

بہ نام یکتا پروردگار مہربان

جلسہ ہفتم آموزش الکترونیکی فیزیک الکتریسیته و مغناطیس

مدرس: عظیمہ ولایتی

بارم بندی :

حضور منظم در کلاس : ۲ نمره

حل تمرین : ۴ نمره

امتحان پایان ترم : ۱۴ نمره

آدرس وبسایت مدرس جهت دانلود PDF جزوات :

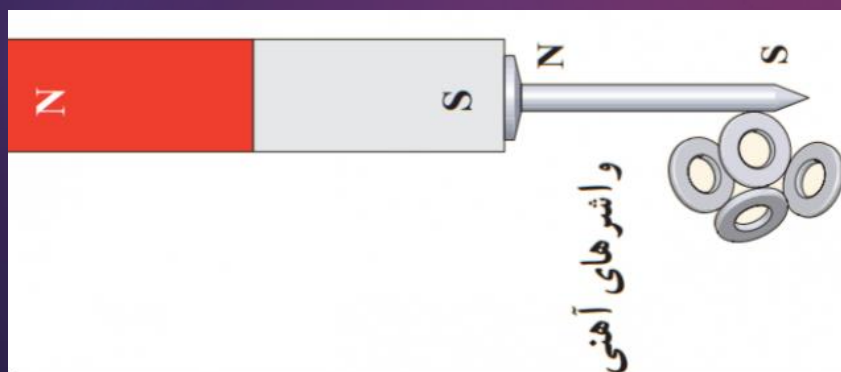
<http://velayati.professora.ir>

ارسال حل تمرین ها از طریق :

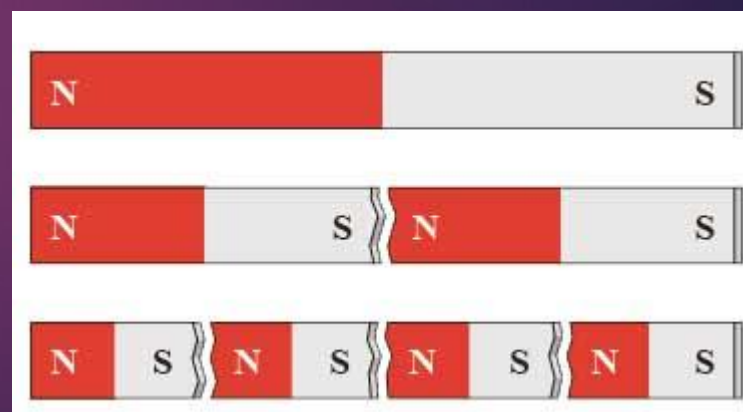
- وب سایت
- az.velayati1429@gmail.com
- @az_velayati

- ✓ برخی از مواد به صورت طبیعی می توانند فلزات را جذب کنند که به آن ها آهنربا می گویند.
- ✓ در هر آهنربا دو ناحیه وجود دارد که خاصیت مغناطیسی در آنها قوی تر از سایر قسمت هاست. این دو ناحیه را قطب می گویند.
- ✓ برای تعیین قطب های آهنربا، آن را از وسط توسط نخ می آویزان می کنیم. در راستای شمال-جنوب جغرافیایی قرار می گیرد. قطبی که به سمت شمال است قطب N و قطبی که به سمت جنوب است قطب S نام دارد.

اگر آهنربا را به جسم فلزی نزدیک کنیم، خاصیت مغناطیسی در جسم القا می شود و جسم، جذب آهنربا خواهد شد.



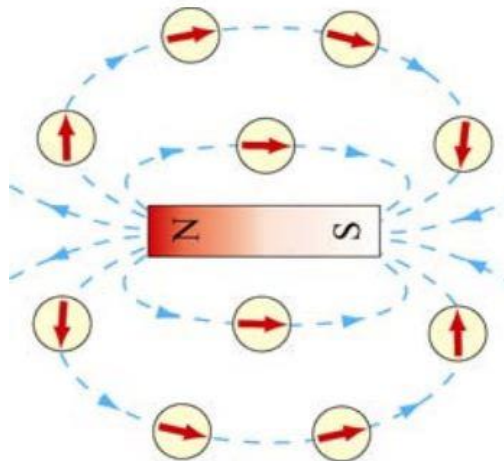
تک قطبی مغناطیسی وجود ندارد. یعنی اگر یک آهنربا را به قطعات کوچکتر تقسیم کنیم هر قطعه مجددا قطب N و S خواهد داشت.



