

آزمون حضوری
شماره شش



رشته ریاضی
پایه یازدهم

مرورنامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

این مرورنامه، ویژه مباحث جدید آزمون است. مرورنامه مباحثی که در آزمون های قبل به آن ها پرداخته شده، در پنل کاربری شما قابل دریافت است و در این فایل از تکرار آن پرهیز شده است.

| نام درس | مباحث | از صفحه | تا صفحه | مؤلف | ویراستار |
|-----------|-----------------------------|---------|---------|-----------|------------|
| فیزیک (۲) | فصل ۳ و ۴ صفحه ۹۹ تا ۱۳۰ | ۲ | ۸ | نوید شاهی | امین امینی |

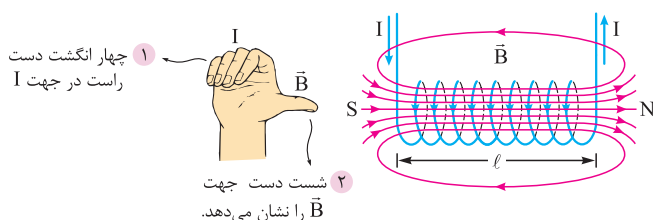


۱- میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌لوله حامل جریان -

مطابق شکل صفحه بعد داخل و اطراف سیم‌لوله حامل جریان، میدان مغناطیسی ایجاد می‌شود.

نکته

- ۱ خطوط میدان داخل سیم‌لوله متراکم از خارج آن است ← میدان داخل سیم‌لوله قوی‌تر است.
- ۲ میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله یکنواخت است.



به دست آوردن جهت میدان حاصل از سیم‌لوله حامل جریان:
قاعده دست راست:

اندازه میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله حامل جریان:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{l}$$

(T) ← اندازه میدان مغناطیسی
 (m) ← طول سیم‌لوله
 (A) ← جریانی الکتریکی
 تعداد حلقه‌های سیم‌لوله
 ضریب تراوایی مغناطیسی خلأ
 $(4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

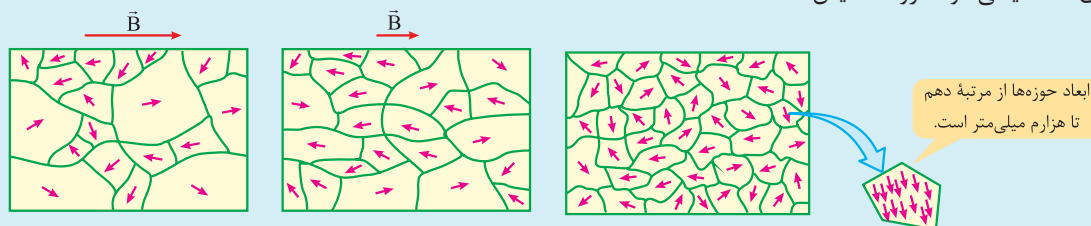
۲- ویژگی مغناطیسی مواد -

در داخل سیم‌لوله میدان تقریباً یکنواخت و قوی‌تر از خارج سیم‌لوله است.

| نام | نمونه | دوقطبی مغناطیسی | حوزه مغناطیسی | ویژگی |
|----------------|--|-----------------|---------------|--|
| پارامغناطیس | اورانیوم، پلاتین، آلومینیم، سدیم، اکسیژن | ✓ | × | <ul style="list-style-type: none"> اتم‌ها ذاتاً خاصیت مغناطیسی دارند، اما در غیاب میدان مغناطیسی خارجی، جهت‌گیری کاتوره‌ای و نامنظم دارند و میدان مغناطیسی‌ای ایجاد نمی‌کنند. قرارگیری در میدان مغناطیسی قوی ← ایجاد خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت حذف میدان مغناطیسی ← به سرعت به صورت کاتوره‌ای پخش و از دست دادن خاصیت مغناطیسی |
| دیامغناطیس | مس، بیسموت، نقره و سرب | × | × | <ul style="list-style-type: none"> اتم‌ها ذاتاً دارای خاصیت مغناطیسی نیستند. قرارگیری در میدان مغناطیسی قوی ← القا دوقطبی مغناطیسی در خلاف جهت میدان خارجی |
| فرومغناطیس نرم | آهن خالص، کبالت خالص، نیکل خالص | ✓ | ✓ | <ul style="list-style-type: none"> اتم‌ها ذاتاً خاصیت مغناطیسی دارند. در غیاب میدان مغناطیسی خارجی اتم‌های یک حوزه، هم‌سو هستند. قرارگیری در میدان مغناطیسی خارجی: حجم حوزه‌های هم‌سو با میدان رشد کرده و ماده به راحتی دارای خاصیت مغناطیسی می‌شود. حذف میدان مغناطیسی خارجی: به آسانی خاصیت مغناطیسی خود را از دست می‌دهند. کاربرد: ساخت آهنرباهای الکتریکی |
| فرومغناطیس سخت | فولاد و آلیاژهای آهن، کبالت و نیکل | ✓ | ✓ | <p>دقیقاً مانند ویژگی‌های فرومغناطیس نرم با دو تفاوت اصلی:</p> <ol style="list-style-type: none"> سخت‌تر خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند. سخت‌تر خاصیت مغناطیسی خود را از دست می‌دهند. <p>کاربرد: ساخت آهنرباهای دائم</p> |

