

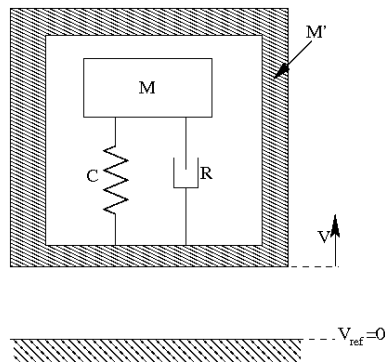
Chapitre 2.2 - Systèmes mécaniques

Hervé Lissek

Electroacoustique (BA5)

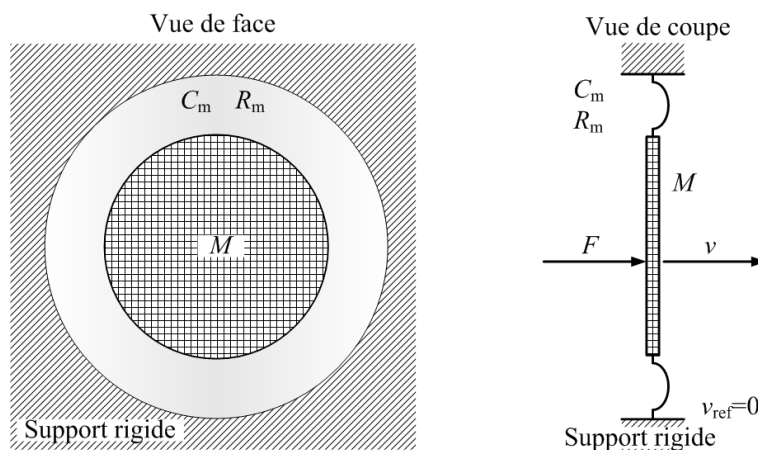
Exercice 1. Accéléromètre

Déterminer le schéma électrique équivalent au système qui suit (partie mécanique d'un accéléromètre) :



Exercice 2. Résonateur mécanique

Considérons le résonateur mécanique constitué d'une plaque circulaire rigide de surface S et de masse M , suspendue sur son pourtour par une suspension élastique de souplesse C_m . On suppose que la suspension élastique présente des pertes intrinsèques, que l'on désignera par une résistance mécanique R_m . Nous considérerons que le résonateur est soumis à une force F , résultant en une vitesse v de la plaque circulaire.



1. Dessiner le schéma mécanique inverse puis direct du résonateur mécanique.
2. Calculer la fonction de transfert $Y_m = \frac{v}{F}$
3. Représenter schématiquement le diagramme de Bode de la fonction de transfert Y_m . Qu'observez-vous ?
4. A quelle fréquence la fonction $|Y_m|$ est-elle maximale ? Calculer sa valeur numérique. Quelle est alors la phase de Y_m ?

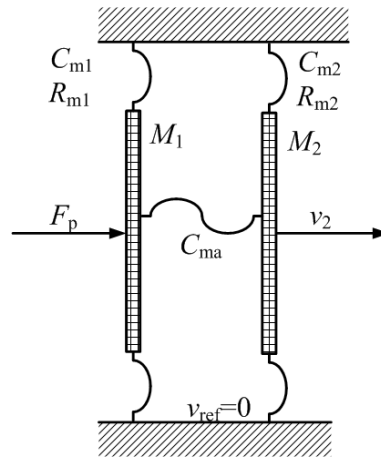
Note : la fonction Y_m est appelée admittance mécanique ou mobilité du résonateur mécanique. Ce dernier est par conséquent caractérisé par une résonance de vitesse lorsqu'il est soumis à une force.

Applications numériques : $M = 13$ g, $C_m = 1.2$ mm.N⁻¹, $R_m = 0.92$ N.s.m⁻¹.

Exercice 3. Double paroi acoustique

On considère le système d'une double cloison, constituée de deux panneaux de bois attachés à une structure rigide (de vitesse nulle), séparées par un plenum (volume d'air). On suppose que le panneau de gauche (1) est soumis à une force de pression F_p , et que le panneau de droite (2) présente une vitesse vibratoire v_2 (le panneau de gauche sera caractérisé quant à lui par la vitesse v_1).

On considèrera pour simplifier que chaque panneau en bois se comporte comme un système masse-ressort-pertes (M_i, R_{mi}, C_{mi}), et que le volume d'air se comporte comme une souplesse pure C_{ma} entre les deux panneau.



1. Dessiner le schéma mécanique direct de la double cloison.
2. Etablir la fonction de transfert

$$H = \frac{v_2}{F_p}$$