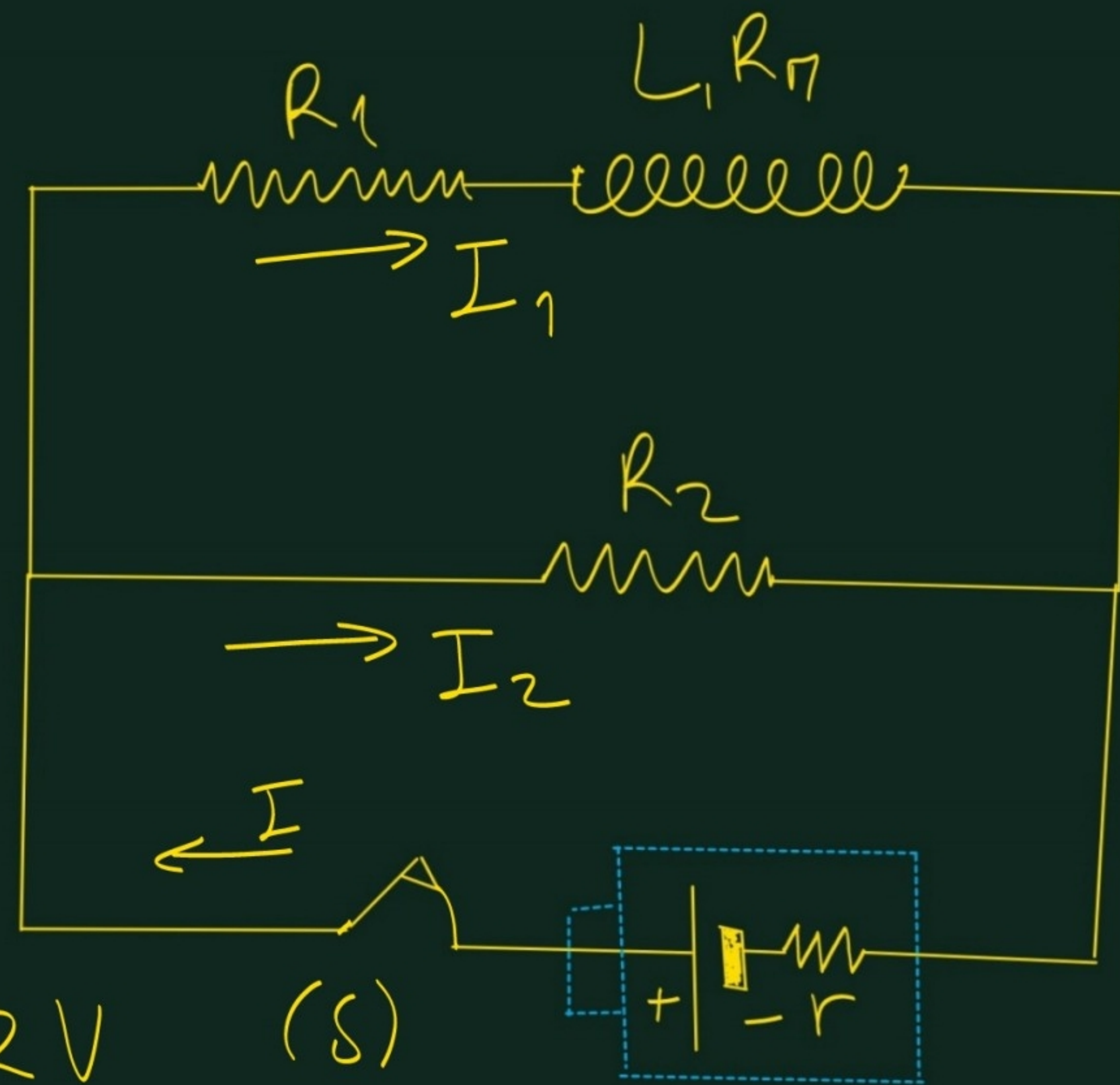


Αδ. 7.93 (Μαθ)



$$E = 32 \text{ V}$$

$$r = 1 \Omega$$

$$R_1 = 1 \Omega$$

$$R_2 = 12 \Omega$$

α) i) Στη γωνία απόρριψης το πηνίο συμπεριφέρεται ως βραχυκύκλωμα.

