



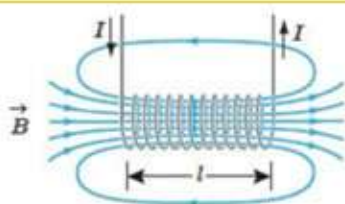
نمونه سوالات فصل چهارم فیزیک یازدهم

گرفتن با
فیلمو مدرسه
راحت‌ه!

۲۰

FilimoSchool.com

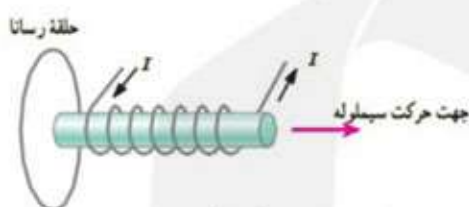
- ویدیوهای آموزشی
- معلم خصوصی
- خلاصه درس و جزوه
- سوالات تستی و تشریحی



مساحت هر حلقه و طول سیملوله شکل روبه‌رو به ترتیب 20 cm^2 و 80 cm است. اگر این سیملوله از ۱۰۰۰ حلقه نزدیک به هم تشکیل شده باشد:
الف) ضریب القاوری آن را پیدا کنید.
ب) چه جریانی از سیملوله بگذرد تا در میدان مغناطیسی آن 0.40 mJ انرژی ذخیره شود؟

۱

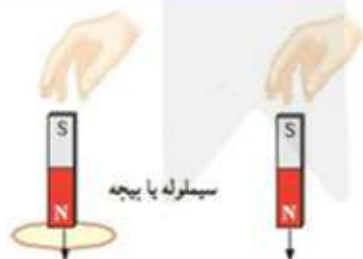
فیلیمو مدرسه



شکل روبه‌رو سیملوله حامل جریانی را نشان می‌دهد که در حال دور شدن از یک حلقه رسانا است. جهت جریان القایی را در حلقه با ذکر دلیل تعیین کنید.

۲

فیلیمو مدرسه



دو آهنربای میله‌ای مشابه را مطابق شکل، به‌طور قائم از ارتفاع معینی نزدیک سطح زمین رها می‌کنیم به‌طوری که یکی از آنها از حلقه رسانایی عبور می‌کند. اگر سطح زمین در محل برخورد آهنرباها نرم باشد، مقدار فرو رفتگی آهنرباها را در زمین با یکدیگر مقایسه کنید. (تأثیر میدان مغناطیسی زمین روی آهنرباها را نادیده بگیرید.)

۳

فیلیمو مدرسه



در مبدل شکل زیر، اگر بیشینه ولتاژ مولد، برابر 2 V باشد، بیشینه ولتاژ دو سر پیچ‌های ثانویه چند ولت است؟

۴

فیلیمو مدرسه

سطح حلقه‌ای به مساحت 100 cm^2 بر میدان مغناطیسی یکنواختی عمود است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت به اندازه 0.5 T کاهش یابد، شار مغناطیسی که از سطح حلقه می‌گذرد چه قدر و چگونه تغییر می‌کند؟

۵

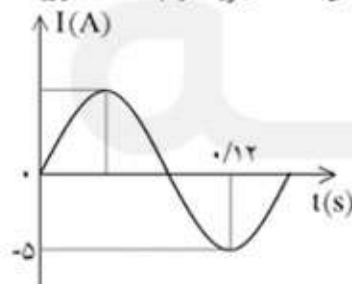
فیلیمو مدرسه

شار مغناطیسی عبوری از پیچ‌های که دارای ۵۰۰ حلقه است در مدت 0.1 s از $2 \times 10^{-4} \text{ wb}$ به $-2 \times 10^{-4} \text{ wb}$ می‌رسد. بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در پیچه چند ولت است؟

۶

فیلیمو مدرسه

نمودار تغییرات جریان متناوبی بر حسب زمان در شکل زیر رسم شده است، معادله‌ی شدت جریان را به دست آورید.



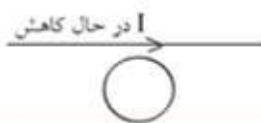
۷

فیلیمو مدرسه

پیچ‌های با ۶۰۰ حلقه در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به گونه‌ای قرار دارد که سطح پیچه بر خط‌های میدان، عمود است. اگر مساحت حلقه‌های پیچه 20 cm^2 باشد و میدان مغناطیسی با آهنگ $0.05 \frac{\text{T}}{\text{s}}$ تغییر کند، بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط چند ولت است؟

۸

در شکل زیر، جهت جریان القایی را روی حلقه و قاب مستطیل شکل مشخص کنید.