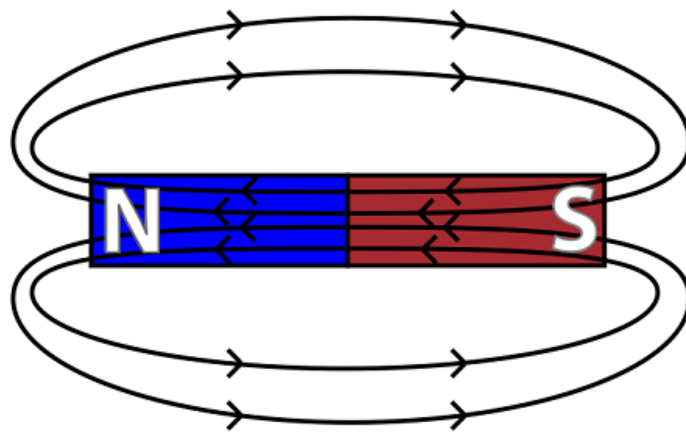
میدان مغناطیسی :

✓ آهنربا در اطراف خود خاصیتی ایجاد می کند که به آن میدان مغناطیسی می گویند. میدان کمیتی است برداری که آن را با B نمایش می دهیم و واحد آن تسلا (T) است.

✓ جهت میدان مغناطیسی با کمک عقربه ی مغناطیسی مشخص می شود. عقربه ی مغناطیسی آهنربای کوچک و سبکی است که می تواند به راحتی بچرخد.

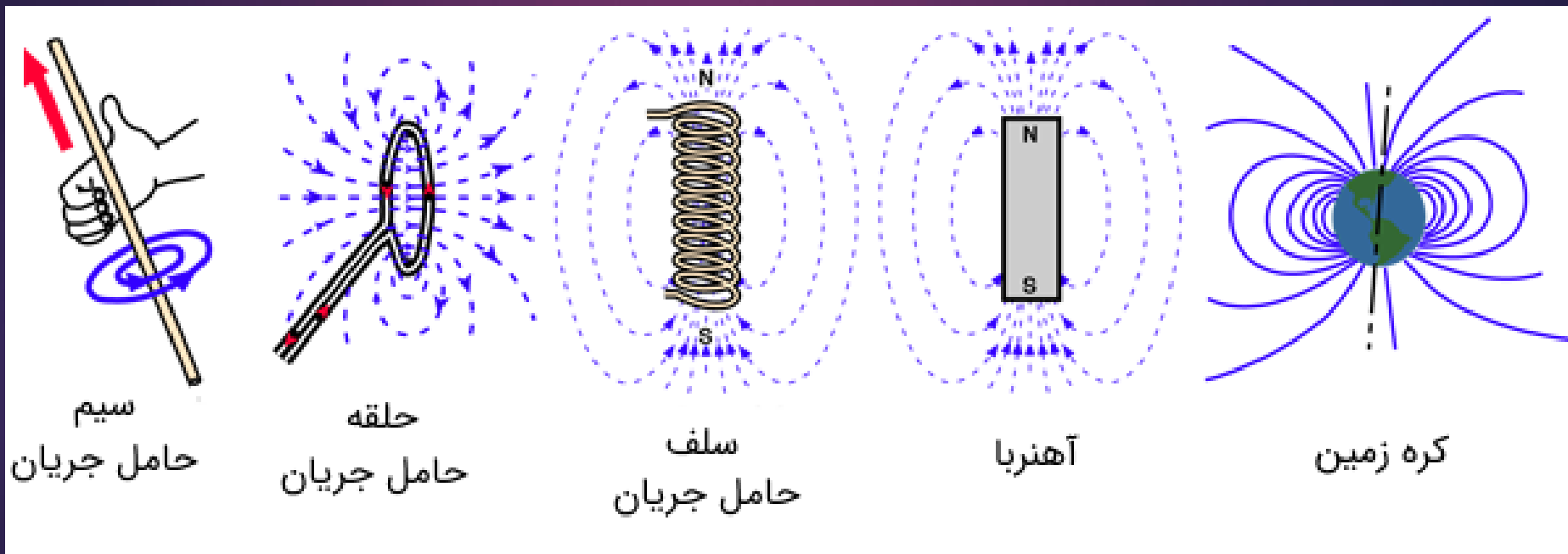


✓ خطوط میدان مغناطیسی در خارج از آهنربا از قطب N به S و در داخل آهنربا از قطب S به N است.



