

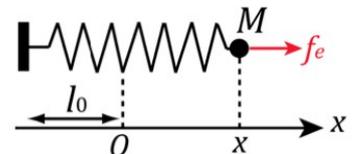
### TD 03 (Mouvement d'oscillation )

#### Exercice 1 :

Un point matériel  $M$  de masse  $m$  est attaché à un ressort de constante de raideur  $k > 0$  et de longueur à vide  $l_0$ . Ce point matériel peut glisser le long d'un axe horizontal  $O_x$ . Le référentiel d'étude sera supposé galiléen.

L'origine  $O$  de l'axe horizontal est confondue avec la position au repos de  $M$ . Le point  $M$  est soumis à l'action d'une force excitatrice  $f_e$  et d'une force de frottement fluide  $f_d$  de la forme :

$$f_e = F \cos(\omega_0 t) e_x \quad \text{et} \quad f_d = -\alpha v$$



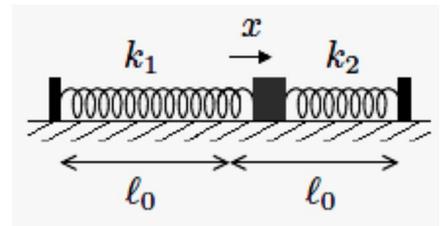
On pose :

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad \text{et} \quad Q = \frac{m\omega_0}{\alpha}$$

- 1) Donner le bilan des forces exercées sur  $M$ .
- 2) Etablir l'équation différentielle du mouvement.

#### Exercice 2 :

On considère le système de la figure où une masse  $M$  est placée entre deux ressorts de constante de raideur  $K_1$  et  $K_2$ .



- 1) Déterminer la constante de raideur du ressort équivalent.
- 2) On déplace la masse  $M$  de la distance  $x$ . Trouver l'équation différentielle qui régit le mouvement. Donner la solution de l'équation différentielle, la pulsation et la période propre.
- 3) On donne les conditions initiales : à  $t=0$ ,  $x(0)=x_0$  et  $v(0)=v_0$   
 Déterminer l'amplitude maximale et le déphasage ( $\varphi$ )