ در هر سه گزینه

۶ - محل قطب های آهن ربای الکتریکی تحت تأثیر چه عاملی است؟

- ① جهت جریان الکتریکی درون سیم بیچ
- ② میزان ولتاژ دو سر سیم بیچ
- ③ طول میله آهنی درون سیم بیچ
- ④ تعداد حلقه های سیم بیچ

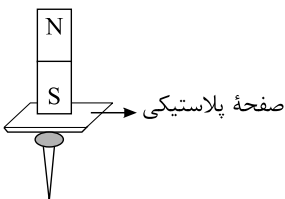
۷ - ایجاد خاصیت مغناطیسی در یک قطعه به وسیله را القای مغناطیسی می گویند.

- ① آهن - آهن ربا بدون تماس با آن
- ② آهن - آهن ربا با تماس دادن آن
- ③ آهن ربا - آهن ربا دیگر با تماس دادن آن
- ④ آهن ربا - آهن ربا دیگر بدون تماس با آن

۸ - سه میله A ، B و C در اختیار داریم، اگر میله A ، میله B را جذب کرده و میله C را دفع کند، کدام یک از اظهار نظرهای زیر نادرست است؟

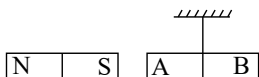
- ① میله B ممکن است آهن ربا نباشد.
- ② میله B قطعاً آهن ربا است.
- ③ میله C قطعاً آهن ربا است.
- ④ میله A قطعاً آهن ربا است.

۹ - در تصویر زیر میخ با چه روشی آهن ربا شده است و نوک تیز میخ چه قطبی دارد؟



- ① القا - S
- ② مالشی - S
- ③ القا - N
- ④ مالشی - N

۱۰ - فرض کنید که یک آهن ربای مجهول در اختیار داریم. آهن ربایی را با قطب های معلوم و از طرف قطب S نزدیک قطب A می نماییم و مشاهده می کنیم که دو آهن ربا به هم نزدیک می شوند. بر این اساس کدام گزینه درست است؟

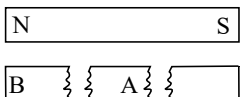


- ① A و B هر دو دارای قطب N هستند.
- ② A قطب N و B قطب S است.
- ③ A قطب N و B قطب N است.
- ④ در خصوص قطب A به طور قطعی نمی توان اظهار نظر کرد.

۱۱ - در موتور الکتریکی و ژنراتور به ترتیب از راست به چپ چه تبدیل انرژی داریم؟

- ① الکتریکی به مکانیکی - مکانیکی به الکتریکی
- ② مکانیکی به الکتریکی - الکتریکی به مکانیکی
- ③ گرمایی به الکتریکی - الکتریکی به گرمایی
- ④ الکتریکی به گرمایی - گرمایی به الکتریکی

۱۲ - مطابق شکل، یک آهن ربا را قطعه قطعه می کنیم. اگر تکه وسطی را با نخ از سقف آویزان کنیم، قطب A آن رو به کدام جهت جغرافیایی خواهد ایستاد و قطب A چه نیرویی به قطب B وارد می کند؟



- ① جنوب - دافعه
- ② شمال - جاذبه
- ③ شمال - دافعه
- ④ جنوب - جاذبه



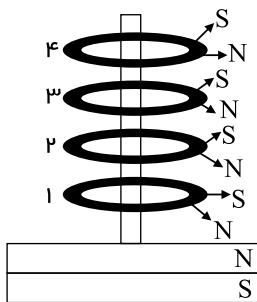
۱۳ - خاصیت مغناطیسی در قطب‌های آهنربا نسبت به سایر نواحی آن قطبی از آهنربا که به سمت شمال جغرافیایی می‌ایستد قطب و قطبی که به سمت جنوب جغرافیایی می‌ایستد را قطب می‌نامیم.