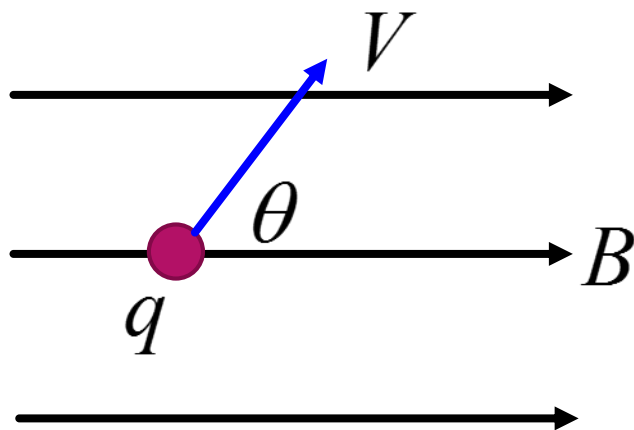
✓ تراکم خطوط در هر ناحیه نشان دهنده ی قدرت میدان است.

منابع تولید میدان مغناطیسی :



نیروی مغناطیسی وارد بر ذره ی باردار متحرک:

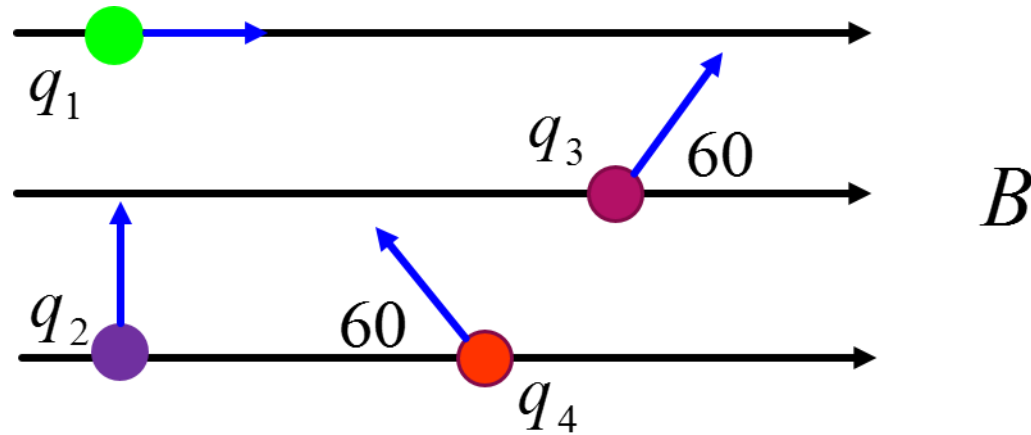
✓ اگر ذره ای با بار q با سرعت V در میدان مغناطیسی به بزرگی B حرکت کند از طرف میدان به آن نیرویی وارد می شود که به آن نیروی مغناطیسی می گویند.

