

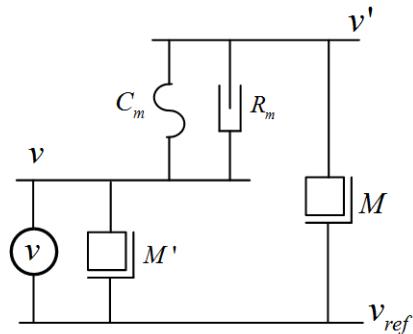
## Chapitre 2.2 - Systèmes mécaniques

Hervé Lissek

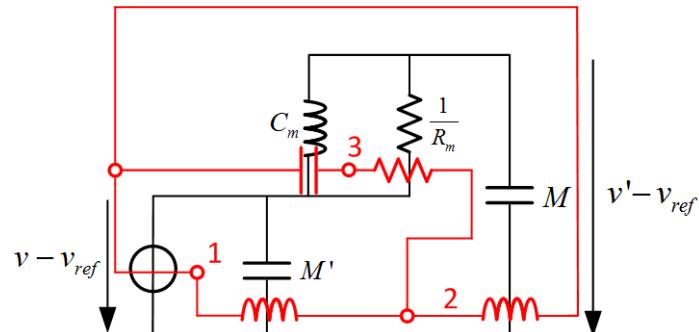
Electroacoustique (BA5)

### Exercice 1. Accéléromètre

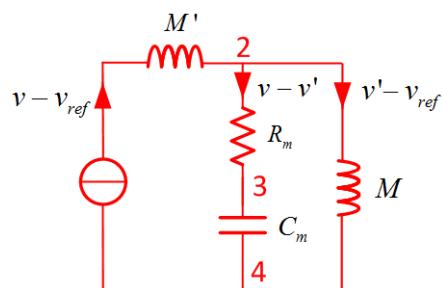
Le schéma symbolique est le suivant :



On en déduit le schéma inverse (en noir, en rouge le schéma direct) :

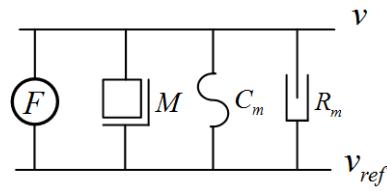


Et finalement le schéma direct :

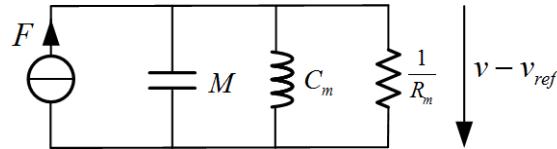


### Exercice 2. Résonateur mécanique

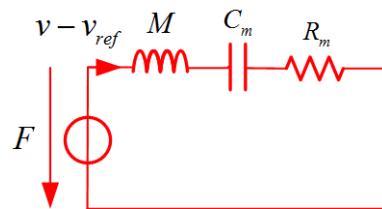
1. Le schéma symbolique est le suivant :



On obtient le schéma mécanique inverse :



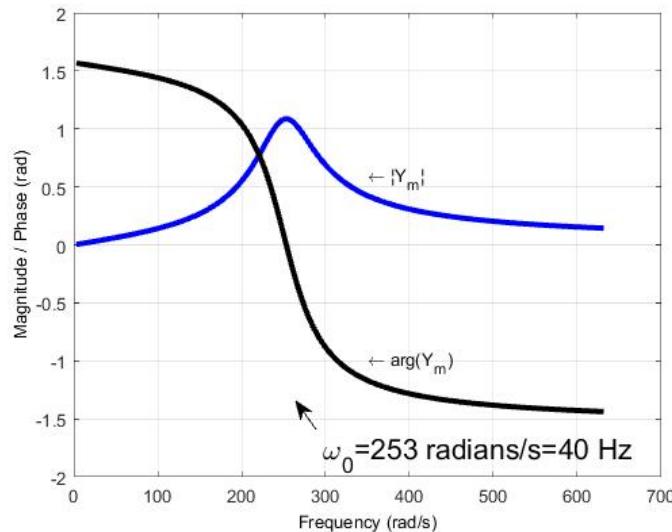
Puis le schéma mécanique direct :



$$2. \quad Y_m = \frac{v}{F} = \frac{1}{j\omega M + R_m + \frac{1}{j\omega C_m}} = \frac{j\omega C_m}{-\omega^2 MC_m + j\omega R_m C_m + 1} = \frac{j\omega C_m}{1 - (\frac{\omega}{\omega_0})^2 + j\frac{\omega}{Q_m \omega_0}}$$

avec  $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{MC_m}}$  et  $Q_m = \frac{M\omega_0}{R_m}$ .