④ کم تر است - $N-S$

③ بیش تر است - $S-N$

⑤ تفاوتی نمی‌کند - $S-N$

① کم تر است - $S-N$



۱۴ - در شکل زیر اگر بخواهیم، همه آهنرباها دارای حالت معلق باشند، باید در آهنربای شماره ۲، ۳ و ۴ چه تغییری به وجود بیاوریم؟

① باید آهنربای شماره ۲ و ۴ را برگردانیم.

② باید آهنربای شماره ۲ و ۳ را برگردانیم.

③ باید آهنربای شماره ۳ و ۴ را برگردانیم.

④ فقط باید آهنربای شماره ۲ را برگردانیم.

۱۵ - اگر یک آهنربا داشته باشیم و مطابق شکل یک میخ آهنی به یکی از قطب‌های آهنربا نزدیک کنیم تا به آن متصل شود و سپس میخ دوم را به انتهای میخ اول بچسبانیم، قسمت انتهایی (قسمت تیز) میخ اول و دوم را به ترتیب از راست به چپ معادل چه قطبی از آهنربا می‌توان در نظر گرفت؟



② $N-N$

① $S-S$

④ $S-N$

③ $N-S$

۱۶ - کدام یک از گزینه‌های زیر، از روش‌های ایجاد خاصیت مغناطیسی نیست؟

① پیچیدن یک سیم حامل جریان به دور میخ آهنی

③ قرار دادن یک آهنربا در تماس با میخ آهنی به مدت طولانی

② مالش ممتد یک آهنربا در یک جهت روی میخ آهنی

④ پیچیدن سیم پیچ با دور زیاد به دور لوله پلاستیکی

۱۷ - قطب‌های مغناطیسی بارهای الکتریکی

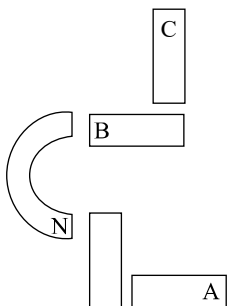
① همانند - جدایی پذیرند.

② برخلاف - جدایی ناپذیرند.

③ همانند - جدایی ناپذیرند.

④ برخلاف - جدایی پذیرند.

۱۸ - در شکل زیر هر قطعه یک آهنربا است. A ، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام قطب را نشان می‌دهند؟ (بین همه آهنرباها نیروی جاذبه برقرار است.)



② S, N, S

① N, N, N

④ S, S, N

③ S, N, N

۱۹ - خاصیت مغناطیسی در کدام یک از آهنرباهای الکتریکی زیر بیشتر از بقیه است؟ (بقیه شرایط در هر چهار مورد یکسان است.)

① $A \Leftarrow$ جریان گذرنده: ۲۰ آمپر، تعداد دورهای سیم پیچ: ۷۰ دور

③ $C \Leftarrow$ جریان گذرنده: ۲۰ آمپر، تعداد دورهای سیم پیچ: ۹۰ دور

② $B \Leftarrow$ جریان گذرنده: ۱۵ آمپر، تعداد دورهای سیم پیچ: ۹۰ دور

④ $D \Leftarrow$ جریان گذرنده: ۱۵ آمپر، تعداد دورهای سیم پیچ: ۷۰ دور

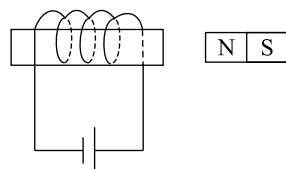
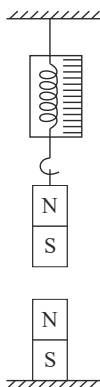
۲۰ - اگر یک آهنربا را با کمک یک نیروسنج از جایی آویزان کنیم و آهنربای دیگری را مطابق شکل در زیر آن قرار دهیم، نیروسنج چه عددی را نشان می‌دهد؟

① عددی کمتر از وزن آهنربای آویزان

② عددی بیشتر از وزن آهنربای آویزان

③ عددی برابر با مجموع وزن هر دو آهنربا

④ عددی برابر با نیروی مغناطیسی که دو آهنربا به هم وارد می‌کنند.



