# مغناطیس فیزیک یازدهم

## ماجرای سنگ عاشق :

انسان هایی که در حدود ۲۵۰۰ سال قبل زندگی می کردند، در طبیعت با سنگ آشنا شده بودند که دوست داشت که برخی از مواد دیگر را به سوی خود جذب کند. به خاطر همین خاصیت بود که چینی های باستان به این سنگ (سنگ عاشق ) میگفتند و سنگ عاشق اولین بار در منطقه ماگنسیا (که امروزه در غرب ترکیه واقع شده است ) مشاهده شد و ما امروز به آن مگنتیت ---------- می گوییم. مگنتیت یا آهن ربای طبیعی را میتوان جد بزرگ آهن رباهای امروزی دانست .

سنگ های عاشق راهنما می شوند

چینی ها برای اولین بار دریافتند که اگر یک قطعه مگنتیت را طوری قرار دهند که بتواند آزادانه بچرخد همواره در یک جهت ثابت خواهد ایستاد این جهت تقریبا نشان دهنده قطب شمال و قطب جنوب زمین است . آن ها با استفاده از این خاصیت (قطب نما ) ساختند و آن را برای جهت یابی به کار بردند.

آهن ربا و کاربردهایش

ماده ای که آهن را جذب میکند، آهن ربا نام دارد. آهن ربا می تواند مواد دیگری مانند نیکل و کبالت را هم به سوی خود جذب کند. همه ما آهن ربا ها و خاصیت مغناطیسی را می شناسیم واز آن ها استفاده های زیادی می کنیم وآهن ربا و مغناطیس کاربرد های زیادی در زندگی امروز ما پیدا کرده اندو ما از آنها در بلند گوی گوشی ها، تلویزیون ها ، رایانه ها؛ کارت های بانکی و بسیاری از سامانه های هشدار ایمنی استفاده می کنیم. ضبط صدا و تصویر روی محیط های مغناطیسی بیش از یک صد سال در میان بشر مرسوم بوده است و در یخچال به این دلیل بسته می شود که دور تا دور آن آهن ربا قرار دارد و به بدنه یخچال می چسبد. علاوه بر اینها، موارد بسیار دیگری نیز وجود دارند، مانند حمل و نقل و پزشکی.

# مغناطیس فیزیک یازدهم

موارد زیر را ببینید:

**قطار مغناطیسی :**

این قطار ها به دلیل استفاده از خاصیت مغناطیسی هنگام حرکت چند سانتی متر بالاتر از ریل ها شناور می شوند. به دلیل عدم برخورد با ریل، این قطار ها از ارتعاش کم تر و سرعت بالاتر برخوردارند. امروزه سرعت این قطار ها به بیش از ۵۰۰ کیلومتر بر ساعت رسیده است.

**تصویر برداری** :

یک نوع تصویر برداری پزشکی که از مغناطیس کمک میگیرد و به دلیل شفافیت بالای تصاویر، امروزه کاربرد بسیاری پیدا کرده است. حتما نام آن را شنیده اید.

**نانو ذره های مغناطیسی برای درمان:**

یکی از راه های درمانی برای کنترل سلول های سرطانی استفاده از نانوذره هایی با خاصیت مغناطیسی است که با ماده شیمیایی خاصی پوشیده شده اند. این ذرات به بدن بیمار تزریق می شوند و به دلیل پوششی که دارند، به سلول های سرطانی میچسبند، سپس ان ها را با استفاده از خاصیت مغناطیسی به خارج از بدن بیمار هدایت میکنند.

**قطب های آهن ربا**:

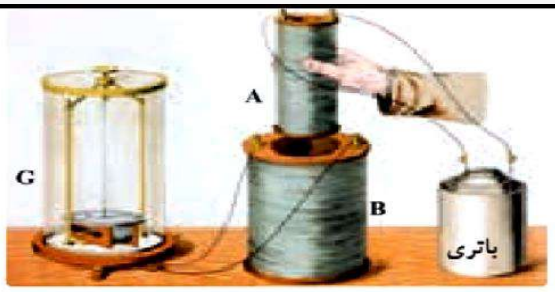
در هر آهن ربا، دو ناحیه وجود دارد که خاصیت مغناطیسی در انها قوی تر از نقاط دیگر است. این ناحیه ها را قطب های آهن ربا می نامند.

