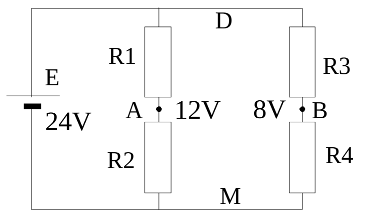
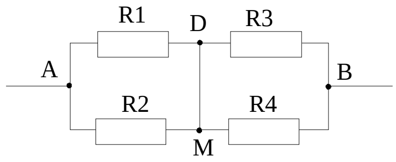
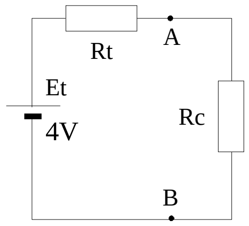
Électronique MIAS2-SM2 **Corrigé** **janvier 1999**

Électrocinétique

Il faut chercher le circuit de Thévenin équivalent :







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

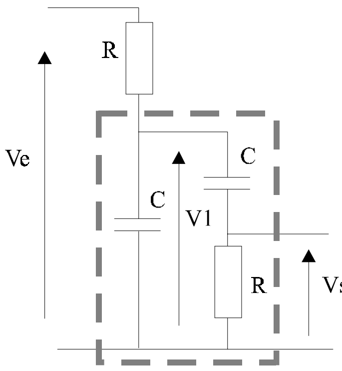
R_3 et R_4 forment un DTI : $V_{BM} = E.R_4/(R_3 + R_4) = 8$ V $V_{AB} = E_T = 4$ V

Résistance : On remplace E par un court-circuit.

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

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

Filtre 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 : $V_1 = Z.V_E/(R + Z)$.

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

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

$$H = \frac{RZc(R+Zc)}{(R+Zc)(R^2+2RZc+RZc+Zc^2)} = \frac{RZc}{R^2+Zc^2+3RZc}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Retour au menu