۲۱ - بین آهنربای تیغه‌ای و میدان الکتریکی مقابل، چه نیرویی وجود دارد؟

① دافعه

③ جاذبه

② نیرویی به وجود نمی‌آید.

④ ابتدا جاذبه سپس دافعه



پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۳ قسمت B هم نام با قطب آهن ربا که بر روی آن است خواهد شد، یعنی قطب S خواهد شد و قسمت A قطب مخالف با آن، یعنی قطب N خواهد شد.

۲ - گزینه ۱ با ورود جریان الکتریکی (از باتری یا برق شهر) به یک سیم پیچ، در آن خاصیت مغناطیسی ایجاد می شود و تبدیل به یک آهن ربا می شود که چون با جریان الکتریکی ایجاد شده است، به آن آهن ربا الکتریکی می گویند.

۳ - گزینه ۲ جمله های (الف) و (ت) درست هستند.

جمله (ب): برای مثال، طلا جذب آهن ربا نمی شود ولی رسانا است.

جمله (پ): بار متحرک مانند جریان درون سیم پیچ، خاصیت مغناطیسی می سازد، جسمی که دارای بار ساکن باشد، الزاماً خاصیت مغناطیسی ندارد.

جمله (ث): آهن و آلیاژهای آن، نیکل و کبالت جذب آهن ربا می شوند و بسیاری از فلزات دیگر مانند آلومینیوم این ویژگی را ندارند.

برای مثال، طلا جذب آهن ربا نمی شود، ولی رسانا است.

۴ - گزینه ۱ فولاد یکی از آلیاژهای آهن است که می تواند در میدان مغناطیسی به آهن ربا تبدیل شود.

۵ - گزینه ۴ در بازیافت زباله های فلزی از آهن ربا برای جداسازی استفاده می شود.

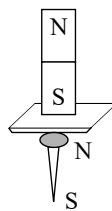
در اسباب بازی های الکتریکی و دینام دوچرخه نیز از آهن ربا استفاده می شود.

۶ - گزینه ۱ محل قطب N و آهن ربا الکتریکی به جهت جریان الکتریکی درون سیم پیچ بستگی دارد.

۷ - گزینه ۱ ایجاد خاصیت مغناطیسی در یک قطعه آهن به وسیله یک آهن ربا بدون تماس با آن را القای مغناطیسی گویند.

۸ - گزینه ۲ با توجه به اینکه میله A میله C را دفع کرده است؛ بنابراین قطعاً میله های A و C آهن ربا هستند. اما میله B جذب شده و می تواند هم آهن ربا باشد و هم نباشد.

۹ - گزینه ۱ ایجاد خاصیت مغناطیسی در یک قطعه آهن به وسیله آهن ربا بدون تماس با آن را القای مغناطیسی می گویند و همیشه قطب های ناهم نام یک دیگر را جذب می کنند؛ در نتیجه نوک تیز میخ قطب S خواهد بود.



۱۰ - گزینه ۴ با توجه به جاذبه بین دو آهن ربا نمی توانیم با استفاده از اطلاعات مساله در خصوص قطب A اظهار نظر قطعی کنیم.

انتظار داریم که با توجه به جاذبه بین قطب S آهن ربا مرجع و قطب A آهن ربا آزمایش، قطب A، همان قطب N باشد. اما همیشه این گونه نیست. ممکن است آهن ربا مرجع بسیار قوی تر از آهن ربا آزمایش باشد. با نزدیک کردن قطب S به سمت A، به دلیل القای مغناطیسی قطب S ضعیف آهن ربا آزمایش به قطب N تغییر یابد و هر دو آهن ربا یکدیگر را جذب کنند.

۱۱ - گزینه ۱ در موتور الکتریکی، انرژی الکتریکی به انرژی مکانیکی (حرکتی) تبدیل می شود و در ژنراتور انرژی مکانیکی به الکتریکی تبدیل می شود.

