1. Дано:
$L = 0{,}1$ мГн; $N = 100$
$S = 10$ см^2
$I = 0{,}5$ А
B – ?

$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell}$; $L = \frac{\mu_0 N^2 V}{\ell^2} = \frac{\mu_0 N^2}{\ell} \cdot S$

$\boxed{B = \frac{L}{NS} \cdot I} \Rightarrow \boxed{B = 2\ \text{мТл}}$

2. Дано:
$\Delta t = 10$ мс; $\mathcal{E} = 20$ В
$I_1 = 1$ А; $I_2 = 7$ А
ΔW, q – ?

$\mathcal{E} = \frac{q}{\Delta t} \Rightarrow q = q_2 = \mathcal{E}\Delta t$ $\left(\boxed{q = \Delta t \mathcal{E}}\right)$

$W = \frac{qL}{2}$; $L = \frac{\mathcal{E}}{\frac{\Delta I}{\Delta t}} = \frac{\mathcal{E}\Delta t}{I_2 - I_1}$ $\Rightarrow \boxed{W = \frac{(\mathcal{E}\Delta t)^2}{(I_2 - I_1)2}}$ $\Rightarrow \Delta W = 0{,}12$ Дж

3. Дано:
$n = 4$; $\Delta t = 0{,}1$ с
$L = 0{,}16$ Гн; $I_0 = 8$ А
$\mathcal{E}$ – ?

$\mathcal{E} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$; $\Delta I = I_0 - \frac{I_0}{n} = \frac{n-1}{n} \cdot I_0$

$\boxed{\mathcal{E} = L \cdot \frac{n-1}{n} \cdot \frac{I_0}{\Delta t}} \Rightarrow \mathcal{E} = 4{,}8$ В

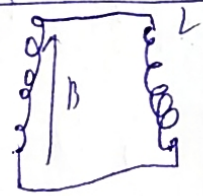
4. Дано:
$\mathcal{E} = 12$ В; $L = 1$ Гн
$R_0 = 10$ Ом; $\frac{\Delta I}{\Delta t} = 0{,}2$ А/с
$T = 2$ с
$R(T)$ – ?

Через τ $I = I_0 - \frac{\Delta I}{\Delta t} \cdot \tau = \frac{\mathcal{E}}{R_0} - \Delta I \frac{\tau}{\Delta t}$, где

$I = \frac{\mathcal{E}'}{R(T)} \Rightarrow R(T) = \mathcal{E}'\left(\frac{\mathcal{E}}{R_0} - \Delta I \frac{T}{\Delta t}\right)$; $\mathcal{E}' = \mathcal{E} + L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$

$\boxed{R(T) = \left(\mathcal{E} + L\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)\left(\frac{\mathcal{E}}{R_0} - \Delta I \frac{T}{\Delta t}\right)^{-1}} \Rightarrow R(T) = 19{,}52$ Ом

5. Дано:
L_1, N_1, S_1, B, L_2
I – ?



$\Phi = B \cdot NS$; $L'I = \Phi \Rightarrow$

$(L_1 + L_2)I = BNS \Rightarrow \boxed{I = \frac{BNS}{L_1 + L_2}}$

6. Дано:
$L, C, \mathcal{E}$
I_{max} – ?

$\mathcal{E} + \mathcal{E}_{инд} = \mathcal{E}_{изм} \Rightarrow \mathcal{E} + L\frac{dI}{dt} = \frac{q}{C}$; $\left(\frac{dI}{dt}\right)' = I' = 0$,

при $I = I_{max} \Rightarrow q = C\mathcal{E}$

ЗЗЭ: $A_{эл} = W_{эл} + W_{маг} \Rightarrow q\mathcal{E} = \frac{q^2}{2C} + \frac{LI_{max}^2}{2} \Rightarrow$

$C\mathcal{E}^2 = \frac{C\mathcal{E}^2}{2} + \frac{LI_{max}^2}{2} \Rightarrow I_{max} = \mathcal{E}\sqrt{\frac{C}{L}}$

7. Дано:
$L = 4$ Гн
$\lambda = 2$ Гн/м
$P = 200$ Вт
Q – ?

