Deug MIAS2 et SM2 : # Electronique

Corrigé de l'épreuve de janvier 2001

Exercice 1 :

$Et = E.Z_C/(R + Z_C)$. $Et = \dfrac{E / jC\omega}{R + 1/jC\omega} = \dfrac{E}{1 + jRC\omega}$

$Zt = R.Z_C/(R + Z_C)$. $Zt = \dfrac{R / jC\omega}{R + 1/jC\omega} = \dfrac{R}{1 + jRC\omega}$ $RC\omega \approx 1$.

$Et = E/(1 + j) = E(1 - j)/2$ $Zt = R/(1 + j) = R(1 - j)/2$

Exercice 2 :

Soit Z l'impédance formée par R en parallèle avec R en série avec C.

On a $\dfrac{V_1}{V_E} = \dfrac{Z}{Z + Z_C}$; La charge du filtre étant infinie, on a aussi $\dfrac{V_S}{V_1} = \dfrac{Z_C}{R + Z_C}$;

La fonction de transfert est donc : $H = \dfrac{Z}{Z + Z_C}\dfrac{Z_C}{R + Z_C}$ mais $Z = \dfrac{R(R + Z_C)}{2R + Z_C}$ et $Z_C = 1/jC\omega$

$$\boxed{H = \frac{RZ_C}{R^2 + Z_C^2 + 3RZ_C} = \frac{jx}{1 - x^2 + 3jx}}$$

On obtient un filtre passe-bande centré sur x = 1.

Exercice 3 :

$V^- = V^+ = 0$. $i^- = i^+ = 0$.

$V_E = i_1/jC\omega$. $i_2 = (V_E - V_S)/R_2$

$V_S = -R_1.i_1 = -j\, R_1C\omega.V_E$

$$I = i_1 + i_2 = jC\omega V_E + \frac{V_E}{R_2} - \frac{V_S}{R_2} = V_E\left(jC\omega + \frac{1}{R_2} + j\frac{R_1}{R_2}C\omega\right)$$

$$\boxed{Y = \frac{I}{V_E} = \frac{1}{R_2} + jC\omega\left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right)}$$

Identique à une résistance R_2 en parallèle avec un condensateur de valeur $C(1+R_1/R_2)$

Exercice 4 :

$V^- = V^+ = V_S = V_D$

$$V_A = \frac{V_E/R + V_D/R + V_s.2jC\omega}{2/R + 2jC\omega} = \frac{V_E + V_S + 2jxV_S}{2 + 2jx}$$

$$V_B = \frac{jC\omega V_E + jC\omega V_s}{2/R + 2jC\omega} = \frac{jx.V_E + jxV_S}{2 + 2jx}$$

$$V_D = V_S = \frac{V_A/R + V_B.jC\omega}{1/R + jC\omega} = \frac{V_A + jxV_B}{1 + jx}$$

$$V_S(1 + jx) = \frac{V_E + V_S + 2jxV_s}{2 + 2jx} + \frac{jx(jxV_E + jxV_S)}{2 + 2jx}$$

$$2.V_S(1 + jx)^2 = V_E + V_S + 2jxV_s + (jx)^2V_E + (jx)^2V_S$$

$$\boxed{H = \frac{1 + (jx)^2}{(1 + jx)^2}}$$

Si x= 1 G = 0; G= 1 si x= 0 ; G = 1 si x = ∞