

DM de physique n° 19

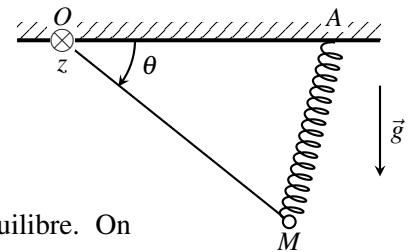
Exercice : Pendule accroché à un ressort

Un point matériel M de masse m est attaché d'une part à un fil inextensible sans masse et d'autre part à un ressort élastique de raideur k et longueur à vide nulle. Les deux sont fixés à un plafond horizontal, respectivement en O et A . La longueur du fil est telle que $OM = OA = a$. Le dispositif est placé verticalement dans le champ de pesanteur $\vec{g}$. On néglige tout frottement.

1. Indiquer les forces qui s'exercent sur le point M et exprimer leurs moments par rapport à (Oz) .
2. Trouver une relation vérifiée par l'angle θ lorsque le système est à l'équilibre.

On étudie les mouvements de petite amplitude autour de la position d'équilibre. On pose $\theta(t) = \theta_{eq} + \varepsilon(t)$ avec $|\varepsilon| \ll \theta_{eq}$.

3. Déterminer l'équation différentielle vérifiée par $\varepsilon(t)$ en simplifiant au premier ordre ($\cos \varepsilon \simeq 1$ et $\sin \varepsilon \simeq \varepsilon$). En déduire la pulsation des petites oscillations en fonction de m, g, k, a et θ_{eq} .



DM de physique n° 19

Exercice : Pendule accroché à un ressort

Un point matériel M de masse m est attaché d'une part à un fil inextensible sans masse et d'autre part à un ressort élastique de raideur k et longueur à vide nulle. Les deux sont fixés à un plafond horizontal, respectivement en O et A . La longueur du fil est telle que $OM = OA = a$. Le dispositif est placé verticalement dans le champ de pesanteur $\vec{g}$. On néglige tout frottement.

1. Indiquer les forces qui s'exercent sur le point M et exprimer leurs moments par rapport à (Oz) .
2. Trouver une relation vérifiée par l'angle θ lorsque le système est à l'équilibre.

On étudie les mouvements de petite amplitude autour de la position d'équilibre. On pose $\theta(t) = \theta_{eq} + \varepsilon(t)$ avec $|\varepsilon| \ll \theta_{eq}$.

3. Déterminer l'équation différentielle vérifiée par $\varepsilon(t)$ en simplifiant au premier ordre ($\cos \varepsilon \simeq 1$ et $\sin \varepsilon \simeq \varepsilon$). En déduire la pulsation des petites oscillations en fonction de m, g, k, a et θ_{eq} .

