

Alla härledningar finns på det sista bladet i labbrapporten.

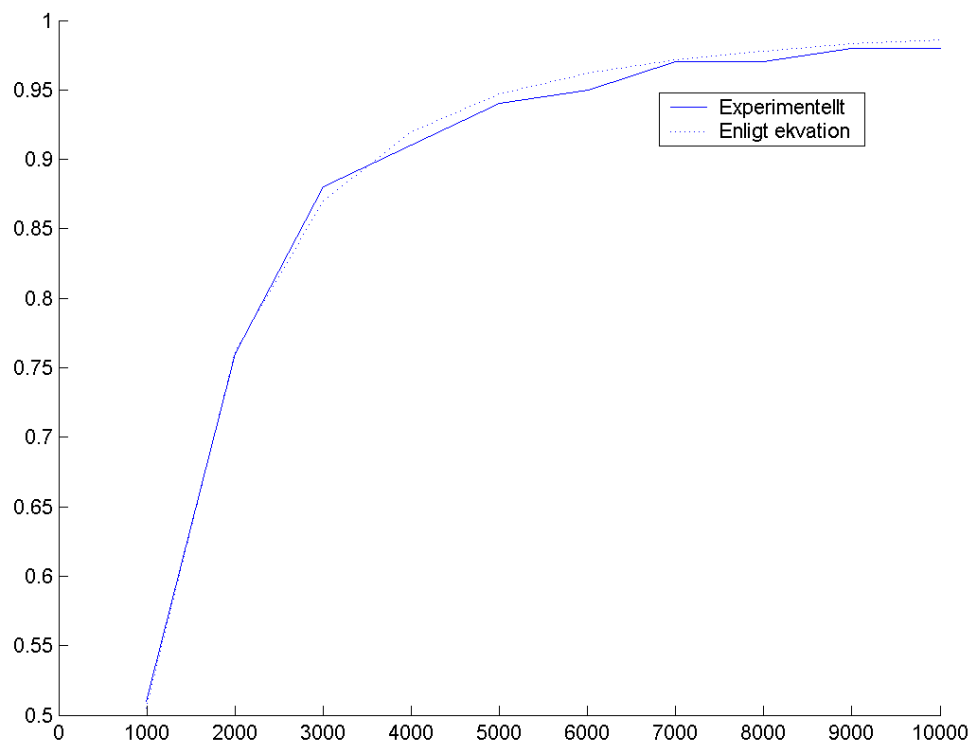
Inledande hemuppgift, Uppgift I

Se diagram 1. Ett högre godhetstal, Q , ger en skarpare kurva. För att få ett högt godhetstal krävs en ”stark” spole med låg inre resistans.

Uppgift II

$C = 9.34 \text{ nF}$

$R = 1.003 \text{ k}\Omega$



Uppgift III

$$\omega = 2\pi \cdot 1000 = 6283 \text{ rad/s}$$

$$L = 74,95 \text{ mH}$$

$$R = 1003 \Omega$$

$$U = 1,001 \text{ V}$$

$$U_R = 0,839 \text{ V}$$

$$U_L = 0,412 \text{ V}$$

$$I = \frac{U_R}{R} = 8,365 \cdot 10^{-4}$$

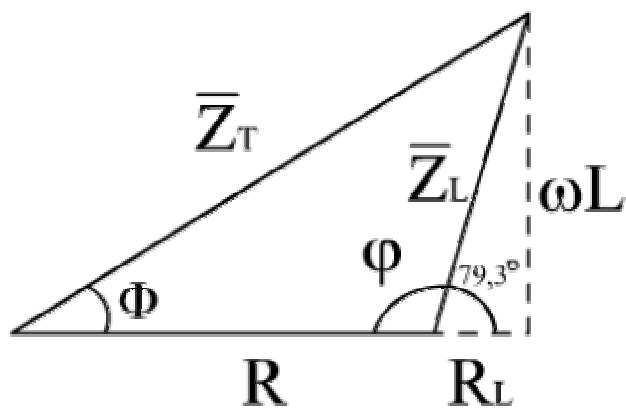
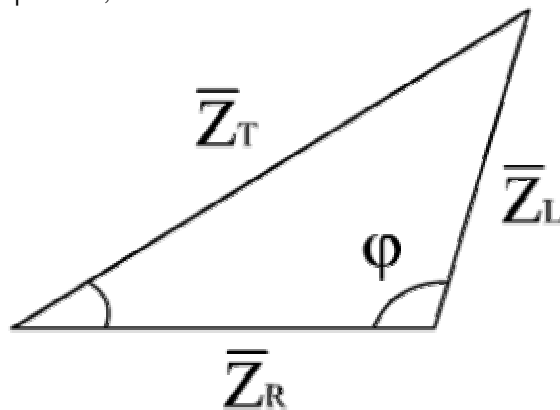
$$Z_R = 1003 \Omega$$