$$I_1(R_1 + R_n) = I_2 R_2 \Rightarrow I_1(R_1 + R_n) = 2 \cdot 12 \Rightarrow$$

$$I_1(1 + R_n) = 24$$

$$I = I_1 + I_2$$

$$U = \frac{1}{2} L I_1^2$$

$$I_2 = 2 \text{ A}$$

$$I = \frac{E}{R_{\text{ολ}}} = \frac{E}{r + \frac{R_2(R_1 + R_n)}{R_2 + R_1 + R_n}} \Rightarrow I = \frac{E(R_2 + R_1 + R_n)}{r(R_2 + R_1 + R_n) + R_2(R_1 + R_n)} \Rightarrow$$

$$I = \frac{32(13 + R_n)}{1 \cdot (13 + R_n) + 12(1 + R_n)}$$

$$I = I_1 + I_2 = \frac{24}{1 + R_n} + 2 = \frac{24 + 2 + 2R_n}{1 + R_n} = \frac{2(13 + R_n)}{1 + R_n}$$

$$i_1 = \frac{E - i_2(R_2 + r)}{r} = \frac{32 - 2,25(12 + 1)}{1} =$$

$$= 32 - 2,25 \cdot 13$$

$$= 32 - 2,25 \cdot 12 - 2,25$$

$$= 32 - 27 - 2,25$$

$$= 32 - 29,25 = 2,75 \text{ A}$$

$$i_2 R_2 = i_1(R_1 + R_0) + L \cdot \frac{\Delta i_1}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$2,25 \cdot 12 = 2,75 \cdot (1 + 3) + 0,2 \cdot \frac{\Delta i_1}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$27 = 11 + 0,2 \cdot \frac{\Delta i_1}{\Delta t} \Rightarrow 16 = 0,2 \cdot \frac{\Delta i_1}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta i_1}{\Delta t} = 80 \text{ A/s.}$$

$$\frac{2,75}{4} = \frac{2,4 + 0,35}{4} \approx 0,6 + \frac{0,35}{4} = 0,69$$

$$\text{iii) } \frac{dU_L}{dt} = P_L + P_{R_0} = i_1 \cdot U_L + i_1^2 \cdot R_0 \Rightarrow$$

$$\frac{\Delta U_L}{\Delta t} = i_1 \cdot L \cdot \frac{\Delta i_1}{\Delta t} + i_1^2 \cdot R_0 =$$

$$= 2,75 \cdot 0,2 \cdot 80 + 2,75^2 \cdot 3 =$$

$$= 2,75 \cdot 16 + \left(\frac{11}{4}\right)^2 \cdot 3 =$$

$$= \frac{11}{4} \cdot 16 + \frac{121 \cdot 3}{16} =$$

$$= 44 + \frac{363}{16} =$$

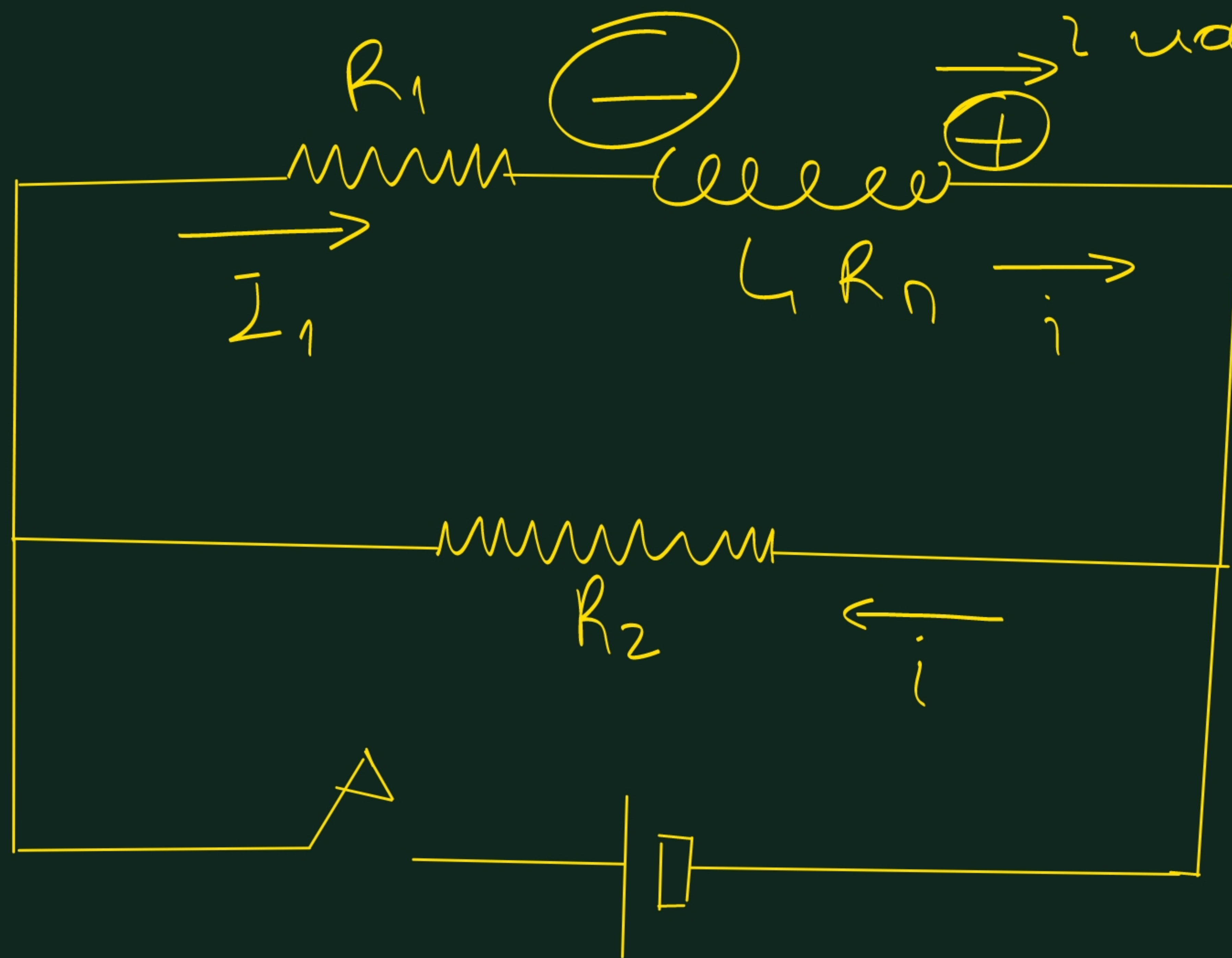
$$= 44 + \frac{320 + 43}{16} = 44 + 20 + \frac{32 + 11}{16} =$$