نکته

حوزه‌های مغناطیسی مواد فرومغناطیس

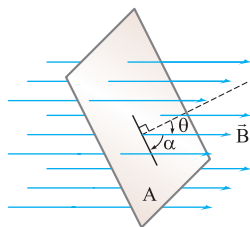


نکته

حالت اشباع خاصیت آهنربایی: قرار گرفتن ماده فرومغناطیس در میدان مغناطیسی بسیار قوی ← حجم حوزه‌های هم‌سو با میدان خارجی به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

القای الکترومغناطیسی

۳- شار مغناطیسی



مفهوم ← با تعداد خطوط میدان مغناطیسی گذرنده از سطح متناسب است.

فرمول ← $\Phi = BA \cos \theta$: زاویه بین بردار میدان مغناطیسی و نیم‌خط فرضی عمود بر سطح حلقه، α : زاویه بین بردار میدان مغناطیسی و سطح حلقه $(\theta = 90^\circ - \alpha)$

حالت خاص ← هرگاه سطح حلقه بر میدان مغناطیسی عمود باشد $(\theta = 0^\circ \text{ یا } 180^\circ)$ ، شار مغناطیسی عبوری از سطح حلقه بیشینه است.

حالت خاص ← هرگاه سطح حلقه با میدان مغناطیسی موازی باشد $(\theta = 90^\circ)$ ، شار مغناطیسی عبوری از سطح حلقه صفر (کمینه) است.

دام ← شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه با شار مغناطیسی گذرنده از یک پیچچه با N حلقه، برابر است.

تغییرش مهمه. ← $\Delta \Phi = \Delta B \times A \times \cos \theta$, $\Delta \Phi = B \times \Delta A \times \cos \theta$, $\Delta \Phi = B \times A \times \Delta \cos \theta$

۴- قانون القای الکترومغناطیسی فاراده

تعریف ← هرگاه شار مغناطیسی‌ای که از یک مدار بسته می‌گذرد تغییر کند، نیروی محرکه‌ای در آن القا می‌شود که بزرگی آن با آهنگ تغییر شار مغناطیسی متناسب است.

$$\text{آهنگ تغییر میدان مغناطیسی: } \frac{\Delta B}{\Delta t}: \bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta B \times A \times \cos \theta}{\Delta t}$$

$$\text{آهنگ تغییر مساحت سطح حلقه: } \frac{\Delta A}{\Delta t}: \bar{\varepsilon} = -N \frac{B \times \Delta A \times \cos \theta}{\Delta t}$$

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{B \times A \times \Delta \cos \theta}{\Delta t}$$

نیروی محرکه القایی متوسط: $\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = -\frac{N}{R} \times \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$|\Delta q| = |\bar{I} \times \Delta t| = \left| \frac{N}{R} \times \Delta \Phi \right|$$