برای تشخیص قطب های هر آهن ربا کافی است که آهن ربا را در یک ظرف پر از براده آهن فرو کرده و در بیاوریم . مطابق شکل رو به رو، دو ناحیه ای که بیشترین براده ها را به خود جذب کنند قطب آهن ربا هستند.

در شکل های زیر چند مدل آهن ربا و قطب های آن ها نشان داده شده است :

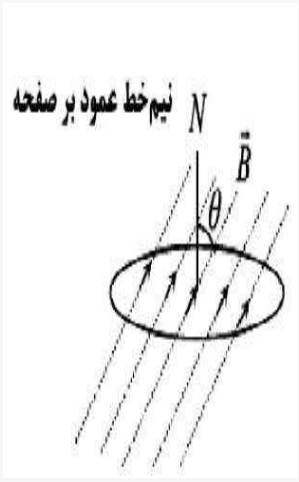
نکته: خاصیت مغناطیسی در وسط یک آهن ربا میله ای ، بسیار ضعیف تر از قطب های آن است.

# مغناطیس فیزیک یازدهم




**نکته مهم ٤** فاراده برای پی بردن به پدیدهٔ القای الکترومغناطیسی، به جای آهنربای دائمی، از آهنربای الکتریکی (سیملولهٔ A که به باتری وصل شده است) استفاده کرد. فاراده مشاهده کرد که با عبور آهنربا از درون سیملولهٔ B و تغییر میدان مغناطیسی در محل این سیملوله، عقربهٔ گالوانومتر منحرف می‌شود.

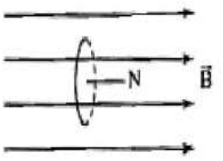
## شار مغناطیسی



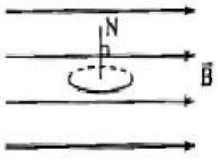

به حاصل ضرب اندازه میدان در سطح عمود بر خطوط میدان را شار مغناطیسی گوییم.

$\varphi = BACos\theta$ واحد شار، **وبر** می باشد.

منظور از θ در رابطه ی فوق متمم زاویه ی بین نیدان و سطح می باشد.




از سطح عمود بر خطوط میدان، بیشینه‌ی شار ممکن عبور می‌کند.

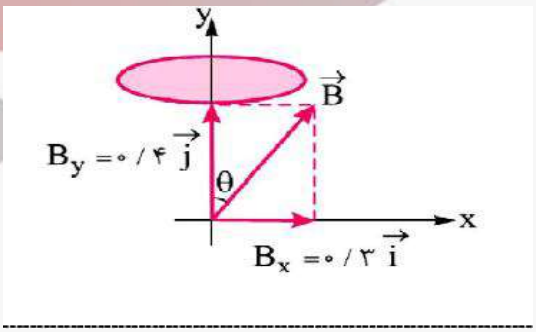



از سطح موازی خطوط میدان، شاری عبور نمی‌کند.

مثال۱) شار مغناطیسی کمیتی ------- اگر صفحه ای عمود بر خصوص میدان قرار بگیرد. شار گذرنده از آن ------

۱)عددی – کمینه ۲)برداری – کمینه ۳) عددی – بیشینه ۴) برداری – بیشینه

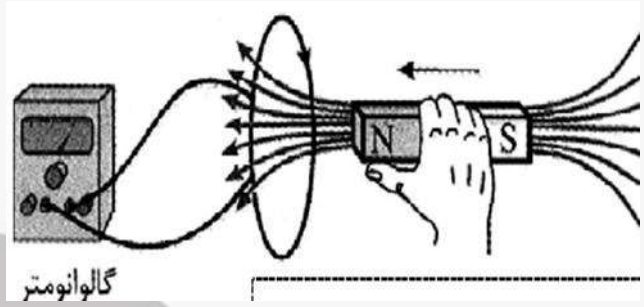
مثال۲) سراسری ریاضی ۹۲: بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $B = ۰/۳i + ۰/۴i$ است و پیچه ای با ۲۰ حلقه به مساحت $۲۰۰\ cm^۲$ که سطح آن موازی محور x و عمود بر محور y است در این میدان قرار دارد شار مغناطیسی عبوری از آن چند وبر است؟




