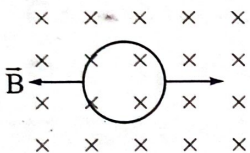


۱. درستی و نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

- ۱ برای ایجاد جریان الکتریکی القایی در یک حلقه بسته رسانا فقط باید بزرگی میدان مغناطیسی تغییر کند.
- ۲ وقتی سطح یک حلقه بسته رسانا عمود بر خطوط میدان مغناطیسی باشد، بیشترین شار مغناطیسی از حلقه می‌گذرد.
- ۳ شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه بسته رسانا نمی‌تواند منفی باشد.
- ۴ تعداد حلقه‌های پیچیده در مقدار شار مغناطیسی از آن بی‌تأثیر است.

۲. آزمایشی برای بررسی پدیده القای الکترومغناطیسی بیان کنید.

۳. پیش‌بینی کنید اگر حلقه رسانای واقع در میدان مغناطیسی را مطابق شکل، از دو طرف بکشیم، چه اتفاقی می‌افتد؟



۴. به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱ مطابق شکل «آ»، سطح حلقه رسانایی، به شکل مربع با ضلع 20cm ، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 250G قرار دارد. شار عبوری از این حلقه را به دست آورید.

۲ اگر حلقه را مطابق شکل «ب»، بچرخانیم به طوری که سطح حلقه موازی با خط‌های میدان مغناطیسی شود، شار مغناطیسی عبوری از آن چقدر می‌شود؟

۳ تغییر شار مغناطیسی عبوری از حلقه را وقتی از موقعیت شکل «آ» به موقعیت شکل «ب» می‌چرخد به دست آورید.
 ۴ اگر این تغییر شار مغناطیسی در بازه زمانی $\Delta t = 0.1\text{s}$ رخ داده باشد آهنگ تغییر شار $(\frac{\Delta\Phi}{\Delta t})$ را پیدا کنید.

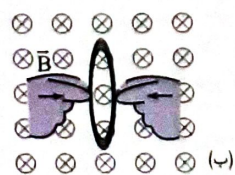
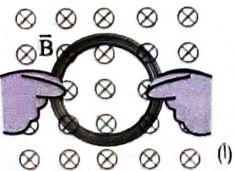
۵. نشان دهید یکای وِبر بر ثانیه $(\frac{\text{Wb}}{\text{s}})$ معادل ولت (V) است.

۶. به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱ حلقه‌ای به مساحت 25cm^2 درون میدان مغناطیسی یکنواخت درون‌سویی به اندازه 0.3T قرار دارد شکل «آ» شار مغناطیسی عبوری از حلقه را به دست آورید.

۲ اگر مطابق شکل «ب» و بدون تغییر \vec{B} ، مساحت سطح حلقه را به 10cm^2 برسانیم، شار مغناطیسی عبوری از حلقه را در این وضعیت به دست آورید.

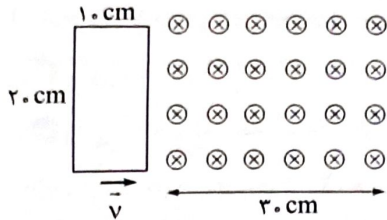
۳ اگر این تغییر شار مغناطیسی در بازه زمانی $\Delta t = 0.2\text{s}$ رخ داده باشد، آهنگ تغییر شار $(\frac{\Delta\Phi}{\Delta t})$ را پیدا کنید.



۷. سطح یک حلقه دایره‌ای قابل انعطاف به شعاع 10cm با میدان مغناطیسی یکنواخت 0.4T زاویه 30° درجه می‌سازد. اگر حلقه را از دو طرف بکشیم

تا بدون این که زاویه سطح آن با میدان تغییر کند، مساحتش نصف شود، تغییر شار مغناطیسی را حساب کنید. ($\pi \approx 3$)

۸. سطح حلقه‌ای به مساحت 200 cm^2 ، بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی عمود است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت به اندازه 2 T / کاهش یابد، شار مغناطیسی که از سطح حلقه می‌گذرد، چند و بر تغییر می‌کند؟

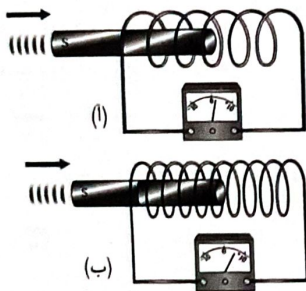


۹. در شکل زیر، یک قاب رسانای مستطیل شکل با تندی ثابت 1 m/s وارد میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو به بزرگی 1 T می‌شود و سپس از آن خارج می‌شود. نمودار تغییرات شار مغناطیسی گذرنده از قاب بر حسب زمان را رسم کنید.