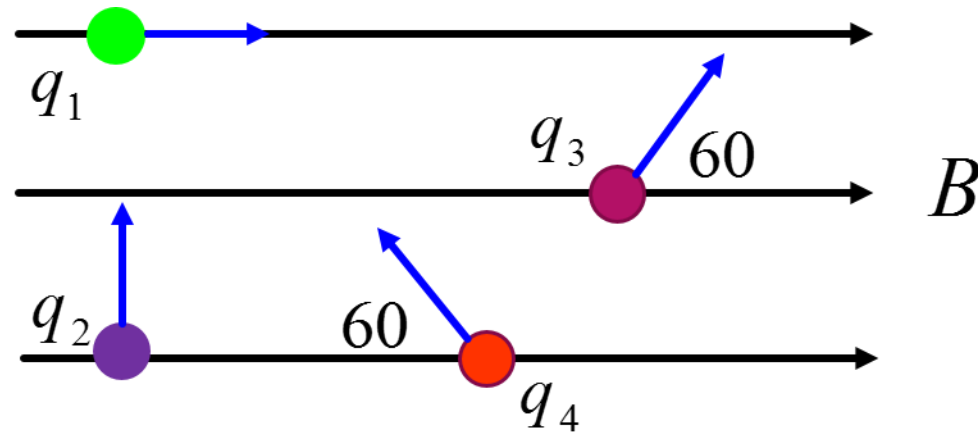


$$F = |q| V B \sin \theta$$

نیرو (N) $\downarrow$ $|q|$
 بار الکتریکی (C) $\downarrow$ V
 سرعت ذره (m/s) $\downarrow$ B
 زاویه بین میدان و سرعت $\downarrow$ $\sin \theta$
 میدان مغناطیسی (T) $\downarrow$

مثال : چهار ذره ی یکسان با بار $5\mu\text{C}$ و تندی 100m/s در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 0.02T با حالت های مختلف پرتاب شده اند. اندازه نیروی وارد بر هر ذره را محاسبه کنید.





$$F = |q|VB \sin \theta$$

$$F_1 = 0$$

$$F_2 = (5 \times 10^{-6})(100)(0.02)(1) = 10^{-5} N$$

$$F_3 = (5 \times 10^{-6})(100)(0.02) \sin 60 = 5\sqrt{3} \times 10^{-6} N$$

$$F_4 = (5 \times 10^{-6})(100)(0.02) \sin 120 = 5\sqrt{3} \times 10^{-6} N$$

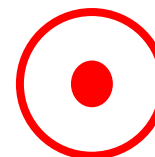
آشنایی با دو نماد برای جهت بردارها :

درون سو :



معرف برداری است که عمود بر صفحه و به سمت داخل صفحه است

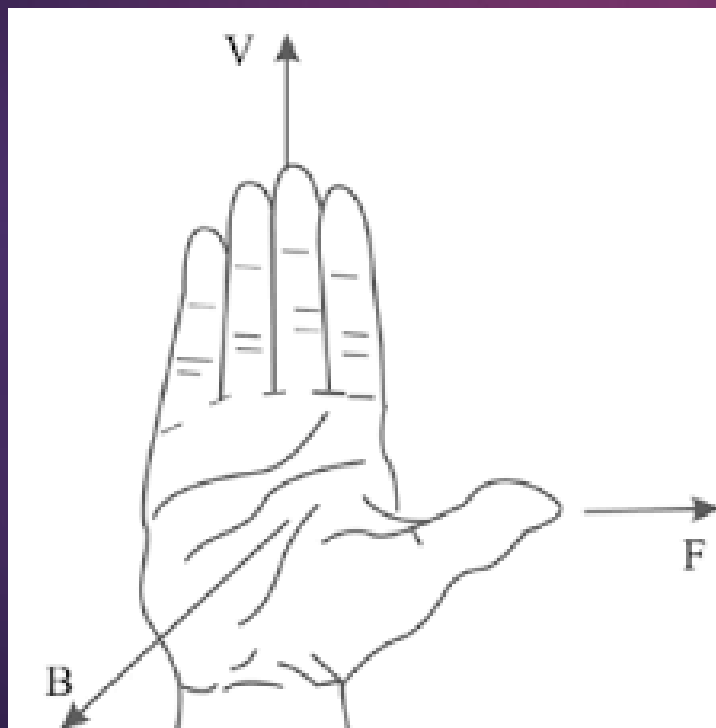
پرون سو :



معرف برداری است که عمود بر صفحه و به سمت خارج صفحه است

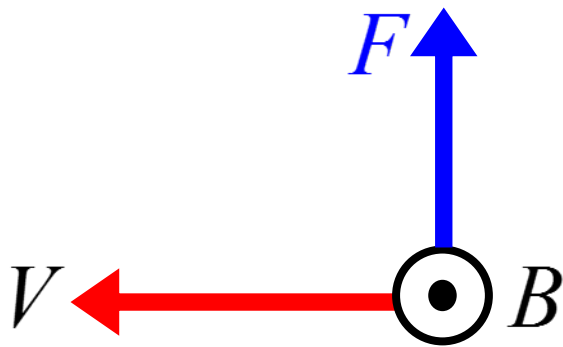
قانون دست راست :