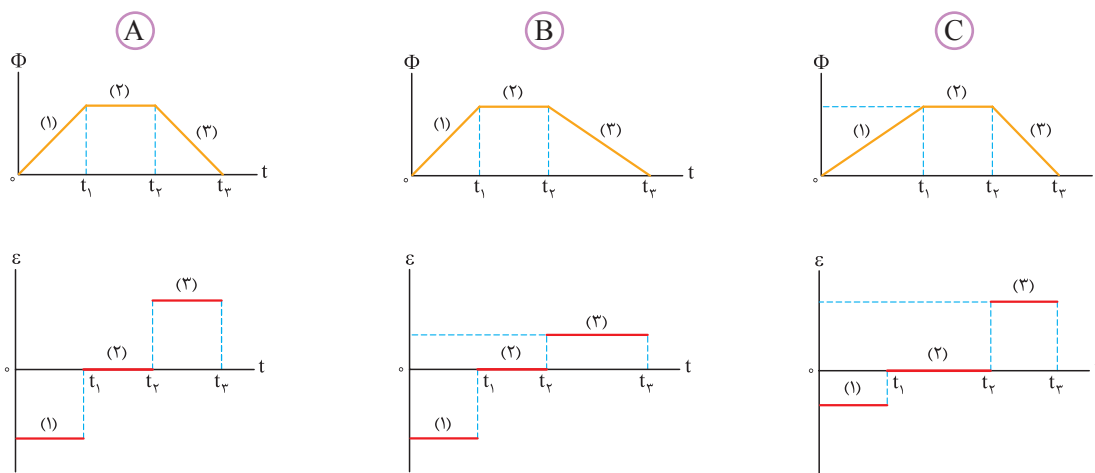
جریان الکتریکی القایی متوسط:

مقدار بار القایی:



در کتاب درسی و در سطح کنکور سراسری، نمودار شار مغناطیسی بر حسب زمان $(\Phi - t)$ خطی است؛ پس شیب آن در تمام لحظه‌ها و در تمام بازه‌های زمانی یکسان می‌شود.

- ۱) اگر شیب $\Phi - t$ ثابت و مثبت باشد، نیروی محرکه القایی ثابت و منفی است.
- ۲) اگر شیب $\Phi - t$ ثابت و منفی باشد، نیروی محرکه القایی ثابت و مثبت است.
- ۳) اگر شیب $\Phi - t$ صفر باشد، نیروی محرکه القایی صفر است.
- ۴) هر چه اندازه شیب نمودار $\Phi - t$ بیشتر (کمتر) باشد، اندازه \mathcal{E} بیشتر (کمتر) است.

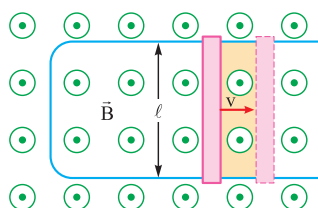


\mathcal{E} ثابت و منفی است. \longrightarrow شیب $\Phi - t$ ثابت و مثبت است: $0 < t < t_1$

\mathcal{E} صفر است. \longrightarrow شیب $\Phi - t$ صفر است: $t_1 < t < t_2$

\mathcal{E} ثابت و مثبت است. \longrightarrow شیب $\Phi - t$ ثابت و منفی است: $t_2 < t < t_3$

- در نمودار A اندازه شیب خط ۱ و ۳ برابر است. بنابراین اندازه \mathcal{E} در این دو قسمت (ارتفاع پله‌ها) یکسان است.
- در نمودار B اندازه شیب خط ۱ بیشتر از اندازه شیب خط ۳ است؛ بنابراین اندازه \mathcal{E} (ارتفاع پله) در قسمت ۱ بزرگ‌تر از اندازه \mathcal{E} (ارتفاع پله) در قسمت ۳ است.
- در نمودار C اندازه شیب خط ۳ بیشتر از اندازه شیب خط ۱ است؛ بنابراین اندازه \mathcal{E} (ارتفاع پله) در قسمت ۳ بزرگ‌تر از اندازه \mathcal{E} (ارتفاع پله) در قسمت ۱ است.



- یک نمونه معروف برای حالتی که عامل تغییر شار مغناطیسی، تغییر مساحت سطح حلقه باشد، حرکت میله رسانا به طول ℓ بر روی یک رسانای U شکل با سرعت ثابت است.

