BÀI 25

25.1. D. **25.2.** C. **25.3.** C. **25.4.** B. **25.5.** B. **25.6.** B.

25.7. a) Độ tự cảm của ống dây dẫn : $L = 4\pi.10^{-7}\dfrac{N^2}{l}S$.

Thay số, ta tìm được : $L = 4.3,14.10^{-7}.\dfrac{(1000)^2}{20.10^{-2}}.100.10^{-4} = 6,28.10^{-2}$ H.

b) Độ lớn của suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây dẫn :

$$|e_{tc}| = L\left|\frac{\Delta i}{\Delta t}\right| = 6,28.10^{-2}.\frac{5,0-0}{0,10} = 3,14 \text{ V}$$

c) Năng lượng từ trường tích luỹ trong ống dây dẫn :

$$W = \frac{Li^2}{2} = \frac{1}{2}.6,28.10^{-2}.(5,0)^2 = 0,785 \text{ J}$$

25.8. a) Đường kính d của dây đồng có tiết diện $S_0 = 1,0 \text{ mm}^2$:

$$S_0 = \frac{\pi d^2}{4} \Rightarrow d = \sqrt{\frac{4S_0}{\pi}} = \sqrt{\frac{4.1,0.10^{-6}}{3,14}} \approx 1,13\text{mm}$$

Suy ra số vòng dây đồng quấn trên ống dây có độ dài $l = 25$ cm :

$$N = \frac{l}{d} = \frac{25.10^{-2}}{1,13.10^{-3}} \approx 221 \text{ vòng dây}$$

Áp dụng công thức điện trở của dây dẫn : $R = \rho\dfrac{l_0}{S_0}$, ta tính được độ dài tổng cộng l_0 của N vòng dây đồng quấn trên ống dây :

$$l_0 = R\frac{S_0}{\rho} = 0,20.\frac{1,0.10^{-6}}{1,7.10^{-8}} = 11,76\text{m}$$

Từ đó suy ra :

– Chu vi C của mỗi vòng dây : $C = \dfrac{l_0}{N} = \dfrac{11,76}{221} \approx 0,053\text{m} = 53\text{mm}$.

– Đường kính D của ống dây : $C = \pi D \Rightarrow D = \dfrac{C}{\pi} = \dfrac{53}{3,14} \approx 17$ mm.

– Diện tích tiết diện S của ống dây : $S = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{3,14.(17)^2}{4} \approx 227\,\text{mm}^2$.

Độ tự cảm của ống dây đồng được tính theo công thức :

$$L = 4\pi.10^{-7}\frac{N^2}{l}S$$

Thay số, ta xác định được :

$$L = 4.3,14.10^{-7}.\frac{(221)^2}{25.10^{-2}}.227.10^{-6} \approx 55,7.10^{-6}\ \text{H}$$

b) Vì từ thông qua ống dây đồng có trị số $\Phi = Li$, nên từ thông qua mỗi vòng dây khi dòng điện chạy trong ống dây có cường độ $i = I = 2,5$ A sẽ bằng :

$$\Phi_0 = \frac{\Phi}{N} = \frac{Li}{N} = \frac{55,7.10^{-6}.2,5}{221} \approx 0,63\ \text{Wb}$$

và năng lượng từ trường tích luỹ trong ống dây đồng tính bằng :

$$W = \frac{Li^2}{2} = \frac{55,7.10^{-6}.(2,5)^2}{2} = 1,74.10^{-4}\ \text{J}$$

25.9*. Áp dụng định luật Ôm cho toàn mạch : Tổng các suất điện động trong mạch bằng tổng điện trở toàn mạch nhân với cường độ dòng điện mạch chính.

$$\mathscr{E} + e_{tc} = (R + r)i$$

Vì $R + r = 0$, nên ta có : $\mathscr{E} - L\frac{\Delta i}{\Delta t} = 0$.

Trong khoảng thời gian Δt, cường độ dòng điện i chạy trong cuộn dây dẫn tăng dần đều từ giá trị $I_0 = 0$ đến $I = 5,0$ A, tức là :

$$\Delta i = I - I_0 = I$$

Từ đó ta suy ra : $\Delta t = \frac{L}{\mathscr{E}}I = \frac{3,0}{6,0}.5,0 = 2,5$ s.

25.10*. Áp dụng định luật Ôm cho toàn mạch : $\mathscr{E} + e_{tc} = (R + r)\ i$.

Vì $r = 0$, nên ta có : $\mathscr{E} - L\dfrac{\Delta i}{\Delta t} = Ri$.

Từ đó suy ra tốc độ biến thiên cường độ dòng điện trong mạch :

a) Khi $i = I_0 = 0$: $\dfrac{\Delta i}{\Delta t} = \dfrac{\mathscr{E}}{L} = \dfrac{90}{50.10^{-3}} = 1{,}8.10^3$ A/s.

b) Khi $i = I = 2{,}0\,\text{A}$: $\dfrac{\Delta i}{\Delta t} = \dfrac{\mathscr{E} - RI}{L} = \dfrac{90 - 20.2{,}0}{50.10^{-3}} = 1{,}0.10^3$ A/s.