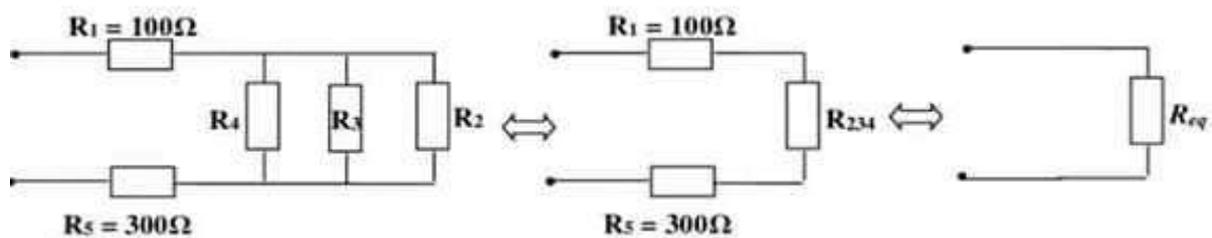


## Solution Exercices de révision2

### Solution Exercice 1

$$\begin{aligned}
 z &= \frac{1 + im}{2m + i(m^2 - 1)} = \frac{(1 + im)(2m - i(m^2 - 1))}{4m^2 + (m^2 - 1)^2} = \frac{2m - i(m^2 - 1) + 2im^2 + m(m^2 - 1)}{4m^2 + m^4 - 2m^2 + 1} \\
 &= \frac{2m - im^2 + i + 2im^2 + m^3 - m}{m^4 + 2m^2 + 1} = \frac{m(m^2 + 1) + i(m^2 + 1)}{(m^2 + 1)^2} = \frac{m + i}{m^2 + 1} \\
 &= \frac{m}{m^2 + 1} + i \frac{1}{m^2 + 1} \\
 \text{Donc } \operatorname{Re}(z) &= \frac{m}{m^2 + 1} \text{ et } \operatorname{Im}(z) = \frac{1}{m^2 + 1}
 \end{aligned}$$

### Solution Exercice 2



Les trois résistances  $R_2$ ,  $R_3$  et  $R_4$  sont montées en parallèle. La résistance équivalente de ces résistances se calcule comme suit :

$$\frac{1}{R_{234}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{400} + \frac{1}{200} + \frac{1}{100} = 0.0175$$

(4 points)

3 points

$$R_{234} = \frac{1}{0.0175} = 57.14\Omega$$

1 point

$R_1$ ,  $R_{234}$ , et  $R_5$  sont montées en série, la résistance équivalente de ce dipôle est donc :

$$R_{eq} = R_1 + R_{234} + R_5$$

1 point

(2 points)

$$R_{eq} = 100 + 57.14 + 300 = 457.14\Omega$$

1 point

### Solution de l'exercice 3

1- L'impédance équivalente de ce circuit  $Z_{eq}$  :

D'après la fig 2 les deux impédances sont montées en dérivation (en //)

$$Z_{eq} = \frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2}$$

Ou  $Z_1 = R_1 + j L \omega = 10 + j 127.32 \cdot 10^{-3} (2\pi f) = 10 + j 40 \Omega = 41.24 e^{j75.96}$

$$Z_2 = R_2 - j \frac{1}{C\omega} = 4 - j \frac{1}{6.36 \cdot 10^{-6} (2\pi f)} = 4 - j 500.48 \Omega = 500.496 e^{-j89.54}$$

On pose  $Z_3 = Z_1 + Z_2 = 14 - j460.48 = 460.69 e^{-j88.26}$

$$|Z_{eq}| = \frac{|Z_1| |Z_2|}{|Z_1 + Z_2|} = \frac{41.24 * 500.496}{460.96} = 44.77 \Omega$$

$$\varphi_{eq} = \varphi_1 + \varphi_2 - \varphi_3 = 75.96 - 89.54 + 88.26 = 74.68^\circ$$

$$Z_{eq} = |Z_{eq}| e^{j\varphi_{eq}} = 44.77 e^{j74.68} = \mathbf{11.83 + j43.18}$$

2-La valeur de la tension efficace V appliquée à cette charge

$$V = Z_{eq} I = 44.77 * 2.5 = \mathbf{111.92 v}$$

3-Diagramme de Fresnel.

On définit un échelle et on trace le vecteur tension (pris comme référence) et le vecteur courant déphasé en arrière par rapport à la tension d'un angle  $\varphi_{eq}$  (courant  $i(t)$  est en retard par rapport à la tension  $v(t)$  )



4-La puissance active consommées par cette charge

$$P = V I \cos \varphi_{eq} = 111.92 * 2.5 * \cos 74.68 = \mathbf{73.92 W}$$

5-La puissance réactive consommées par cette charge

$$Q = V I \sin \varphi_{eq} = 111.92 * 2.5 * \sin 74.68 = \mathbf{269.85 var}$$