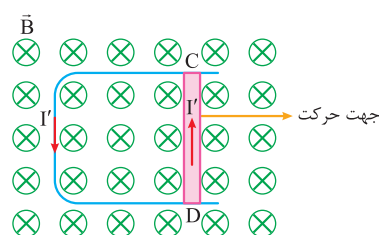
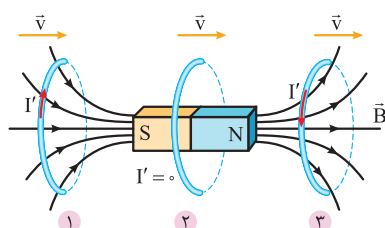
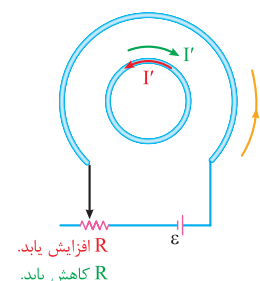
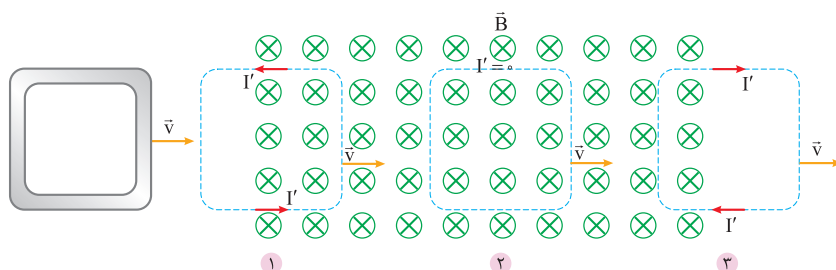
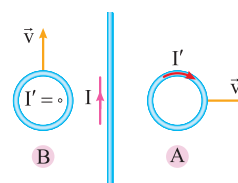
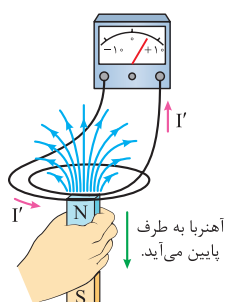
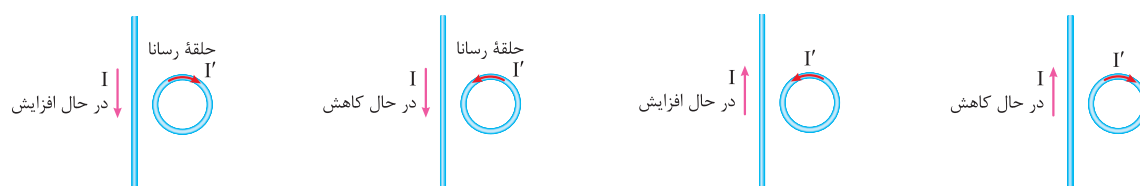
$$|\bar{\mathcal{E}}| = B\ell v$$

⚠ چون میله با سرعت ثابت حرکت می‌کند، نیروی محرکه القایی ثابت است. در این حالت رسانای U شکل به همراه میله رسانای لغزنده، یک مولد جریان مستقیم است.

۵- قانون لنز -

تعریف جریانی حاصل از نیروی محرکه القایی در یک مدار یا پیچ (I') در جهتی است که آثار مغناطیسی ناشی از آن (القایی \vec{B})، با عامل به وجود آورنده جریان القایی یعنی تغییر شار مغناطیسی، مخالفت می کند.

نمونه ها



★ اساس کار کارت های اعتباری و دستگاه های کارت خوان، سامانه تنظیم حد تندی خودرو و تندی سنج دوچرخه های مسابقه ای جریان الکتریکی القایی است.



۶- القاگر (پیچه یا سیم‌لوله) -

می‌توان از القاگرها برای تولید میدان مغناطیسی دلخواه و ذخیره انرژی در این میدان استفاده کرد.

اثر خودالقای

تغییر جریان مدار ← تغییر میدان مغناطیسی القاگر ← تغییر شار مغناطیسی ← نیروی محرکه القایی که با تغییر جریان عبوری مخالفت می‌کند.

چطوری تغییر می‌کنه؟

جریان مدار کاهش یابد.

القاگر شبیه مولد محرک رفتار می‌کند.

انرژی در القاگر آزاد می‌شود.

جریان مدار افزایش یابد.

القاگر شبیه مولد در حال شارژ رفتار می‌کند.

انرژی در القاگر ذخیره می‌شود.

⚠ هنگام عبور جریان پایا از یک القاگر آرمانی (مقاومت صفر)، انرژی به آن وارد یا از آن خارج نمی‌شود.