$$= 64 + 2 + \frac{11}{16} \approx 64 + 2 + 0,69 = 66,69 \text{ W.}$$

β) i) Οι τελενές πύες των ρεγόνων είναι:

$$I_1 = 6A, I_2 = 2A \text{ και } I = 8A.$$

Το κύκιο επηρειφίρεται σε βραχυκύκλωμα και ανοίγονε τον διακόνη.



$$i \text{ και } \frac{\Delta i}{\Delta t} < 0$$

Τη στιγμή $t=0$ είναι $i(0) = I$, και γενικά:

$$iR_1 + iR_2 + iR_n = E_{\text{απ}} \Rightarrow$$

$$i(R_1 + R_2 + R_n) = -L \cdot \frac{\Delta i}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$\frac{\Delta i}{\Delta t} = - \frac{i(R_1 + R_2 + R_n)}{L}$$

Άρα τη στιγμή $t=0$ είναι:

$$\begin{aligned} \frac{\Delta i}{\Delta t} &= - \frac{I_1(R_1 + R_2 + R_n)}{L} = - \frac{6(1 + 12 + 3)}{0,2} = \\ &= \frac{-6 \cdot 16}{0,2} = \frac{-48}{0,1} = -480 A/sec. \end{aligned}$$

ii) Η ενέργεια του μαγνητικού πεδίου του πηνίου είναι:

$$U_L = \frac{1}{2} L i^2 \text{ και ορυσμός μεταβολής της είναι:}$$

$$\frac{\Delta U_L}{\Delta t} = \frac{1}{2} \cdot L \cdot 2i \cdot \frac{\Delta i}{\Delta t} = Li \frac{\Delta i}{\Delta t} = i \cdot U_L$$

$$i(R_1 + R_2 + R_n) + U_L = 0 \Rightarrow$$

$$U_L = -i(R_1 + R_2 + R_n) \Rightarrow$$

$$\frac{\Delta U_L}{\Delta t} = -i^2(R_1 + R_2 + R_n) \Rightarrow -64 = -i^2 \cdot 16 \Rightarrow$$
$$i^2 = 4 \Rightarrow i = 2 \text{ A.}$$

Αρα αρχικά το ρεύμα ήταν $I_1 = 6 \text{ A}$ και μετά γίνεται $i = 2 \text{ A}$.

Αρα η μεταβολή θερμότητας είναι:

$$Q = \frac{1}{2} L I_1^2 - \frac{1}{2} L \cdot I^2 =$$

$$= \frac{1}{2} \cdot L (I_1^2 - I^2) = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot (6^2 - 2^2) =$$

$$= 0,1 \cdot 32 \Rightarrow \boxed{Q = 3,2 \text{ Joule.}}$$