۱۲ - گزینه ۴ طبق قاعده توضیح داده شده، A قطب S خواهد شد و جهت جنوب را نشان می دهد. هم چنین B به قطب N تبدیل می شود و این دو نیروی جاذبه به یکدیگر وارد می کنند، بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۱۳ - گزینه ۳ قطب های آهن ربا خاصیت مغناطیسی (آهن ربایی) بیش تری نسبت به سایر نواحی دارند. اگر یک آهن ربا تیغه ای را با نخ آویزان کنیم، طوری که به راحتی بتواند بچرخد قطبی را که به سمت شمال جغرافیایی می ایستد قطب N و قطبی که به سمت جنوب جغرافیایی می ایستد، قطب S می نامیم.

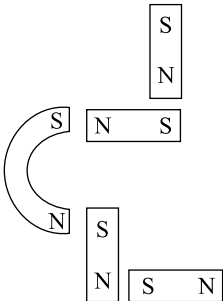
۱۴ - گزینه ۱ با توجه به شکل، اگر آهن ربا های شماره ۲ و ۴ را برگردانیم، نسبت به آهن ربا های پایین و بالای خودشان، در موقعیتی قرار می گیرند که قطب های هم نام آن ها مقابل هم قرار خواهند گرفت، بنابراین هر چهار آهن ربا دارای حالت معلق خواهند شد.

۱۵ - گزینه ۲ میخ اول خاصیت آهن ربایی پیدا می کند و برای میخ دوم مانند آهن ربا است و چون قسمت ابتدایی میخ اول به قطب N آهن ربا متصل شده است و می دانیم که قطب های ناهم نام یکدیگر را جذب می کنند، بنابراین قسمت بالای میخ اول قطب S و قسمت پایین میخ اول قطب N و قسمت ابتدایی میخ دوم قطب S و قسمت انتهایی میخ دوم قطب N در نظر گرفته می شود.

۱۶ - گزینه ۴ در گزینه های ۱ تا ۳، خاصیت مغناطیسی در میخ ایجاد خواهد شد. اما با میله پلاستیکی نمی توان آهن ربا ساخت.

۱۷ - گزینه ۲ بارهای الکتریکی را می توان از هم جدا کرد، اما قطب های مغناطیسی را نمی توان از هم جدا کرد. به عبارت دیگر قطب N هرگز بدون حضور قطب S وجود ندارد و بالعکس.

۱۸ - گزینه ۳



۱۹ - گزینه ۳ هر چه جریان گذرنده از سیم پیچ و تعداد دورهای سیم پیچ افزایش یابد، خاصیت مغناطیسی آهن ربا الکتریکی بیشتر می شود. پس:

$$C > B, C > A, A > D, B > D \Rightarrow C > B, A, D$$

۲۰ - گزینه ۲ در حالت عادی نیروی وزن آهن ربا، نیروی سطح را به طرف پایین می کشد و عدد وزن نشان داده می شود. به دلیل وجود نیروی جاذبه بین قطب S و N، نیروی رو به پایین به آهن ربا آویزان وارد می شود که باعث می شود نیروی سطح بیشتر از حالت عادی رو به پایین کشیده شود و عددی بیشتر از عدد وزن را نشان دهد.

۲۱ - گزینه ۳ سمت چپ آهن ربا الکتریکی در شکل، قطب N و سمت راست آن قطب S ایجاد می شود، برای همین آهن ربا تیغه ای را جذب می کند.

پاسخنامه کلیدی

۱ - ۳

۴ - ۱

۷ - ۱

۱۰ - ۴

۱۳ - ۳

۱۶ - ۴

۱۹ - ۳

۲ - ۱

۵ - ۴

۸ - ۲

۱۱ - ۱

۱۴ - ۱

۱۷ - ۲

۲۰ - ۲

۳ - ۲

۶ - ۱

۹ - ۱

۱۲ - ۴

۱۵ - ۲

۱۸ - ۳

۲۱ - ۳