$$Z_L = \frac{0,412}{8,36} = 493 \Omega$$

$$Z_T = 1197 \Omega$$

$$\text{Teorem: } \overline{Z_T^2} = \overline{Z_L^2} + \overline{Z_R^2} + 2\overline{Z_L Z_R} \cos \varphi$$

$$\varphi = 100,7^\circ$$



$$\sin(79,3^\circ) = \frac{\omega L}{Z_L}$$

$$\omega L = 484,4$$

$$L = \frac{484,4}{\omega} = 77 \text{ mH}$$

$$\overline{Z_L^2} = \overline{R_L^2} + (\omega L)^2 \Rightarrow R_L = 91,7$$

$$\tan \Phi = \frac{\omega L}{R + R_L} \Rightarrow \Phi = 23,8^\circ$$

Uppgift IV

$$R_L = 95 \, \Omega$$

$$L = 74,95 \, \text{mH}$$

$$C = 20,8 \, \text{nF}$$

$$R = 1003 \, \Omega$$

$$U = 1,9 \, \text{V}$$

f (Hz)	UR/ R (mA)	Dt (ms)	T (ms)	Φ	Teoretiskt I	Teoretiskt Φ
3500	1,5	20	286	-0,44	1,6	-0,363
3800	1,7	7,25	264	-0,17	1,7	-0,102
4000	1,7	0	250	0	1,7	0,0694
4300	1,7	9	232	0,24	1,6	0,3035
4500	1,6	14	222	0,4	1,5	0,437
5000	1,4	20	201	0,63	1,3	0,6916
6000	1	25	166	0,94	0,97	0,9756

Resonans inträffade alltså vid 4000 Hz.

Diagram över fasförskjutning som en funktion av frekvensen.

