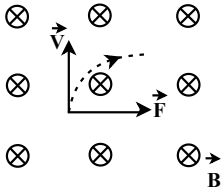


پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۲



با استفاده از نتیجه برعکس قاعده‌ی دست راست برای بار منفی، جهت حرکت الکترون در لحظه‌ی نشان داده شده به طرف بالا است. همچنین تحت اثر نیروی \vec{F} ، الکترون مسیری منحنی به طرف نیروی \vec{F} را طی می‌کند، بنابراین مسیر حرکت ذره مطابق شکل رسم شده در گزینه‌ی «۲» است.

۲ - گزینه ۳ با استفاده از رابطه‌ی بزرگی نیروی الکترومغناطیسی وارد بر یک ذره‌ی باردار متحرک در میدان مغناطیسی، می‌توان نوشت:

$$F = qvB \sin \theta \xrightarrow{\substack{\theta = 53^\circ \\ \sin 53^\circ = 0.8}} F = 1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^6 \times 0.5 \times 0.8 \Rightarrow F = 1.28 \times 10^{-13} \text{ N}$$

۳ - گزینه ۴

جهت میدان مغناطیسی درون زمین از سمت قطب جنوب مغناطیسی (یا همان شمال جغرافیایی) به سمت قطب شمال مغناطیسی (یا همان جنوب جغرافیایی) می‌باشد.

۴ - گزینه ۱

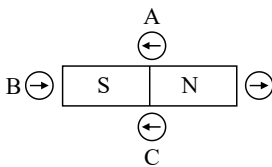
$$F = |q|vB \sin \alpha \xrightarrow{\alpha = 90^\circ} 9.6 \times 10^{-16} = 1.6 \times 10^{-19} \times 2.4 \times 10^5 \times B \times 1$$

$$\Rightarrow 2.5 \times 10^{-7} \text{ T} = 2.5 \times 10^{-7} \text{ G}$$

با توجه به قاعده‌ی دست راست و این نکته که نیروی وارد بر بار منفی خلاف جهت نیروی وارد بر بار مثبت است، میدان مغناطیسی از شرق به غرب است.

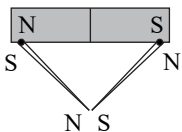
۵ - گزینه ۳ اگر تنها نیروی وارد بر الکترون، نیروی مغناطیسی باشد، حرکت الکترون روی یک مسیر دایره‌ای شکل خواهد بود و پس از جابه‌جایی همواره بر نیرو عمود است و کار انجام شده توسط این نیرو صفر است.

۶ - گزینه ۲

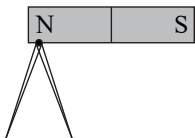
خط‌های میدان مغناطیسی بیرون آهنربا، از N به S هستند.

۷ - گزینه ۲

باتوجه به القای خاصیت مغناطیسی و باتوجه به شکل زیر، وضعیت سوزن‌ها مطابق گزینه‌ی «۲» خواهد بود.



دقت کنید در گزینه‌ی «۴»، شکل صحیح به صورت زیر است.

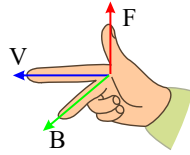


۸ - گزینه ۴ چون با حرکت به سمت مرکز میله B نیروی جاذبه میان دو میله کاهش یافته است، قطعاً میله B آهنرباست (در دو سر آهنربا قدرت آهنربایی بیش‌تر است) ولی با توجه به این‌که آهنربا هم میله فلزی و هم قطب ناهم‌نام آهنربای دیگر را جذب می‌کند، در مورد میله A نمی‌توان نظر داد.

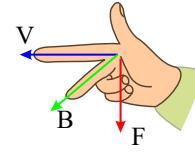
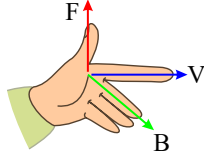
۹ - گزینه ۲

$$\left. \begin{aligned} F_A &= |q|vB \\ F_B &= |q|2vB \sin 60^\circ = \sqrt{3}|q|vB \\ F_C &= |q|2vB \sin 120^\circ = \sqrt{3}|q|vB \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_B = F_C > F_A$$

۱۰ - گزینه ۱ با توجه به قاعده‌ی دست راست، چون بار منفی است باید جهت بردار نیرو و خلاف جهت شست باشد.



دست راست برای بار مثبت



دست راست برای بار منفی

البته می‌توان برای بار منفی از دست چپ استفاده کرد.

حال با بررسی گزینه‌ها فقط گزینه ۱ صحیح است.