

Übungsblatt: Physik vom 20.04.10

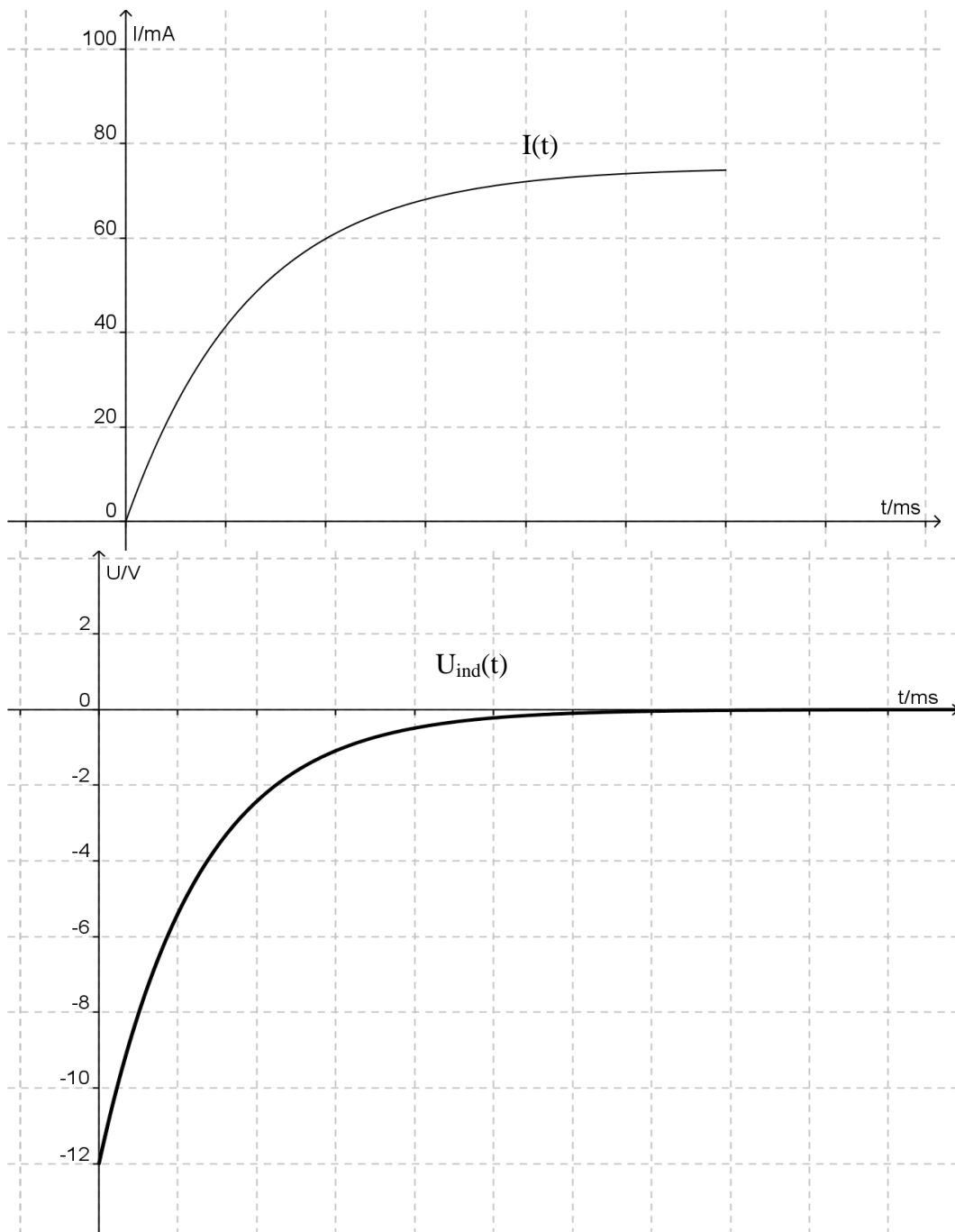
Zu1)

a) Vor dem Schließen des Schalters ist die magnetische Energie der Spule 0. Da sich diese magnetische Energie nun von 0 aus ihrem maximalen Wert nähert und gilt: $E_{\text{mag}} = \frac{1}{2}LI^2$, kann $I(0)$ nicht sofort maximal sein.

b) $R_S = \frac{U_0}{I_{\text{max}}} \Rightarrow I_{\text{max}} = \frac{U_0}{R_S} = \frac{12\text{V}}{160\Omega} = 75\text{ mA}$

c) da $I(0) = 0$ gilt: $U_{\text{ind}}(0) = -12\text{ V}$

d)



Zu 2)