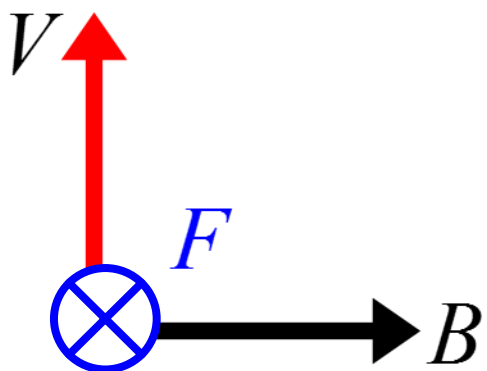
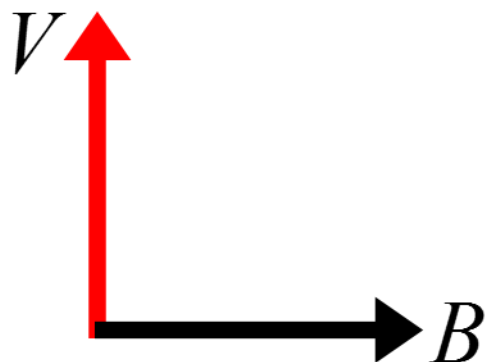
جهت نیروی مغناطیسی با کمک قانون دست راست مشخص می شود. به این صورت که **چهار انگشت دست راست** را در جهت **سرعت** ذره قرار می دهیم و طوری دست را می چرخانیم که **بردار میدان** از **کف دستان** خارج شود. در این وضعیت **انگشت شست، جهت نیرو** را نشان می دهد.

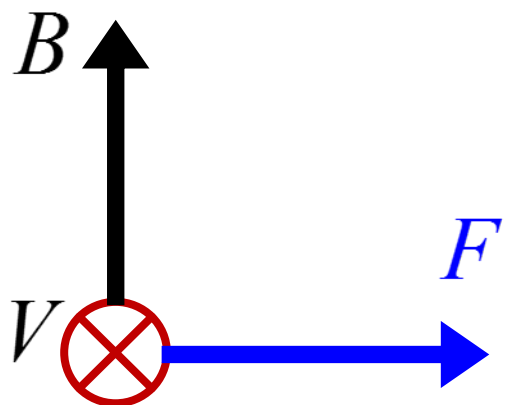
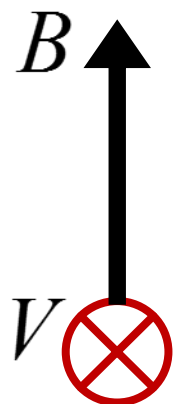


نکته : اگر q منفی بود جهت به دست آمده را برعکس می کنیم. یا به جای دست راست از دست چپ استفاده می کنیم.

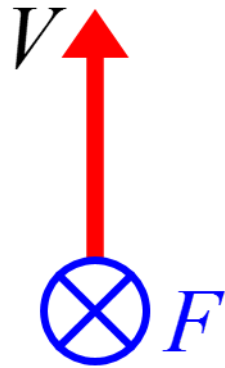
مثال : در شکل های زیر با فرض مثبت بودن بار q جهت نیرو را مشخص کنید.

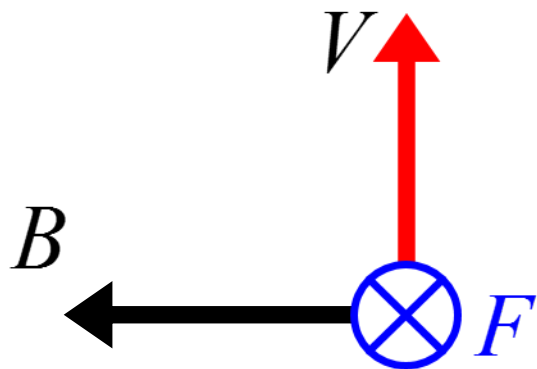
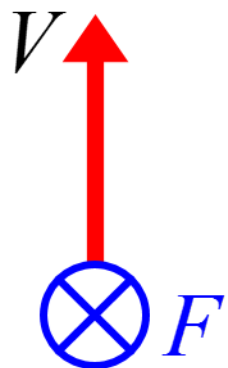


