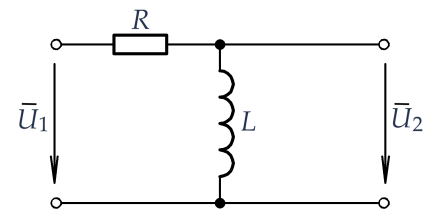


TEL2 – 6. TÝDEN – PŘÍKLADY K PROCVIČENÍ

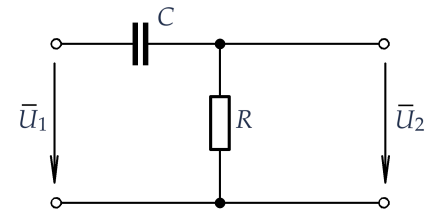
1) Na obrázku je frekvenční filtr. Hodnoty součástek jsou $R = 1005 \Omega$ a $L = 80 \text{ mH}$.

- Určete zlomovou frekvenci f_0 [Hz] tohoto filtru a rozhodněte, zda se jedná o filtr typu horní propust nebo dolní propust.
- Určete efektivní hodnotu U_2 výstupního napětí při frekvenci $f = 710 \text{ Hz}$, pokud je efektivní hodnota vstupního napětí $U_1 = 15 \text{ V}$.
- Vypočítejte, jakou hodnotu zisku A [dB] má filtr pro frekvenci $f = 405 \text{ Hz}$.



2) Na obrázku je frekvenční filtr. Hodnoty součástek jsou $R = 568 \Omega$ a $C = 280 \text{ nF}$.

- Určete zlomovou frekvenci f_0 [Hz] tohoto filtru a rozhodněte, zda se jedná o horní propust nebo dolní propust.
- Určete hodnotu zisku filtru pro frekvenci $f = 440 \text{ Hz}$.
- Nakreslete amplitudovou logaritmickou frekvenční charakteristiku uvedeného filtru. Popište osy a vyznačte na charakteristice bod odpovídající zlomové frekvenci.



3) Navrhněte RC frekvenční filtr, který propouští frekvence $f < f_0$, kde $f_0 = 750 \text{ Hz}$. K dispozici je kondenzátor s kapacitou $C = 66 \text{ nF}$.

- Nakreslete schéma filtru.
- Vypočítejte hodnotu odporu rezistoru.
- Určete (obecně) zisk A [dB] nezátíženého filtru.
- Vypočítejte, jaký zisk A [dB] bude mít nezátížený filtr pro úhlovou frekvenci $\omega = 48000 \text{ s}^{-1}$.

4) Navrhněte RL frekvenční filtr, který propouští frekvence $f < f_0$, kde $f_0 = 1400 \text{ Hz}$. K dispozici je rezistor o odporu $R = 2200 \Omega$.

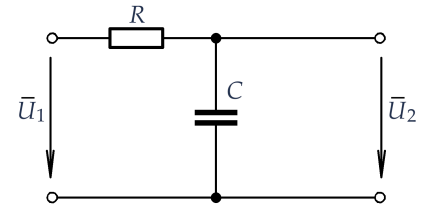
- Nakreslete schéma filtru.
- Vypočítejte hodnotu indukčnosti cívky.
- Vypočítejte velikost přenosu napětí (zesílení) pro frekvenci $f = 13,9 \text{ kHz}$.
- Nakreslete amplitudovou logaritmickou frekvenční charakteristiku uvedeného filtru. Popište osy a vyznačte na charakteristice bod odpovídající zlomové frekvenci.

5) Navrhněte RL frekvenční filtr, který propouští frekvence $f > f_0$, kde $f_0 = 8 \text{ kHz}$. K dispozici je cívka o indukčnosti $L = 25 \text{ mH}$.

- Nakreslete schéma filtru.
- Vypočítejte hodnotu odporu rezistoru.
- Vypočítejte hodnotu zisku A [dB] pro frekvenci $f = 250 \text{ Hz}$.
- Nakreslete amplitudovou logaritmickou frekvenční charakteristiku uvedeného filtru. Popište osy a vyznačte na charakteristice bod odpovídající zlomové frekvenci.

6) Na obrázku je frekvenční filtr. Hodnota součástek je $R = 1326 \Omega$ a $C = 80 \text{ nF}$.

