

Corrigé Examen partiel GEL-21949

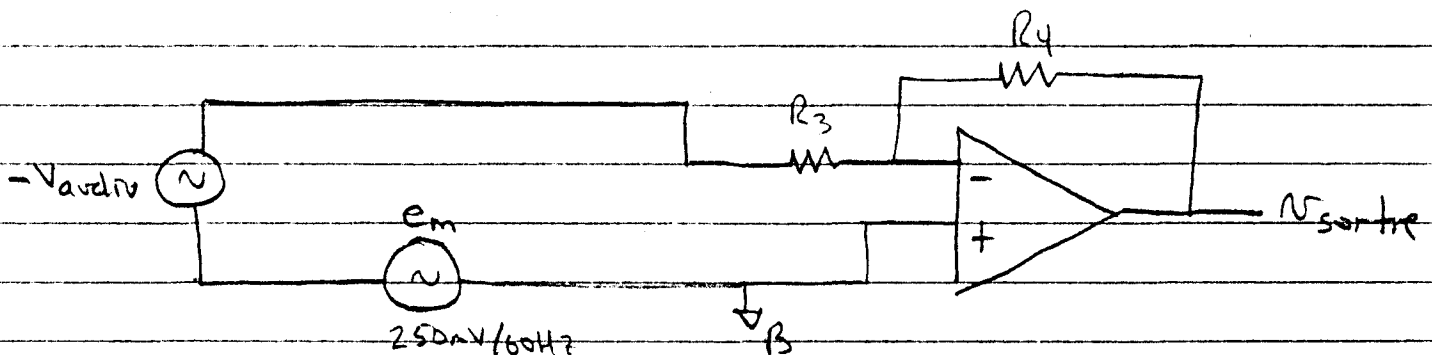
17 Mars 2006

Question #1

- a) Faux
- b) Vrai
- c) SiO₂
- d) Masque de soudure (ou "solder mask")

Question #2

a) Pour le circuit 2:



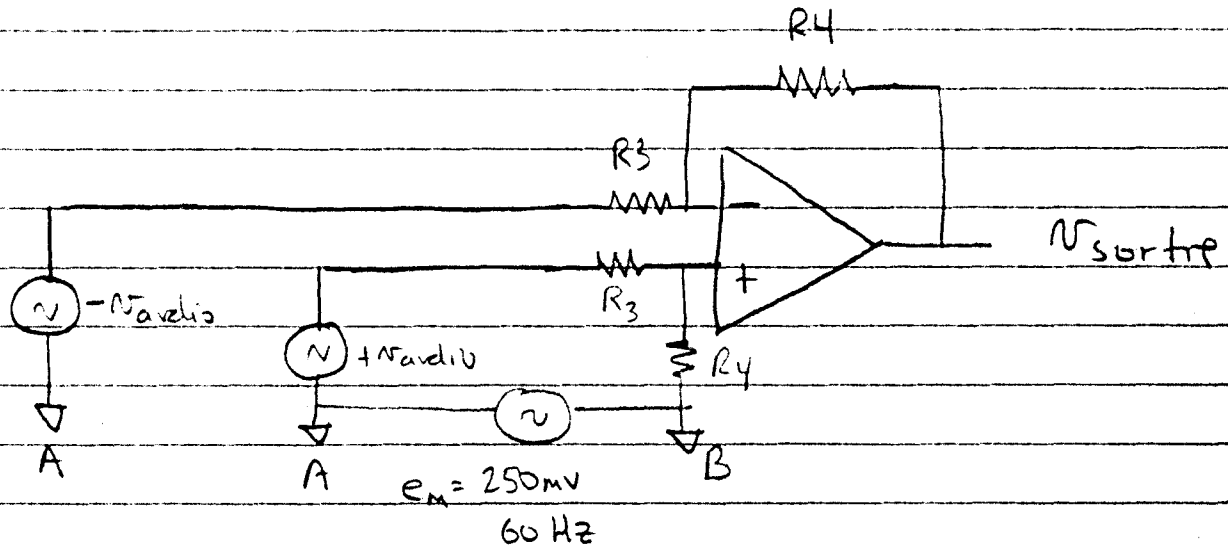
$$\text{A la sortie} \rightarrow V_{sortie} = -\frac{R_4}{R_3} (-V_{audio} + e_m)$$

$$= -\frac{100k\Omega}{100k\Omega} (-V_{audio} + e_m)$$

$$= V_{audio} - e_m$$

amplitude du bruit sur $N_{\text{sortie}} = 250 \text{ mV}$

Par le circuit 1 :



$$N_{\text{sortie}} = \frac{R_4}{R_3} \left(2 N_{\text{ardio}} + \frac{e_m}{RRMC} \right)$$

$$\text{amplitude du bruit sur } N_{\text{sortie}} = \frac{R_4}{R_3} \frac{e_m}{RRMC}$$

$$= \frac{250 \text{ mV}}{RRMC}$$

$$RRMC = 60 \text{ dB} = 1000$$

$$= \frac{250 \text{ mV}}{1000} = \underline{\underline{250 \mu\text{V}}}$$

b) amplitude du signal utile

$$\text{circuit 1} \rightarrow V_{\text{sortie utile 1}} = 2V_{\text{audio}} = 10 \text{ V}_{\text{rms}}$$

$$\text{circuit 2} \rightarrow V_{\text{sortie utile 2}} = V_{\text{audio}} = 5 \text{ V}_{\text{rms}}$$

$$\begin{aligned} (\text{ou } &= 10\sqrt{2} \text{ V}) \\ &= 5\sqrt{2} \text{ V} \end{aligned}$$

c) le circuit 1.

Question #3:

a) Par un filtre Butterworth : $z = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$$\text{pour } a=1 \rightarrow z = \frac{3-k}{2}$$

$$\text{Donc } k = 3 - 2z = 1,586$$

le gain k est contrôlé par R et R_b ,

$$k = 1 + \frac{R_b}{R} \rightarrow R_b = (k-1)R$$

$$R_b = 0,586R$$

Or la fréquence naturelle $\omega_n = \frac{1}{RC} = 2\pi \cdot 100 \text{ Hz}$

$$R = \frac{1}{2\pi \cdot 100 \cdot C} = \frac{1}{200\pi \times 10^{-6}} = 1591,5$$

Donc $R_b = \frac{0,586}{200\pi \times 10^{-6}} = 932 \, \Omega$

b) Par un filtre Butterworth : la réponse en fréquence s'exprime par :

$$|F_{\text{haut}}(j\omega)| = \frac{K}{\sqrt{1 + \frac{\omega_n^4}{\omega^4}}}$$

$$= \frac{1,586}{\sqrt{1 + \left(\frac{100}{60}\right)^4}} = 0,537$$

Donc l'atténuation en dB = $-20 \log 0,537$

= 5,4 dB