3. Le diagramme de Bode est le suivant :

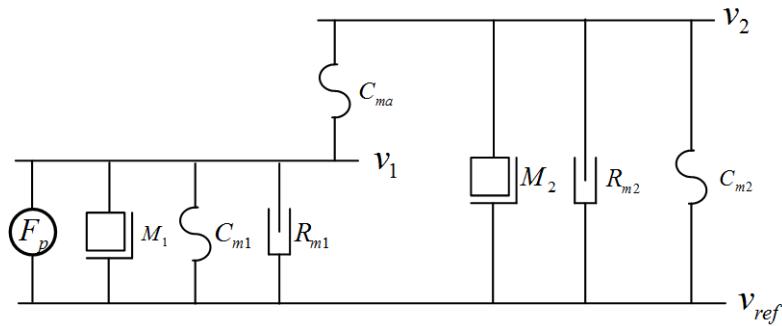


4.  $Y_m$  est maximum à la résonance, c'est à dire quand  $\omega = \omega_0$ .

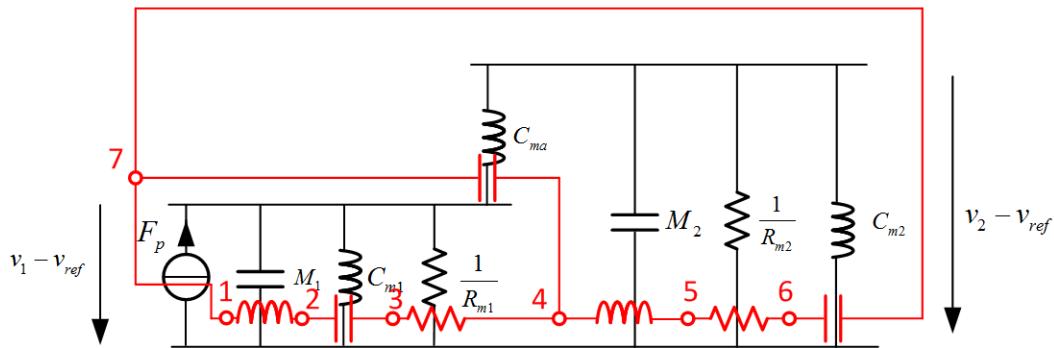
$$\text{On a : } f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{MC_m}} \simeq 40 \text{ Hz et } \arg(Y_m)_{f=f_0} = 0.$$

### Exercice 3. Double paroi acoustique

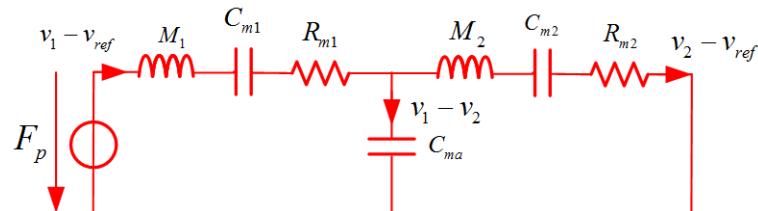
1. Il permet d'aboutir au schéma symbolique suivant :



On en déduit le schéma inverse (en noir, en rouge le schéma direct) :



Et finalement le schéma direct :



2. Soit  $Z_{m_{eq}} = \frac{Z_{ma}Z_{m2}}{Z_{ma} + Z_{m2}}$  where  $Z_{ma} = \frac{1}{j\omega C_{ma}}$  and  $Z_{m2} = j\omega M_2 + R_{m2} + \frac{1}{j\omega C_{m2}}$

On a :  $\frac{Z_{m_{eq}}}{Z_{m_{eq}} + Z_{m1}} F_p = Z_{m2}v_2$  where  $Z_{m1} = j\omega M_1 + R_{m1} + \frac{1}{j\omega C_{m1}}$

Finalement,  $H = \frac{v_2}{F_p} = \frac{1}{Z_{m2} + (j\omega C_{ma}Z_{m2} + 1)Z_{m1}}$