- Určete zlomovou frekvenci f_0 tohoto filtru a rozhodněte, zda se jedná o filtr typu horní propust nebo dolní propust.
- Napište vztah pro komplexní napěťový přenos tohoto filtru.
- Určete efektivní hodnotu výstupního napětí U_2 při frekvenci $f = 2,59 \text{ kHz}$, pokud je efektivní hodnota vstupního napětí $U_1 = 12 \text{ V}$.
- Nakreslete amplitudovou logaritmickou frekvenční charakteristiku uvedeného filtru. Popište osy a vyznačte na charakteristice bod odpovídající zlomové frekvenci.



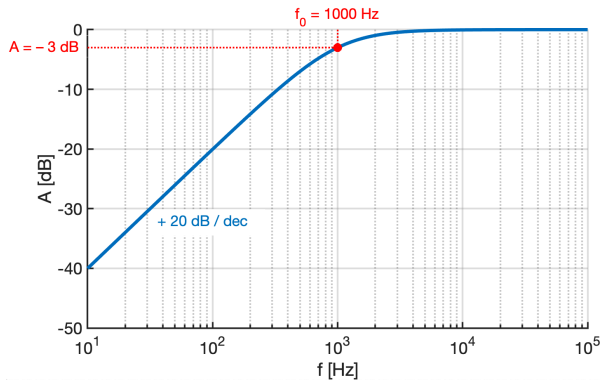
Řešení:

1)

- $f_0 = 1999 \text{ Hz}$, horní propust
- $U_2 = 5 \text{ V}$
- $A = -14 \text{ dB}$

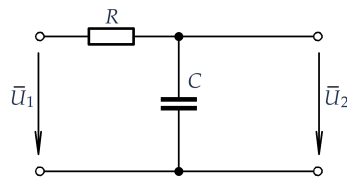
2)

- $1000,7 \text{ Hz}$, horní propust
- $A = -7,9 \text{ dB}$
-



3)

a) Schéma filtru:



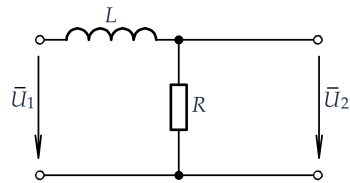
b) $R = 3215 \Omega$

c)
$$A = 20 \log \left(\frac{1}{\sqrt{(1 + \omega^2 R^2 C^2)}} \right)$$

d) $A = -20,2 \text{ dB}$

4)

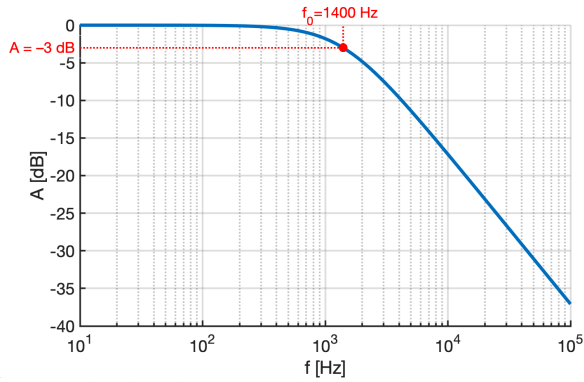
a) Schéma filtru:



b) $L = 250,1 \text{ mH}$

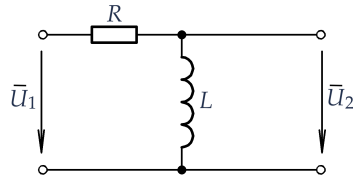
c) $K_U = |\bar{K}_U| = 0,1$

d)



5)

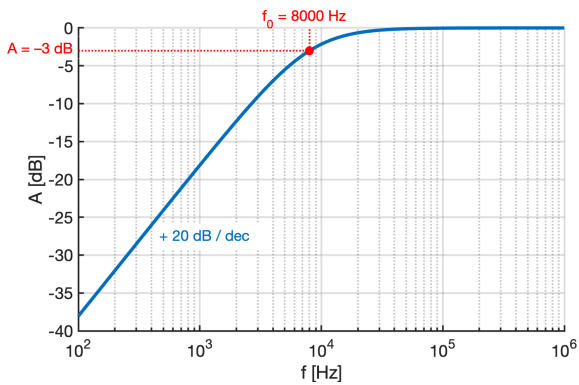
a) Schéma filtru:



b) $R = 1257 \Omega$

c) $A = -30,1 \text{ dB}$

d)



6)

a) $f_0 = 1500 \text{ Hz}$, dolní propust

b)
$$\bar{K}_U = \frac{1}{1 + j\omega\tau} = \frac{1}{1 + j\omega RC}$$

c) $U_2 = 6 \text{ V}$

d)

