

Réponses de l'examen final GEF310 AY2016-2017

Problème #1 (a) Oui.

$$T(0) \equiv 0 \text{ dB}$$

$$T(10^4 j) \equiv -3.0103 \text{ dB}$$

$$T(2 \times 10^4 j) \equiv -18.129 \text{ dB}$$

(b) En DC le circuit donne

$$\frac{V_{out}(s)}{V_S(s)} = \frac{1}{3}$$

Par contre

$$T(0) = 1 = 2\sqrt{\frac{50}{25}} \frac{V_{out}(s)}{V_S(s)}$$

Donc ça ne peut pas marcher.

(c) On fait le filtre de Butterworth avec $R_L = R_S = 50 \Omega$:

$$L_1 = 5 \text{ mH}$$

$$C_2 = 4 \mu\text{F}$$

$$L_3 = 5 \text{ mH}$$

Problème #2 (a) $C \equiv$ circuit-ouvert, $L \equiv$ court-circuit et on solutionne le circuit; facile.

(b) Facile.

(c) $C = 2.778 \text{ mF}$ (1/360).

(d) $I_L(s) = \frac{0.5}{s+60}$

(e)

$$\begin{aligned} V_C(s) &= \frac{15}{s} - \frac{360}{s} \times \frac{0.5}{s+60} \\ &= \frac{15(s+48)}{s(s+60)} \\ &= \frac{12}{s} + \frac{3}{s+60} \end{aligned}$$

(f) $i_L(t) = 0.5e^{-60t} \text{ A}$

(g) $v_C(t) = 12 + 3e^{-60t} \text{ V}$

Problème #3 (a) Courant dans R_2 est nul. On peut la remplacer par un court-circuit.

(b) Facile.

(c) Facile.

(d)

$$\begin{aligned}v_C(0^+) &= 0 \text{ V} \\i_{R_1}(0^+) &= \frac{1 \text{ V}}{R_1} \\i_{R_3}(0^+) &= 0 \text{ A} \\i_C(0^+) &= \frac{1 \text{ V}}{R_1}\end{aligned}$$

(e) $R_3 = 500 \Omega$ et $C = 1 \mu\text{F}$.

Problème #4 (a) C'est un circuit intégrateur; référez aux notes de cours.

(b) Loi d'Ohm et loi des courants de Kirchoff aux noeuds $V_+(s)$ et $V_-(s)$.

(c)

$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ (peut-être n'importe quoi)

$R_2 = 1.5 \text{ k}\Omega$ (donné)

$R_3 = 500 \Omega$

$R = 1 \text{ k}\Omega$

$C = 1 \mu\text{F}$ (donné)

Ça nous donne:

$$\begin{aligned}\frac{V_Y(s)}{V_i(s)} &= \frac{-0.5 \times 10^3 s}{s^2 + 1500s + 10^6} \\ \frac{V_X(s)}{V_i(s)} &= \frac{0.5 s^2}{s^2 + 1500s + 10^6}\end{aligned}$$

(d) Circuit qui fait la somme pondérée; référez aux notes de cours.

(e) $R_X = 2 \text{ k}\Omega$, $R_Y = 200 \Omega$ et $R_Z = 500 \Omega$.

(f) Système est stable (tous les pôles sont à gauche de l'axe imaginaire). Voir diagramme de Bode sur la page suivante.

