

زمان آزمون : ۱۵ دقیقه

شماره پشتیبانی تلگرام : ۰۹۰۳-۴۲۶-۱۹۹۶

آکادمی دکتر اکبری Akbari.ir

نوع آزمون : تشریحی

پایه : یازدهم ریاضی

درس : فیزیک

فصل : چهارم

۱ کلمات مناسب را از درون پرانتز انتخاب کنید.
الف) در مولدهای صنعتی پیچ‌ها (ساکن - متحرک) و آهنربای الکتریکی (متحرک - ساکن) هستند.
ب) تبدیل ولتاژهای بالا به $220V$ توسط (مبدل‌ها - القاگرها) انجام می‌شود.
ج) در تولید جریان متناوب، زمان یک دور چرخش کامل پیچ را (بسامد - دوره) می‌نامند.

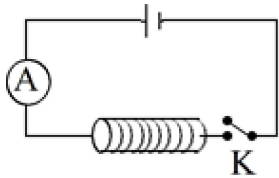
۲ در مبدل آرمانی شکل زیر، جریان متناوبی با معادله‌ی $I = 2 \sin 200 \pi t$ (در SI) از دو سر مقاومت $R = 3 \Omega$ می‌گذرد.

الف) دوره‌ی تناوب این جریان چند ثانیه است؟
ب) بیشینه ولتاژ دو سر مولد چند ولت است؟



۳ این آزمایش برای نشان دادن کدام پدیده‌ی فیزیکی انجام می‌گیرد؟

۴ نمودار کیفی تغییر جریان با زمان به هنگام بستن کلید را برای مدار شکل روبرو رسم کنید.



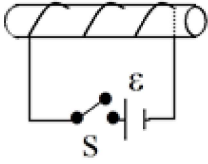
۵ ضریب خودالقایی سیملوله‌ی بدون هسته‌ای با سطح مقطع ۵ سانتی‌متر مربع و طول ۱۰۰ سانتی‌متر را که شامل ۲۰۰۰

حلقه می‌باشد، حساب کنید. $\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A} \right)$

۶ سیملوله‌ای بدون هسته با سطح مقطع 10 cm^2 و طول 50 cm دارای ضریب خودالقایی 0.01 H است. تعداد حلقه‌های سیملوله را تعیین کنید.

۷ در لحظه‌ی وصل کلید، لامپ ابتدا پرنور و بعد روشنایی معمولی خود را دارد؟

۸ در شکل مقابل اگر مقاومت سیم‌لوله R باشد، وقتی کلید S را وصل می‌کنیم، نمودار جریان - زمان را رسم کنید.



۹ رابطه‌ی ضریب خود القایی سیم‌لوله را به دست آورید.

۱۰ دو سیم‌لوله با سطح مقطع و تعداد دور یکسان در نظر بگیرید. اگر طول یکی از سیم‌لوله‌ها دو برابر دیگری باشد، نسبت ضریب خودالقایی آن‌ها را محاسبه کنید.

الف) ساکن - متحرک ۱

ب) میدان

ج) دوره

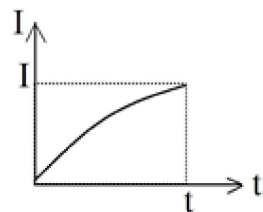
الف) $T = \frac{2\pi}{\omega} \quad (0.25) \quad T = \frac{2\pi}{200\pi} = 0.01 \text{ s} \quad (0.25)$

۲

ب) $V_{\max} = I_{\max} \times R \quad (0.25) \quad V_{\max} = 2 \times 3 = 6 \text{ V} \quad (0.25)$

$\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2} \quad (0.25) \quad \frac{1200}{1800} = \frac{V_1}{6} \quad , \quad V_1 = 4 \text{ V} \quad (0.25)$

۳ پدیده‌ی خودالقایی ۳



۴

$k = 1$ بدون هسته

۵

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

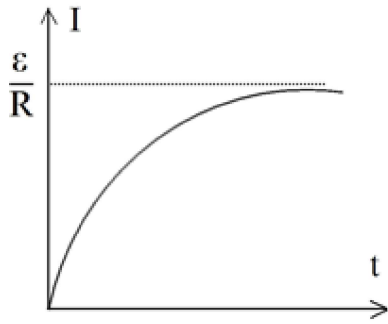
$L = K \mu \cdot \frac{N^2 A}{l} = \frac{1 \times 4\pi \times 10^{-7} \times (2000)^2 \times 5 \times 10^{-4}}{1} \Rightarrow L = 8\pi \times 10^{-2} \text{ H}$

$L = \frac{K \mu \cdot N^2 A}{l}$

۶

$N^2 = \frac{0.01 \times 0.5}{1 \times 12/5 \times 10^{-7} \times 10 \times 10^{-4}} \rightarrow N = 2000$

۷ در لحظه‌ی وصل کلید جریان الکتریکی سیم‌لوله که به دلیل داشتن خاصیت خودالقایی با تغییر ناگهانی جریان مخالفت می‌کند صفر است و فقط از لامپ جریان الکتریکی عبور می‌کند. اما جریان الکتریکی سیم‌لوله به تدریج افزایش می‌یابد و به مقدار ثابتی می‌رسد. در شرایط نهایی که از سیم‌لوله نیز جریان الکتریکی عبور می‌کند جریان الکتریکی مولد افزایش یافته و در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر مولد و لامپ کاهش می‌یابد و نور لامپ کم می‌شود. توجه : اگر مقاومت سیم‌لوله ناچیز باشد پس از ثابت شدن جریان الکتریکی در سیم‌لوله لامپ خاموش می‌شود.



۸

$$B = \mu \frac{N}{L} I = K\mu \cdot \frac{N}{L} I \Rightarrow \Phi = BA = K\mu \cdot \frac{N}{L} I A \Rightarrow d\Phi = BA = K\mu \cdot \frac{N}{L} A dI$$

$$\varepsilon = -N \frac{d\Phi}{dt} \Rightarrow \varepsilon = -N \left(K\mu \cdot \frac{N}{L} A \frac{dI}{dt} \right) = -K\mu \cdot \frac{N^2}{L} A \frac{dI}{dt} = -L \frac{dI}{dt}$$

$$\Rightarrow L = -K\mu \cdot \frac{N^2}{L} A$$

۹

$$\left\{ \begin{array}{l} L = k\mu \cdot \frac{N^2 A}{L} \\ N_1 = N_2 \\ A_1 = A_2 \\ k_1 = k_2 \end{array} \right. \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{l_1}{l_2} = \frac{l_1}{2l_1} = \frac{1}{2}$$

L ضریب خودالقایی سیم لوله
 l طول سیم لوله

۱۰