۹

فیلیمو مدرسه

پیچهای شامل ۲۰۰ دور سیم روکش دار به مقاومت الکتریکی 85Ω و مساحت سطح مقطع ۲۰۰ سانتی مترمربع، در یک میدان مغناطیسی 0.4 تسلا به گونه‌ای قرار دارد که خطهای میدان بر سطح مقطع پیچه عمود است. اگر پیچه در مدت 0.1 ثانیه چرخیده و موازی خطهای میدان قرار گیرد، جریان متوسط القایی پیچه را در این مدت حساب کنید.

۱۰

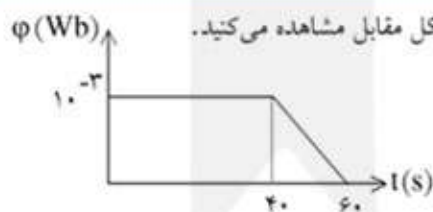
فیلیمو مدرسه

ضریب خودالقایی سیملوله‌ای بدون هسته‌ای با سطح مقطع ۵ سانتی مترمربع و طول ۱۰۰ سانتی متر را که شامل ۲۰۰۰ حلقه می‌باشد، حساب کنید. $\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}\right)$

۱۱

فیلیمو مدرسه

نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری یک حلقه را بر حسب زمان در شکل مقابل مشاهده می‌کنید. الف) نیروی محرکه‌ی القایی را در هر مرحله محاسبه کنید. ب) نمودار نیروی محرکه بر حسب زمان را در این مدت رسم کنید.



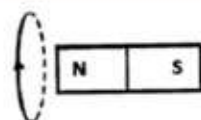
۱۲

فیلیمو مدرسه

سطح پیچه‌ای به مساحت 25cm^2 و تعداد ۵۰۰ دور، بر میدان مغناطیسی یکنواختی عمود است. اگر میدان با آهنگ ثابتی برابر $8 \times 10^{-3} \frac{T}{s}$ تغییر کند و مقاومت الکتریکی پیچه 10Ω باشد، جریان القایی در پیچه چند آمپر می‌شود؟

۱۳

فیلیمو مدرسه



در شکل مقابل، با توجه به جهت جریان القایی در حلقه: الف) جهت حرکت آهنربا را با ذکر دلیل مشخص کنید. ب) برای آن‌که جریان القایی در حلقه را بیش تر کنیم، دو راهکار پیشنهاد کنید.

۱۴

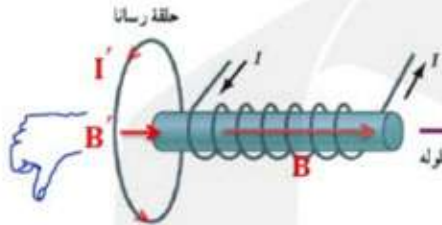
فیلیمو مدرسه

سیملوله‌ای با ضریب خود القایی 0.1H و مقاومت ۲ اهم مفروض است. دو سر سیملوله را به یک باتری ۱۲ ولتی وصل می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در سیملوله را حساب کنید.

۱۵

الف) با جایگذاری مقادیر داده شده در رابطه $L = \mu \cdot \frac{N^2 A}{l}$ به سادگی این ضریب محاسبه می‌شود.

ب) دانش‌آموزان باید از رابطه $U = \frac{1}{2} L I^2$ استفاده کنند. در ضمن باید توجه کنند که در این رابطه، یکای انرژی باید بر حسب ژول (J) نوشته شود.



با دور شدن سیم‌لوله شار مغناطیسی کاهش می‌یابد. در نتیجه میدان مغناطیسی حلقه هم‌جهت با میدان مغناطیسی سیم‌لوله (به سمت راست) خواهد بود. با توجه به قاعده دست راست برای حلقه جریان القایی (برای ناظر در سمت سیم‌لوله) در جهت پادساعت‌گرد می‌شود.