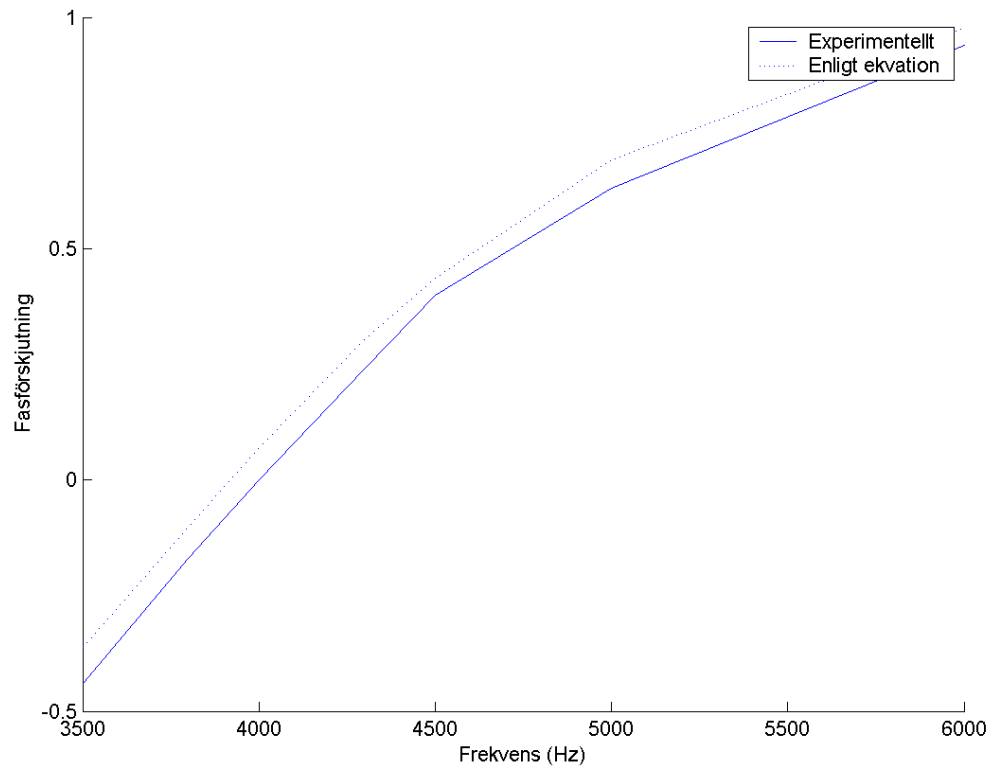
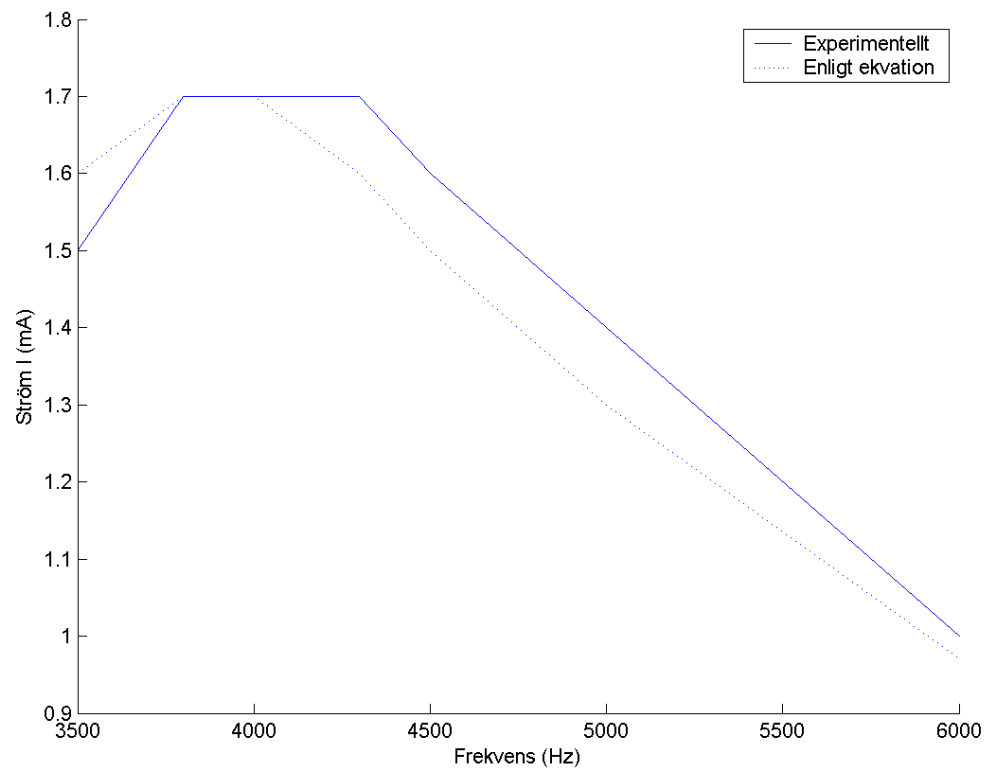


Diagram över strömmen som en funktion av frekvensen.



Uppgift V

$$R = 10,3 \, \Omega$$

$$L = 74,95 \, \text{mH}$$

$$R_L = 93,7 \, \Omega$$

$$C = 20,8 \, \text{nF}$$

$$U = 1,61 \, \text{V}$$

$$\omega_0' = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R_L^2}{L^2}} \Rightarrow \omega_0' = \sqrt{\frac{1}{1,56 * 10^{-9}} - \frac{8779,69}{5,618 * 10^{-3}}} = 25287,6$$

Resonansfrekvensen fås då av $\frac{25287,6}{2 * \pi} = 4025 \, \text{Hz}$ och det är ju ganska bra med tanke på hur diagrammet ser ut:

