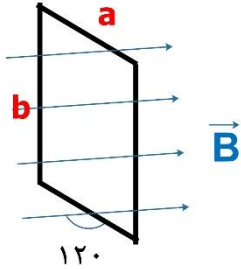


۱- مطابق شکل از یک حلقه مستطیلی به ابعاد $a = 3\text{cm}$, $b = 4\text{cm}$ میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 0.5 تسلا عبور می کند . شار مغناطیسی عبوری از حلقه چند میلی وبر است ؟



(۱) 0.3

(۲) $0.3\sqrt{3}$

(۳) 0.6

(۴) $0.6\sqrt{3}$

پاسخ صحیح گزینه ۲

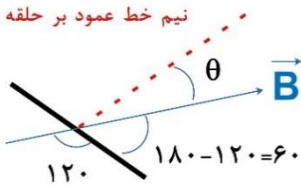
$$\Phi = AB \cos \theta$$

$$A = 3 \times 4 = 12\text{cm}^2, B = 0.5\text{ T}$$

θ زاویه بین میدان و نیم خط عمود بر حلقه است . در نتیجه :

$$\theta = 90 - 60 = 30$$

$$\Phi = 12 \times 10^{-4} \times 0.5 \times \cos 30 = 0.3\sqrt{3}\text{ mWb}$$



۲- میدان مغناطیسی عمود بر حلقه ای به مساحت 250cm^2 در مدت 0.3 s از 5 تسلا به 7 تسلا در خلاف جهت اولیه می رسد . اگر مقاومت حلقه 10Ω باشد ، اندازه جریان القایی متوسط در این مدت چند آمپر است ؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

پاسخ صحیح گزینه ۱

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

$$N = 1, \Delta t = 0.3\text{ s}$$

$$\left\{ \begin{aligned} \Phi_1 &= AB_1 \cos \theta_1 = 250 \times 10^{-4} \times 5 \times \cos 0 = 0.125\text{ Wb} \\ \Phi_2 &= AB_2 \cos \theta_2 = 250 \times 10^{-4} \times 7 \times \cos 180 = -0.175\text{ Wb} \end{aligned} \right.$$

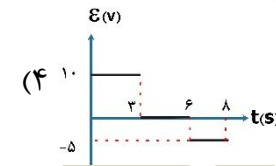
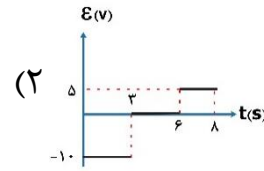
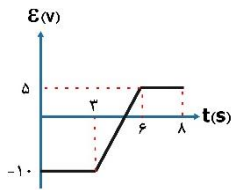
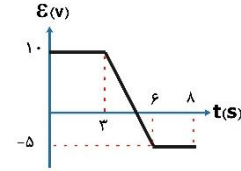
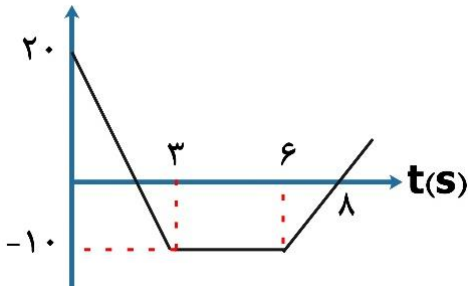
$$\left\{ \begin{aligned} \Phi_1 &= AB_1 \cos \theta_1 = 250 \times 10^{-4} \times 5 \times \cos 0 = 0.125\text{ Wb} \\ \Phi_2 &= AB_2 \cos \theta_2 = 250 \times 10^{-4} \times 7 \times \cos 180 = -0.175\text{ Wb} \end{aligned} \right.$$

$$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = -0.175 - 0.125 = -0.3\text{ Wb}$$

$$\bar{\varepsilon} = -1 \times \frac{-0.3}{0.3} = 10\text{ V} \rightarrow \bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = \frac{10}{10} = 1\text{ A}$$