آهن‌ریا هنگام عبور از حلقه‌ی رسانا، با مخالفتی روبه‌رو می‌شود که منشأ آن به جریان القایی در حلقه مربوط است. بنابراین، آهن‌ریایی که از حلقه می‌گذرد، کم‌تر در زمین فرو می‌رود.

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2} \quad (0.25), \quad \frac{12}{18} = \frac{2}{V_2} \quad (0.25), \quad V_2 = 6V \quad (0.25)$$

$$\Delta\phi = A(\Delta B) \cos \alpha \quad (0.25), \quad \Delta\phi = 100 \times 10^{-2} \times (-0.5) \times 1 \quad (0.25)$$

$$\Delta\phi = -5 \times 10^{-3} \text{ wb} \quad (0.25)$$

کاهش می‌یابد (0.25)

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| \quad (0.25), \quad |\bar{\epsilon}| = \left| -500 \times \frac{(-2-2) \times 10^{-2}}{10^{-2}} \right| \quad (0.25) \rightarrow |\bar{\epsilon}| = 20V \quad (0.25)$$

$$\frac{2\pi}{T} = 0.12 \quad T = 0.16 \quad (0.25) \quad \omega = \frac{2\pi}{0.16} = \frac{25\pi}{2} \text{ rad/s} \quad (0.25)$$

$$I = I_m \sin \omega t \quad (0.25) \quad I = 5 \sin \frac{25\pi}{2} t \quad (0.25)$$

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| = \left| -NA \cos 0^\circ \times \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| \Rightarrow |\bar{\epsilon}| = \left| -600 \times 20 \times 10^{-2} \times 1 \times 5 \times 10^{-2} \right| = 0.6V$$

ساعتگرد

$$A = 200 \text{ cm}^2 = 200 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \quad \text{و} \quad \theta_1 = 0$$

$$\phi_1 = B A \cos \theta_1 = 0.4 \times 200 \times 10^{-4} = 8 \times 10^{-3} \text{ wb} \quad \text{و} \quad \theta_2 = 90^\circ \Rightarrow \phi_2 = 0$$

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| = \left| -2000 \times \frac{-8 \times 10^{-3}}{0.1} \right| = 32V$$

$$\bar{I} = \frac{\epsilon}{R} = \frac{32}{8} = 4A$$

$k = 1$ بدون هسته

$$\Lambda = 5 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \quad l = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m} \quad N = 2000$$

$$L = K \mu_0 \frac{N^2 \Lambda}{l} = \frac{1 \times 4\pi \times 10^{-7} \times (2000)^2 \times 5 \times 10^{-4}}{1} \Rightarrow L = 8\pi \times 10^{-4} \text{ H}$$

۱۱

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

(الف)

$$t_1 (0 - 40): \varepsilon_1 = 0$$

$$t_2 (40 - 60): \varepsilon_2 = - \frac{0 - 10^{-3}}{20} = 5 \times 10^{-5} \text{ V}$$



(ب)

۱۲

$$\theta = 0$$

$$\phi = B \Lambda \cos \theta = B \Lambda$$

$$\Delta \phi = \Lambda \Delta B = B_2 \Lambda - B_1 \Lambda$$

$$I = \frac{N}{R} \left| \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow I = \frac{N}{R} \left| \frac{\Lambda \Delta B}{\Delta t} \right| = \frac{N \Lambda}{R} \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$I = \frac{500 \times 25 \times 10^{-4}}{10} \times 8 \times 10^{-3} \Rightarrow I = 10^{-3} \text{ A}$$

۱۳

(الف) آهنربا از سیملوله دور می‌شود. (۰/۲۵) زیرا جهت میدان مغناطیسی القایی که به علت جریان القایی در حلقه به وجود آمده هم جهت با میدان مغناطیسی آهنرباست (۰/۲۵) و طبق قانون لنز، چون جریان القایی در جهتی است که می‌خواهد با عامل بوجود آورنده‌اش (تغییر شار) مخالفت کند پس میدان مغناطیسی آهنربا در حال کاهش بوده (۰/۲۵) و آهنربا از سیملوله دور می‌شود.

(ب) ۱- افزایش سرعت حرکت آهنربا (۰/۲۵) ۲- افزایش میدان مغناطیسی آهنربا (انتخاب آهنربای قوی‌تر) (۰/۲۵)

۱۴

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{2} = 6 \text{ A} \Rightarrow U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \times 0.1 \times 6^2 = 0.18 \text{ J}$$

۱۵