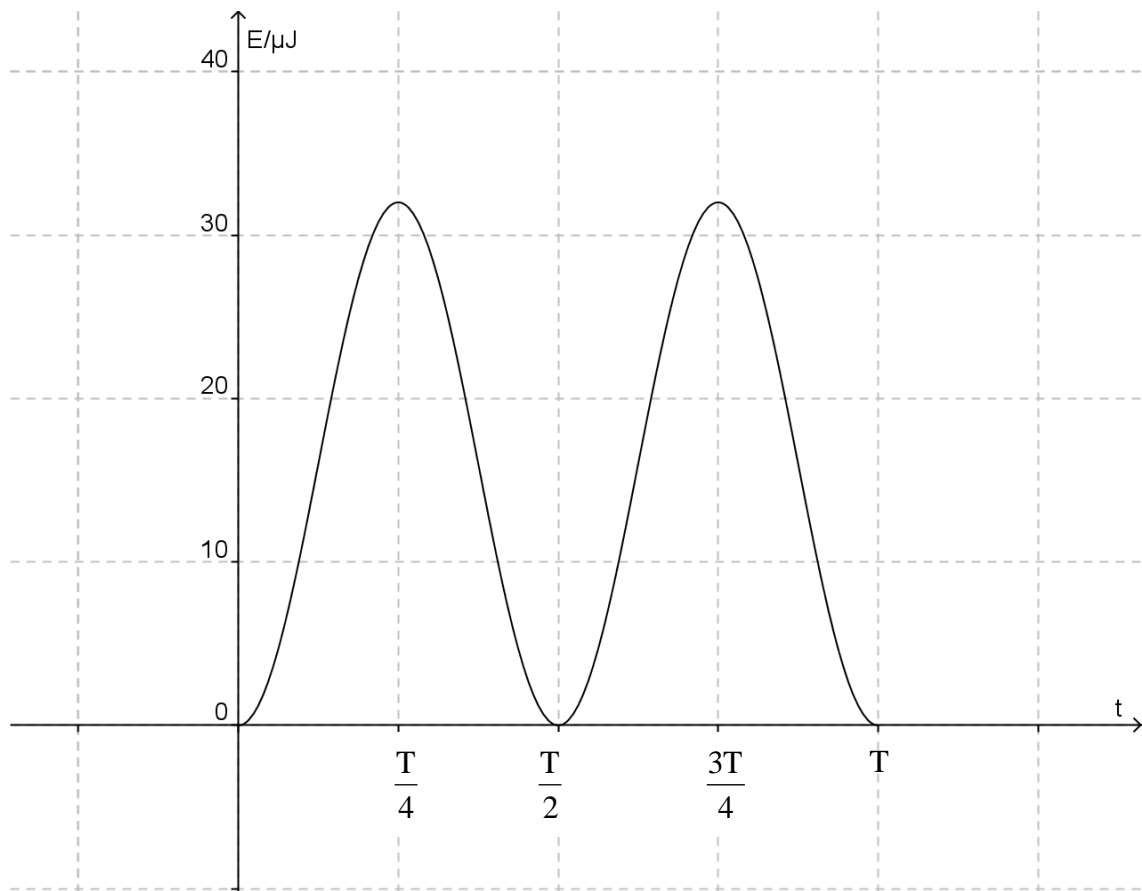
a) $E_{\text{ges}} = E_{\text{el}}(0) = \frac{1}{2} C U_0^2 = 32 \mu\text{J}$

b) $T = 2\pi\sqrt{LC} = 12,3 \text{ ms}$

$$E_{\text{mag}} = \frac{1}{2} L I(t)^2 = \frac{1}{2} L (I_0 \sin \omega t)^2 = \frac{1}{2} L I_0^2 \sin^2 \omega t \quad , \text{ mit } \frac{1}{2} L I_0^2 = 32 \mu\text{J}$$

da für $t = 0$ der Kondensator maximal geladen ist ($U(0) = U_{\text{max}}$) gilt für die Stromstärke :

$$I(t) = I_0 \sin \omega t \quad \text{mit } \omega = \frac{2\pi}{T}$$



c) Zwischen minimaler Energie der Spule bis zur maximalen Energie verstreicht die Zeit :

$$\frac{T}{4} = 3,1 \text{ ms}$$

Zu 4)

Der Dipol hat in der Grundschiwingung auch die Eigenfrequenz von 170 MHz.

a) Wird der Dipol nun von einem Erreger wesentlich höherer Frequenz angeregt, so schwingt der Dipol auch mit dieser Frequenz (Erregerfrequenz = Frequenz des zum Schwingen angeregten Systems), aber da die Erregerfrequenz sehr viel größer ist als die Eigenfrequenz, ist die Amplitude der Dipolschwingung sehr gering.

b) Im Fall der Resonanzkatastrophe wird die Amplitude einer Schwingung so groß, dass das schwingungsfähige System beschädigt wird.