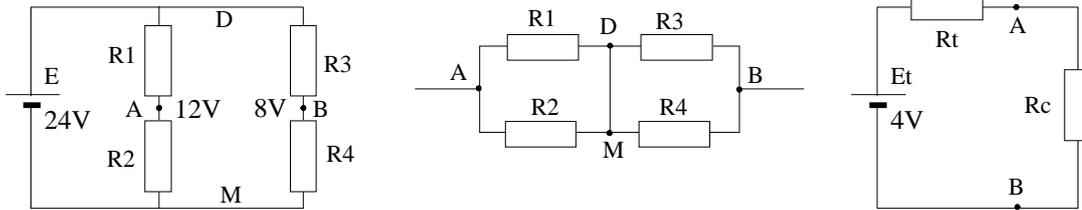


Électrocinétique

Il faut chercher le circuit de Thévenin équivalent :



Fem : R_1 et R_2 forment un DTI : $V_{AM} = E.R_2/(R_1 + R_2) = 12 \text{ V}$

R_3 et R_4 forment un DTI : $V_{BM} = E.R_4/(R_3 + R_4) = 8 \text{ V}$

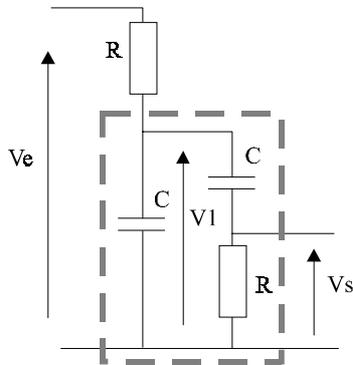
Résistance : On remplace E par un court-circuit.

$R_T = (R_1 // R_2) + (R_3 // R_4) = 2,5 \text{ k}\Omega + 2 \text{ k}\Omega = 4,5 \text{ k}\Omega$

$I = E_T/(R_C + R_T) = 4/8.10^3 = 0,5 \text{ mA}$.

$$V_{AB} = E_T = 4 \text{ V}$$

Filterre basse-bande



Comme la charge est infinie R et C forment un DTI.

$$V_S = R.V_1/(R + Z_C)$$

Soit Z l'impédance de la partie de circuit contenue dans le cadre en grisé. On a : $V_1 = Z.V_E/(R + Z)$.

$$\text{Donc : } V_S = R.Z.V_E/[(R + Z_C).(R + Z)]$$

$$H = \frac{R.Z}{(R + Z_C).(R + Z)} ; \quad Z = \frac{Z_C(R + Z_C)}{R + 2Z_C}$$

$$H = \frac{RZ_C(R + Z_C)}{(R + Z_C)(R^2 + 2RZ_C + RZ_C + Z_C^2)} = \frac{RZ_C}{R^2 + Z_C^2 + 3RZ_C}$$

On divise par RZ_C et comme $Z_C = 1/jC\omega$, il vient :

$$H = \frac{1}{R/Z_C + Z_C/R + 3} = \frac{1}{jRC\omega + 1/jRC\omega + 3} = \frac{1}{3 + j(x - 1/x)}$$

$$G = \sqrt{H^* \cdot H} = \frac{1}{\sqrt{9 + (x - 1/x)^2}}$$

C'est un passe-bande. La courbe de gain est symétrique par rapport à $x = 1$ ($\omega = 1/RC$).

Amplificateur à gain ajustable

$V^+ = \alpha.V_E$. L'Aop est idéal donc $V^+ = V^-$; on calcule V^- avec Millman :

$$V^- = \frac{V_E/R + V_S/nR}{1/R + (n-1)/nR + 1/nR} = \frac{nV_E + V_S}{2n} = \alpha V_E$$

Donc : $V_S = n.V_E(2\alpha - 1)$: le gain varie entre $-n$ et $+n$

Fonction de transfert

$$\text{On pose } x = RC\omega. \quad \frac{V_E}{R} = V_A \left(\frac{2}{R} + 2jC\omega \right) \Rightarrow V_A = \frac{V_E}{2(1 + jx)} ; \quad I_1 = \frac{V_A}{R} = \frac{V_E}{2R(1 + jx)}$$

$$jC\omega V_S = V_B \left(\frac{2}{R} + 2jC\omega \right) \Rightarrow V_B = \frac{jxV_S}{2(1 + jx)} ; \quad I_2 = jC\omega V_B = \frac{jxV_B}{R} = \frac{(jx)^2 V_S}{2R(1 + jx)}$$

Le courant d'entrée de l'amplificateur est nul donc $I_2 = -I_1$

$$H = V_S/V_E = -1/(jx)^2. \quad \|H\| = \frac{1}{R^2 C^2 \omega^2}$$

En continu, l'amplificateur est saturé (l'impédance de rétroaction est infinie).

[↩ Retour au menu](#)