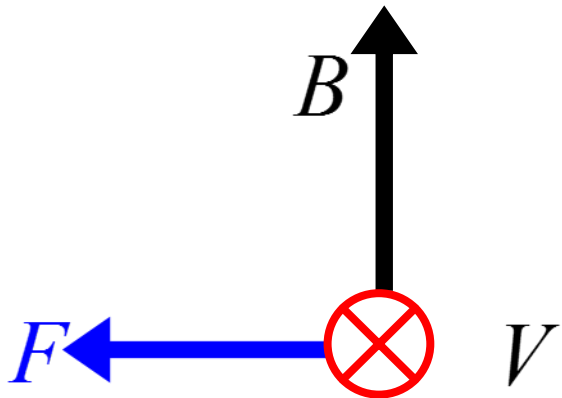
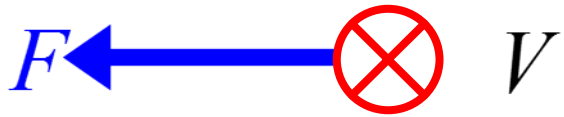




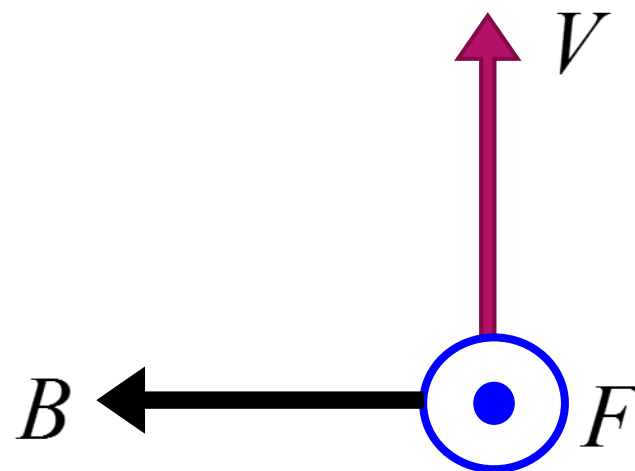
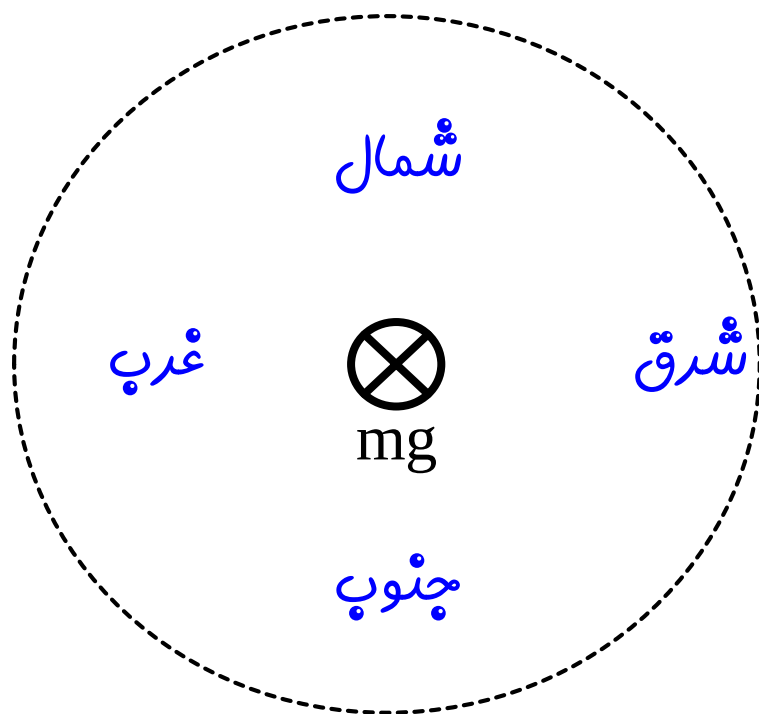
مثال : در شکل های زیر با فرض منفی بودن بار q جهت میدان را مشخص کنید.