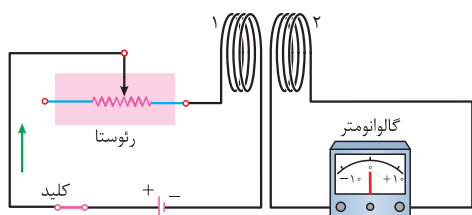
ضریب القاوری:

$$L = \mu_0 \frac{N^2 A}{\ell}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2$$

انرژی ذخیره‌شده در القاگر:

به کمک القای متقابل می‌توان انرژی را از یک پیچه به پیچه دیگر منتقل کرد.



- V - جریان متناوب (AC) -

تعریف ← مدت زمان یک دور چرخش کامل پیچه را **دوره** یا **زمان تناوب** می نامند و یکای آن در SI **ثانیه (s)** است.

تعریف ← به تعداد چرخش های کامل پیچه در مدت یک ثانیه **بسامد** یا **فرکانس** می گویند و یکای آن در SI **بر ثانیه ($\frac{1}{s}$)** یا **هرتز (Hz)** است.

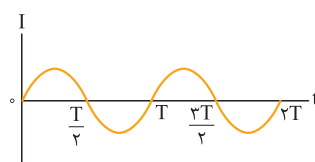
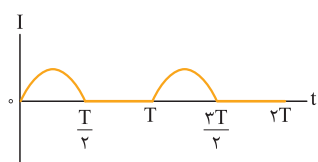
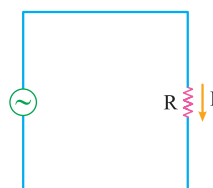
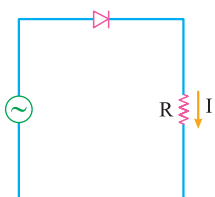
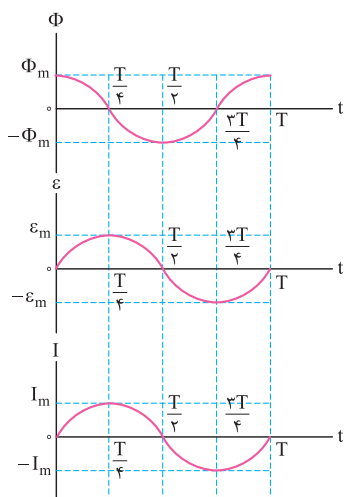
$$\theta = \frac{2\pi}{T} t \quad \leftarrow \quad \frac{2\pi}{\theta} = \frac{T}{t}$$

$$\Phi_m = BA, \quad \Phi = \Phi_m \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$$

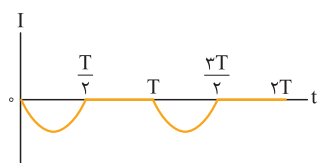
$$\varepsilon = \varepsilon_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$$

$$I_m = \frac{\varepsilon_m}{R} : I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$$

← **جریان متناوب و دیود:**



یا





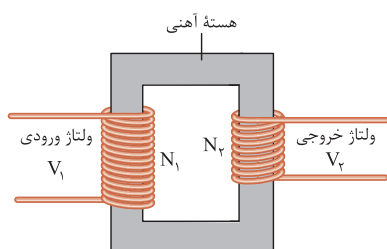
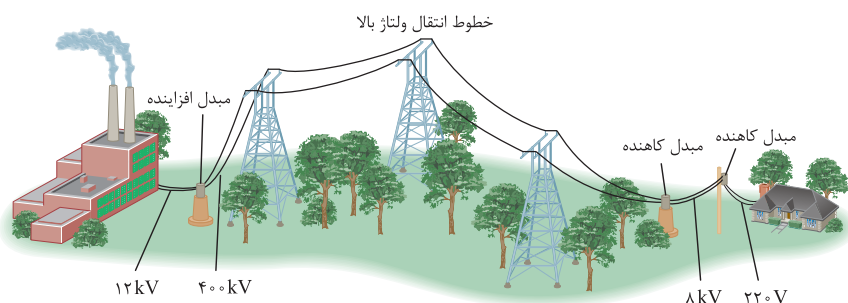
۸- مبدل‌ها -

مفهوم

افزایش و کاهش ولتاژ AC بسیار آسان‌تر از DC است.

کاربرد

برای انتقال توان الکتریکی در فاصله‌های دور، تا جای ممکن از ولتاژهای بالا و جریان‌های کم استفاده می‌کنند.



فرمول $\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$

مبدل کاهشده: $N_2 < N_1, V_2 < V_1$

مبدل افزایشده: $N_2 > N_1, V_2 > V_1$