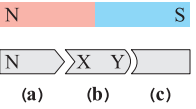
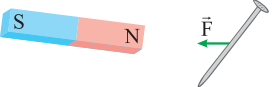
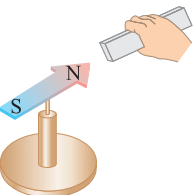
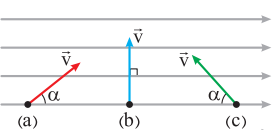
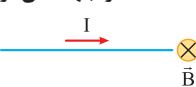
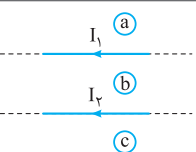
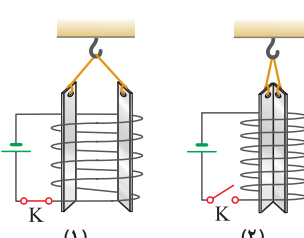


فیزیک (۲)		پایه یازدهم - رشته: علوم تجربی	خوبی!
فصل ۳: از ابتدای فصل تا صفحه ۸۳ (ابتدای «ویژگی های مغناطیسی مواد»)		مدت آزمون: ۶۰ دقیقه	۱۰۰
ردیف	نمره	سوال	
۱	۱	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را با نوشتن عبارت «درست» یا «نادرست» مشخص کنید. (الف) با تزریق نانوذره های مغناطیسی به بدن بیمار و به کارگیری آهنربا، یاخته های سرطانی را از بدن بیمار بیرون می رانند. (ب) جهت میدان مغناطیسی زمین در بازه های زمانی منظم یک میلیون سال، به طور کامل وارون می شود. (پ) قطب جنوب مغناطیسی تقریباً ۱۸۰۰ کیلومتر از قطب جنوب جغرافیایی فاصله دارد. (ت) زاویه میان عقربه مغناطیسی در هر نقطه از زمین با امتداد قائم بر سطح زمین، شیب مغناطیسی نام دارد.	
۲	۰/۵	مطابق شکل، یک آهنربای میله ای را به چند تکه تقسیم کرده ایم. خطوط میدان را برای تکه (b) رسم کنید. 	
۳	۰/۵	(الف) در شکل مقابل، با چرخاندن ۱۸۰ درجه ای آهنربا، با ذکر دلیل توضیح دهید که جهت نیروی مغناطیسی وارد بر میخ چگونه تغییر می کند. 	
	۰/۲۵	(ب) شکل مقابل، وضعیت قرارگیری یک عقربه مغناطیسی در اثر نزدیک کردن یک آهنربای میله ای را نشان می دهد. 	
	۰/۵	(پ) در شکل قبل، با دور کردن آهنربا، آیا جهت گیری عقربه مغناطیسی تغییر می کند؟ عقربه مغناطیسی چه جهتی را نشان می دهد؟	
۴	۱	به پروتونی که با زاویه $\theta = 30^\circ$ نسبت به میدان مغناطیسی یکنواختی به اندازه $B = 0.16 \text{ T}$ در حرکت است، نیرویی به اندازه $F = 2/56 \times 10^{-14} \text{ N}$ وارد می شود. تندی پروتون چند کیلومتر بر ثانیه است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)	
۵	۰/۵	در شکل مقابل، سه ذره باردار با بارهای یکسان $q > 0$ با تندی های یکسان v در جهت های نشان داده شده، حرکت می کنند: (الف) نیروی مغناطیسی وارد بر کدام ذره، بیشینه است؟ چرا؟ (ب) اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره های (a) و (c) را با هم مقایسه کنید. (با محاسبه) (پ) جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره (c) را تعیین کنید. 	
۶	۱	سیم مستقیمی به طول $4/8 \text{ m}$ حامل جریان الکتریکی 5 A از غرب به شرق است. اندازه میدان مغناطیسی در محل این سیم 45 G و جهت آن از جنوب به شمال است. اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم چند نیوتون است؟ 	
۷	۰/۵	جریان الکتریکی عبوری از سیم شکل مقابل، عمود بر صفحه کاغذ و رو به بیرون (●) است: (الف) خط میدان مغناطیسی گذرنده از نقطه a را رسم کنید. (ب) بردار میدان مغناطیسی در نقطه b را نشان دهید. (پ) بزرگی میدان مغناطیسی را در دو نقطه a و b با ذکر دلیل، با یکدیگر مقایسه کنید. 	
۸	۱/۲۵	با رسم شکل مقابل در پاسخ برگ و توضیح لازم، مشخص کنید که در کدام یک از منطقه های (a)، (b) یا (c)، میدان مغناطیسی برآیند می تواند صفر شود؟ 	
۹	۰/۵	شکل (۱)، وضعیت قرارگیری دو تیغه فلزی آویخته شده توسط نخ های سبک و عایق را در داخل یک سیم لوله حامل جریان و شکل (۲)، وضعیت این دو تیغه را بلافاصله پس از قطع کلید نشان می دهد: (الف) چرا در هنگام عبور جریان، تیغه ها از هم دور شده اند؟ (ب) تیغه های فلزی، چه نوع ماده مغناطیسی هستند؟ (پ) جنس تیغه ها می تواند کدام یک از فلزات سدیم، نیکل خالص یا فولاد باشد؟ 	
۱۰	جمع بارم	موفق باشید	

آزمون ۷ (فصل ۳: از ابتدای فصل تا صفحه ۸۳)

۱ الف درست (۰/۲۵)

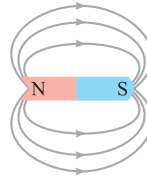
ب) نادرست (۰/۲۵)؛ وارون شدن جهت میدان زمین در بازه‌های نامنظم اتفاق می‌افتد.
پ) نادرست (۰/۲۵)؛ فاصله قطب جنوب مغناطیسی از قطب شمال جغرافیایی تقریباً ۱۸۰۰ کیلومتر است.