**مثال۳)** تمرین در منزل: از یک سیملوله ۵۰ حلقه ای به طول ۶/۲۸ cm جریان الکتریکی ۵ آمپر میگذرد. اگر قطر حلقه ها $D=\frac{۴}{\sqrt{x}}$ cm باشد. شار مغناطیسی گذرنده از سیملوله چند وبر است ؟ $(\mu_۰ = ۴\pi \times ۱۰^{-۷})$

## تغییر شار و قانون القای الکترومغناطیسی فاراده

هر گاه شار مغناطیسی گذرنده از مدار بسته ای تغییر کند، نیرو محرکه ای در آن القا می شود که بزرگی آن با اهنگ تغییر شار (اهنگ تغییر شار یعنی تغییر شار به زمان)




متناسب است

$$\bar{\varepsilon} = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

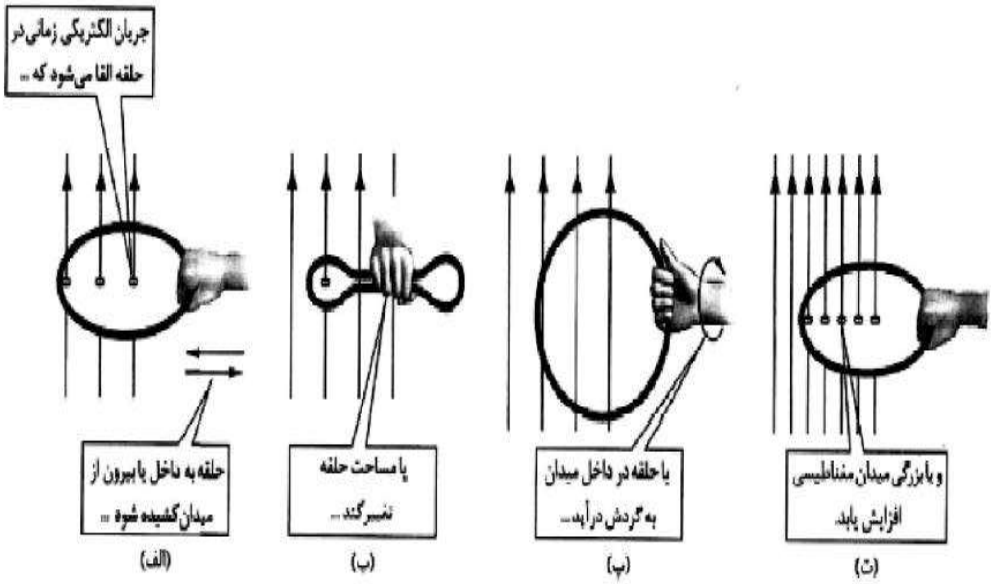
# مغناطیس فیزیک یازدهم

تغییر شار در حالت کلی :

معادله ی شار زمان یا اندازه ی شار را در دو لحظه می دهند

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$$

| تغییر شار ناشی از تغییر زاویه بین سطح و خط عمود بر میدان | تغییر شار ناشی از تغییر سطح | تغییر شار ناشی از تغییرات میدان |
|---|---|---|
| $\Delta\varphi = BA(Cos\theta_2 - Cos\theta_1)$ | $\Delta\varphi = (\Delta A)BCos\theta$ | $\Delta\varphi = (\Delta B)ACos\theta$ |




**شکل ۴**، روش‌های مختلف برای القای جریان الکتریکی در حلقه‌ای که در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است.