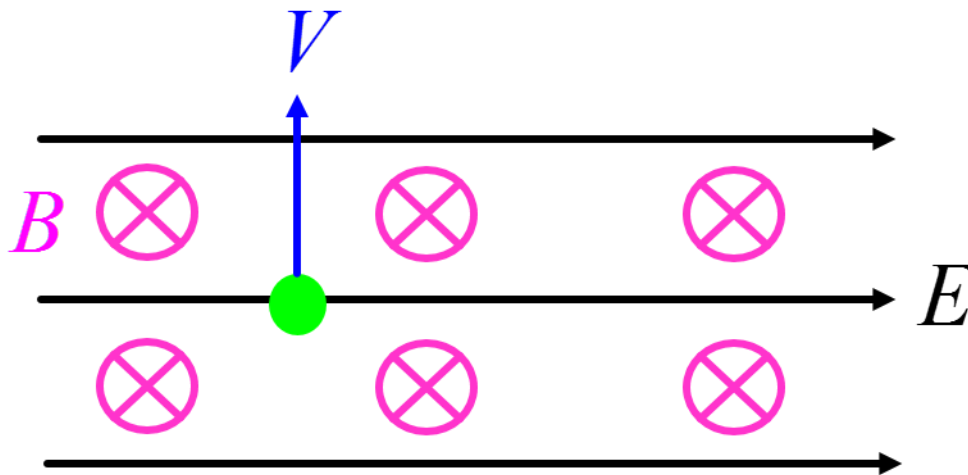
مثال : ذره ای با بار مثبت را به سمت شمال پرتاب می کنیم. میدان مغناطیسی در چه جهتی باشد تا ذره در اثر نیروی وزن از مسیرش منحرف نشود؟



نیروی وزن درون سو است پس نیروی ناشی از میدان باید برون سو باشد در نتیجه میدان به سمت چپ است.

سؤال امتیاز دار :

مثال : در شکل زیر برآیند نیروهای وارد بر بار q را به دست آورید.

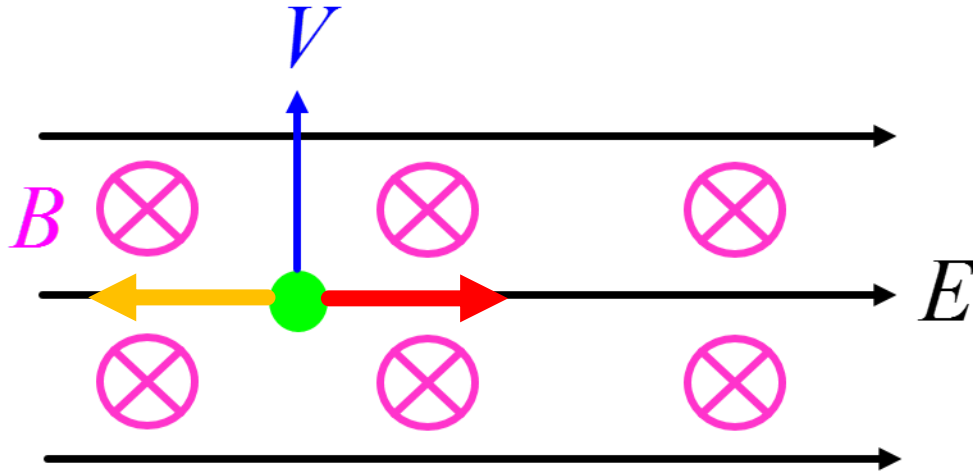


$$E = 10^5 \text{ N / C}$$

$$B = 0.1 \text{ T}$$

$$q = 1 \mu\text{C}$$

$$V = 10^6 \text{ m / s}$$



$$F_B = |q|VB \sin \theta = (1 \times 10^{-6})(10^6)(0.1) \sin 90 = 0.1N \quad \leftarrow$$

$$F_E = |q|E = (1 \times 10^{-6})(10^5) = 0.1N \quad \rightarrow$$

$$F_t = 0$$