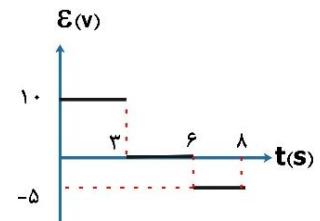
۳- نمودار شار عبوری بر حسب زمان از یک حلقه مطابق شکل زیر است. نمودار نیرو محرکه القایی بر حسب زمان در بازه زمانی صفر تا ۸ ثانیه مطابق کدام گزینه است؟

$\Phi (wb)$



پاسخ صحیح گزینه ۳

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad N=1 \Rightarrow \begin{cases} \text{تا ۳ ثانیه} \rightarrow \bar{\varepsilon}_{3-0} = -\frac{-1.0 - 2.0}{3} = 1.0 \text{ V} \\ \text{تا ۶ ثانیه} \rightarrow \bar{\varepsilon}_{6-3} = 0 \\ \text{تا ۸ ثانیه} \rightarrow \bar{\varepsilon}_{8-6} = -\frac{0 - (-1.0)}{2} = -0.5 \text{ V} \end{cases}$$



۴- از یک حلقه میدان مغناطیسی یکنواختی عمود بر سطح آن در حال عبور است. چه تعداد از گزینه های زیر سبب القای جریان درون حلقه می شود؟

(الف) حلقه حول محور عبوری از قطر آن چرخانده شود

(ب) حلقه کشیده شده و تبدیل به بیضی شود

(ج) حلقه حول محور عمود بر مرکز حلقه چرخانده شود

(د) اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت بدون تغییر جهت افزایش یابد

۴ (۴)

۳ (۳)

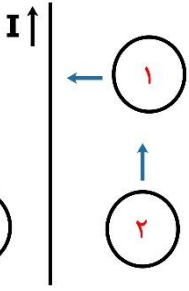
۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ صحیح گزینه ۳

تنها مورد ج باعث تغییر در شار مغناطیسی نمی شود در نتیجه نیرو محرکه و جریان در حلقه القا نمی شود

۵- مطابق شکل سه عدد حلقه با تندی ثابت در جهت نشان داده شده در نزدیکی سیم حامل جریان I در حال حرکت هستند. جریان القایی در حلقه های ۱ و ۲ و ۳ به ترتیب کدام است؟



(۱) خلاف جهت چرخش عقربه ساعت - جریان القا نمی شود - جهت چرخش عقربه ساعت

(۲) خلاف جهت چرخش عقربه ساعت - جریان القا نمی شود - خلاف جهت چرخش عقربه ساعت

(۳) جهت چرخش عقربه ساعت - جهت چرخش عقربه ساعت - خلاف جهت چرخش عقربه ساعت

(۴) جهت چرخش عقربه ساعت - جریان القا نمی شود - خلاف جهت چرخش عقربه ساعت

پاسخ صحیح گزینه ۲

مطابق قانون دست راست میدان ناشی از سیم در محل حلقه ۱ و ۲ درون سو و در محل حلقه ۳ برون سو می باشد

حلقه ۱: این حلقه در حال نزدیک شدن به سیم حامل جریان است پس شار مغناطیسی حلقه در حال افزایش است. مطابق با قانون لنز جریان القایی باید با آثار افزایش شار مغناطیسی مخالفت کند. در نتیجه میدان حاصل از جریان القایی باید برون سو باشد. مطابق با قانون دست راست، جهت جریان القایی در حلقه در خلاف چرخش عقربه ساعت میاید

حلقه ۲: این حلقه موازی با سیم حامل جریان در حال حرکت است پس شار مغناطیسی در حلقه تغییر نمی کند و جریان در حلقه القا نمی شود

حلقه ۳: این حلقه در حال دور شدن از سیم حامل جریان است پس شار مغناطیسی حلقه در حال کاهش است. مطابق با قانون لنز میدان حاصل از جریان القایی باید برون سو باشد. مطابق قانون دست راست، جهت جریان در خلاف چرخش عقربه ساعت میاید

هم اکنون بیش از ۲۰۰ تست کاملاً رایگان در سایت لیموترش

www.limootoorsh.com