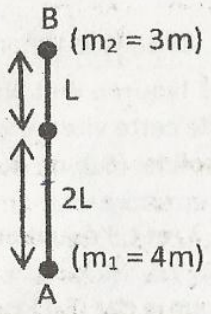
grandprof.net

2. Un ressort de constante de raideur K et de masse négligeable est suspendu par son extrémité supérieure à un point fixe. On suspend à l'autre extrémité une masse M=m. On déplace verticalement vers le bas la masse M à partir de sa position d'équilibre et on l'abandonne sans vitesse initiale. Etablir l'équation différentielle du mouvement de M et quelle doit être la valeur de la constante de raideur K pour que la masse M et le pendule envisagé précédemment oscillent avec la même période ?



On donne : m=10g ; L=10cm ; α_m=0,1rad

EXERCICE 40

Les parties I et II sont indépendantes

Partie I :

Un disque plein, homogène, de masse M = 0,2 kg et de rayon R = 20 cm, peut tourner sans frottement autour d'un axe (Δ) passant par son centre O. Cet est perpendiculaire en O au plan du disque et horizontal. En un point A situé à la périphérique du disque, on fixe un corps ponctuel S_o de masse $m_0 = \frac{M}{10}$ (voir figure 1).

Le système est au repos dans sa position d'équilibre stable. On écarte le système de cette position en faisant tourner d'un angle θ de faible amplitude et on l'abandonne à lui-même sans vitesse initiale à la date t = 0 s.

1. a) Montrer que $OG = \frac{R}{11}$ où G est le centre d'inertie du système ;
   b) En appliquant le théorème de l'accélération angulaire, déterminer l'équation différentielle du mouvement et calculer la période T des petites oscillations.
2. a) Retrouver l'équation différentielle du mouvement ci-dessus en utilisant la conservation de l'énergie mécanique ;
   b) Exprimer en fonction de R, puis calculer la longueur ℓ du pendule simple synchrone de ce pendule composé.