$P = I_0^2 R \Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{P}{R}}$; $I = I_0 \exp\left(-\frac{R}{L} \cdot t\right)$

$Q = I^2 R = RI_0^2 \int_0^\infty \exp\left(-\frac{R}{L}t\right)^2 = RI_0^2\left(-\frac{L}{2R}\right)\left(e^{-\infty} - e^0\right) = \frac{I_0^2 L}{2}\left(e^{-\infty} - e^0\right) =$

$= \frac{I_0^2 L}{2} \Rightarrow$ $\boxed{Q = L\sqrt{\frac{P}{R}}}$ $\boxed{Q = \frac{PL^2}{2R}} \Rightarrow Q = 0{,}1024$ Дж

8. Дано: $L = 2.0$ мкГн; $R_0 = 1$ Ом; $\varepsilon = 3$ В; $R = 2$ Ом

$Q - ?$

$I_0 = \frac{\varepsilon}{R_{заг}} = \varepsilon \cdot \frac{R_0 + R}{R_0 R}$ дані зну Т?

$Q = \frac{L^2 I_0^2}{R_{заг}} \Rightarrow$ $Q = L^2 \varepsilon^2 \left(\frac{R_0+R}{R_0 R}\right)^3$ $\Rightarrow$ $Q \approx 1,2 \cdot 20 \cdot 10^{-20}$ Дж

9. Дано: L, R, ε, r

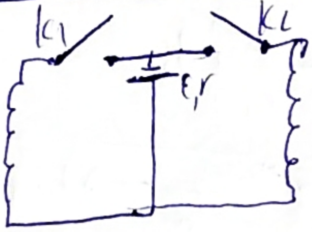
$q - ?$

$I_{max} = \varepsilon \cdot \frac{r+R}{rR}$; ЗЗЕ: $q_{заг}\varepsilon = \frac{L I_{max}^2}{2}$; $\frac{I_R}{I} = \frac{R}{R_{заг}} = \frac{R(R+r)}{Rr} = \frac{q}{q_{заг}} \Rightarrow$

$q = \frac{R(R+r)}{R^2 + Rr} \cdot \frac{L}{2} \cdot \varepsilon^2 \cdot \frac{(R+r)^2}{(rR)^2}$ $\Rightarrow$ $q = \frac{L\varepsilon L}{2R^2} \cdot \left(\frac{R+r}{r}\right)^3$

10. Дано: $L_1, L_2, \varepsilon, r, I_0$

$I_1, I_2 - ?$



Фактично після K_2: $\frac{1}{L_{заг}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$

$\varepsilon + \varepsilon_{інд} = I_0 r$; $\varepsilon + \varepsilon_{інд}' = I r$

$\varepsilon_{інд} = I_0 r - \varepsilon$; $\varepsilon_{інд} \sim L \Rightarrow$ $\frac{\varepsilon_{інд}}{\varepsilon_{інд}'} = \frac{L_2}{L_1 + L_2} \Rightarrow$

$\frac{L_2}{L_1+L_2} = \frac{Ir - \varepsilon}{I_0 r - \varepsilon} \Rightarrow I_0 r L_2 - \varepsilon L_2 = I r L_1 - \varepsilon L_1 + I r L_2 - \varepsilon L_2 \Rightarrow$

$I = \frac{\varepsilon L_1 + I_0 r L_2}{\varepsilon(L_1 + L_2)}$; $\frac{I_1}{I_2} = \frac{L_2}{L_1} \Rightarrow$ $I_1 = \frac{L_2}{(L_1+L_2)^2} \cdot \frac{\varepsilon L_1 + I_0 r L_2}{\varepsilon}$ $I_2 = \frac{L_1}{(L_1+L_2)^2} \cdot \frac{\varepsilon L_1 + I_0 r L_2}{\varepsilon}$

11. Дано: $\eta = 0,02$; $\Delta t = 3600$ с; $L = 1$ Гн

$R - ?$

$IR = \varepsilon_I + \varepsilon_{ін} = L\frac{dI}{dt} \approx L\frac{\eta I}{\Delta t} \Rightarrow$ $R = L\frac{\eta}{\Delta t}$

12. Дано: r, L, B_0

$I - ?$

$0 = \varepsilon_I + \varepsilon_{ін} = \frac{d\Phi_{зовн}}{dt} + L\frac{dI}{dt} \Rightarrow \frac{d\Phi_{зовн}}{dt} = L\frac{dI}{dt} \Rightarrow$

$B_0 S = LI \Rightarrow$ $I = \frac{B_0 \pi r^2}{L}$