۱۰. قانون القای الکترومغناطیسی فاراده را بیان کنید و رابطه آن را بنویسید.

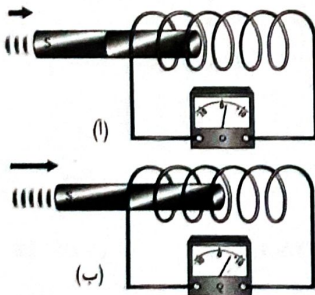
۱۱. جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱ هر چه تعداد دورهای سیم قاب رسانا بیشتر باشد، جریان القایی دارای مقدار (بیشتر - کمتر) است.
- ۲ عامل اساسی ایجاد جریان القایی، (تغییر شار مغناطیسی - تغییر میدان مغناطیسی) است.
- ۳ بزرگی نیروی محرکه القا شده در یک مدار بسته، با (تغییر شار مغناطیسی - آهنگ تغییر شار مغناطیسی) متناسب است.



۱۲. دو سیملوله با حلقه‌های با مساحت یکسان ولی با تعداد دور متفاوت را مطابق شکل‌های زیر، به ولت‌سنج حساسی وصل کرده‌ایم. دریافت خود را از این شکل‌ها بنویسید. (آهنرباها مشابه‌اند و با تندی یکسانی به طرف سیملوله‌ها حرکت می‌کنند).

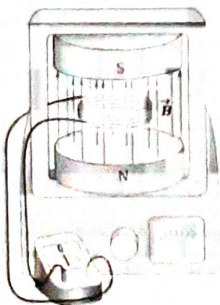
۱۳. دو سیملوله مشابه را مطابق شکل‌های زیر، به ولت‌سنج حساسی وصل کرده‌ایم. دریافت خود را از شکل‌های زیر بنویسید. (آهنرباها مشابه‌اند ولی با تندی متفاوتی به طرف سیملوله حرکت می‌کنند).



۱۴. چند دستگاه یا سیستم‌هایی که بر اساس قانون القای الکترومغناطیسی فاراده کار می‌کنند نام ببرید.

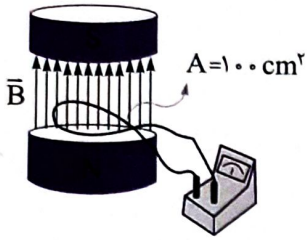
۱۵. پیچه‌ای شامل 200 دور که مساحت هر حلقه آن 25 cm^2 است، مطابق شکل، بین قطب‌های یک آهنربای الکتریکی قرار گرفته است که میدان مغناطیسی یکنواخت تولید می‌کند. خط‌های میدان بر سطح پیچه عمودند. اگر اندازه میدان در بازه زمانی 2 ms از 18 T به 22 T افزایش یابد:

- ۱ نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در پیچه چقدر است؟
- ۲ اگر مقاومت پیچه 10Ω باشد، جریان القایی متوسط که از پیچه می‌گذرد چقدر است؟



۱۶. میدان مغناطیسی بین قطب‌های آهنربای الکتریکی شکل مقابل که بر سطح حلقه عمود است با زمان تغییر می‌کند و در مدت $45\text{s} / 0$ از $28\text{T} / 0$ رو

به بالا، به $17\text{T} / 0$ رو به پایین می‌رسد. در این مدت:



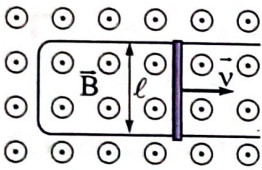
۱ نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه را به دست آورید.

۲ اگر مقاومت حلقه 10Ω باشد، جریان القایی متوسط در حلقه را پیدا کنید.

۱۷. در شکل مقابل، رسانای U شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} به اندازه $18\text{T} / 0$ نشان می‌دهد. میدان \vec{B} عمود بر صفحه شکل و رو به

بیرون است. میله‌ای فلزی (سیم لغزنده) به طول 20cm بین دو بازوی رسانا قرار دارد و مدار را تشکیل می‌دهد. میله را با تندی ثابت $v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به

طرف راست حرکت می‌دهیم. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط را پیدا کنید.