ت) نادرست (۰/۲۵)

نکته

زاویه میان عقربه مغناطیسی در هر نقطه از زمین با امتداد افقی را شیب مغناطیسی می‌نامند.

۲



(۰/۵)

۳ الف) تغییری نمی‌کند (۰/۲۵)؛ القای مغناطیسی، همواره باعث ایجاد رایش می‌شود. (۰/۲۵)
ب) قطب S (۰/۲۵)

پ) بله (۰/۲۵)؛ با دور کردن آهنربا، عقربه مغناطیسی جهت میدان مغناطیسی زمین را نشان می‌دهد. (۰/۲۵)

۴ به کمک رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک، داریم:

$$F = |q| v B \sin \theta \quad (۰/۲۵)$$

$$\Rightarrow 2/56 \times 10^{-14} = 1/6 \times 10^{-19} \times v \times 0.016 \times \sin 30^\circ \quad (۰/۲۵)$$

$$\Rightarrow v = 2 \times 10^5 \text{ m/s} \Rightarrow v = 2 \times \frac{10^5}{10^3} = 2 \times 10^2 \text{ km/s} \quad (۰/۲۵)$$

۵ الف) ذره (b) (۰/۲۵)؛ در این حالت $\theta = 90^\circ$ است و $\sin \theta = 1$ می‌شود (۰/۲۵).

در نتیجه در رابطه $F = |q| v B \sin \theta$ ، اندازه F به صورت $F_{\max} = |q| v B$ به دست می‌آید.

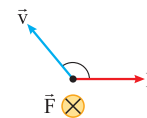
ب) با توجه به رابطه نیروی مغناطیسی داریم:

$$F = |q| v B \sin \theta \quad (۰/۲۵)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} F_a = |q| v B \sin \alpha \\ F_c = |q| v B \sin(180^\circ - \alpha) = |q| v B \sin \alpha \end{cases} \Rightarrow F_a = F_c \quad (۰/۲۵)$$

پ) به کمک قاعده دست راست، داریم:

نیروی مغناطیسی، درون سو $\otimes$ است. (۰/۲۵)

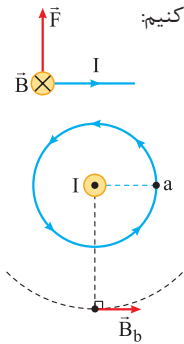


۶ بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر طول L از سیم حامل جریان I در میدان مغناطیسی یکنواخت B ، عبارت است از:

$$F = ILB \sin \theta \Rightarrow F = 5 \times 4 / 8 \times 0.45 \times 10^{-4} \times \sin 90^\circ \quad (۰/۲۵)$$

$$\Rightarrow F = 10 / 8 \times 10^{-4} = 1 / 8 \times 10^{-3} \text{ N} \quad (۰/۲۵)$$

برای تعیین جهت نیروی مغناطیسی از قاعده دست راست استفاده می‌کنیم:
پس جهت $\vec{F}$ به سمت بالا است (۰/۲۵).



۷ الف) رسم دایره (۰/۲۵)؛ و جهت فلش‌ها (۰/۲۵)

ب) رسم بردار میدان (۰/۲۵)

پ) $B_a > B_b$ (۰/۲۵)؛ نقطه a در مقایسه با نقطه b ، به سیم بلند حامل جریان، نزدیک‌تر است. در نتیجه بزرگی میدان مغناطیسی در محل نقطه a ، بزرگ‌تر از نقطه b است. (۰/۲۵)

۸ برای صفر شدن میدان مغناطیسی برآیند، باید میدان‌های مغناطیسی سیم‌ها، هم‌اندازه و در خلاف جهت هم باشند. (۰/۲۵)

$$\vec{B}_t = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = 0 \Rightarrow \vec{B}_2 = -\vec{B}_1$$

اکنون به کمک قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی سیم‌ها را در سه منطقه (a)، (b) و (c) تعیین می‌کنیم: (۰/۷۵)

پس با توجه به جهت $\vec{B}_1$ و $\vec{B}_2$ ، تنها در منطقه (b) (۰/۲۵)، میدان برآیند می‌تواند صفر شود.

۹ الف) میدان مغناطیسی ایجاد شده توسط سیم‌لوله، باعث القای مغناطیسی در میله‌های فلزی و آهنرباشدن آن‌ها می‌شود (۰/۲۵) و قطب‌های هم‌نام آهنربای ایجاد شده، یکدیگر را دفع می‌کنند (۰/۲۵).

ب) فرومغناطیس نرم (۰/۲۵) چون بلافاصله بعد از قطع کلید و از بین رفتن میدان خارجی، خاصیت مغناطیسی از بین رفته است.
پ) نیکل خالص (۰/۲۵)