۱۸. مساحت هر حلقه پیچیده‌ای 30cm^2 و پیچیده متشکل از 1000 حلقه است. در ابتدا سطح پیچیده‌ها بر میدان مغناطیسی زمین عمود است. اگر در مدت $25 / 0$

پیچیده بچرخد و سطح حلقه‌ها موازی میدان مغناطیسی زمین شود، نیروی محرکه متوسط القایی در آن چقدر است؟ (اندازه میدان مغناطیسی زمین را

$5\text{G} / 0$ در نظر بگیرید.)

۱۹. شار مغناطیسی که از یک پیچیده 100 حلقه با مقاومت 10 اهم می‌گذرد، به اندازه $5 / 0$ وبر تغییر می‌کند. بار القایی شارش شده در این تغییر چند کولن است؟

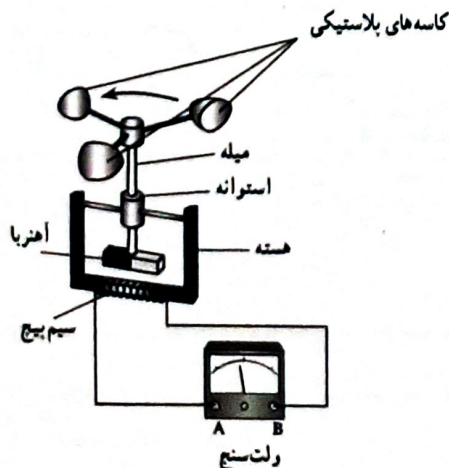
۲۰. معادله شار مغناطیسی عبوری از حلقه‌ای $\Phi = (At^2 - 4t + 1) \times 10^{-2}$ در SI است.

۱ بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در سه ثانیه اول چند ولت است؟

۲ اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در ثانیه دوم چند ولت است؟

۲۱. شکل زیر، ساختمان یک بادسنج را نشان می‌دهد. اگر این بادسنج را روی بام خانه نصب کنیم، به هنگام وزیدن باد میله آن می‌چرخد و ولت‌سنج عددی

را نشان می‌دهد.

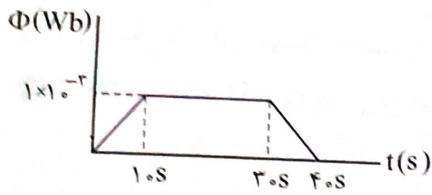


۱ چرا چرخش میله سبب انحراف عقربه ولت‌سنج می‌شود؟

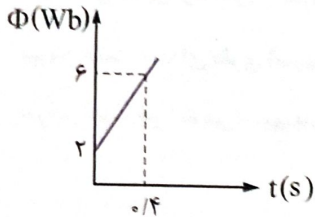
۲ آیا با افزایش تندی باد، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد تغییر می‌کند؟ چرا؟

۳ برای بهبود و افزایش دقت کار دستگاه دو پیشنهاد ارائه دهید.

۲۲. تغییرات شار مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد بر حسب زمان در نمودار شکل زیر نشان داده شده است. نمودار نیروی محرکه القایی در حلقه را بر حسب زمان در هر یک از بازه‌های زمانی $(0, 1.0\text{S})$ ، $(1.0\text{S}, 3.0\text{S})$ و $(3.0\text{S}, 4.0\text{S})$ رسم کنید.



۲۳. نمودار $(\Phi - t)$ عبوری از یک حلقه رسانا به مقاومت 2Ω مانند شکل مقابل است.

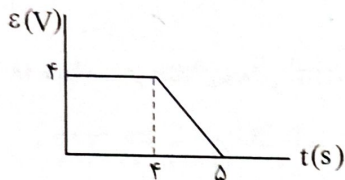


۱ نیروی محرکه القایی در حلقه را به دست آورید.

۲ نمودار $(\varepsilon - t)$ را در مدت 0.4 ثانیه رسم کنید.

۳ شدت جریان القایی در حلقه چند آمپر است؟

۲۴. نمودار نیروی محرکه القایی در یک پیچۀ 100 حلقه بر حسب زمان، مطابق شکل مقابل است.



۱ تغییر شار مغناطیسی گذرنده از این پیچۀ از $t_1 = 0\text{S}$ تا $t_2 = 5\text{S}$ چند وِبر است؟

۲ نیروی محرکه القایی متوسط از $t_1 = 0\text{S}$ تا $t_2 = 5\text{S}$ چند ولت است؟