

Examen	Baccalauréat blanc	Série :	C	Année scolaire	2020-2021
Epreuve :	Physique Pratique	Coefficient :	1	Durée :	1H

DETERMINATION DE LA CONSTANTE DE RAIDEUR 'K' D'UN RESSORT A SPIRES NON JOINTIVES PAR DEUX METHODES

En travaux pratiques, un groupe d'élèves utilisent deux méthodes différentes pour déterminer la constante de raideur K d'un ressort a spires non jointives

1. La méthode statique

L'extrémité supérieure du ressort est fixée. A son extrémité libre, sont suspendues successivement des masses de différentes valeurs (figure a). Pour Chaque masse m, l'allongement Δl du ressort est mesuré a l'aide d'une règle (non représentée sur la figure). Le tableau de valeur est le suivant :

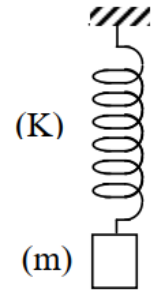


Figure a

m(en kg)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Δl (en cm)	2,5	5,0	7,5	10	12,4	15,1	17,5	19,8

- 1.1. Tracer le graphe de l'allongement Δl en fonction de la masse m. En déduire la relation numérique entre Δl et m. 2pts
- 1.2. Etablir la relation entre K, m, Δl et l'intensité de la pesanteur g et en déduire la valeur de K. on prendra $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$. 2pts

2. La méthode dynamique

Dans cette partie le ressort précédent est utilisé pour réaliser un oscillateur horizontal. Le solide de masse M, de valeur inconnue, solidairement lié au ressort, se déplace sur un support horizontal (figure b). Tous les frottements sont négligés. On utilise un axe X'X horizontal orienté par le vecteur unitaire \vec{i} et on repere la Position du centre d'inertie G du solide par son abscisse X sur cet Axe. A l'équilibre le ressort n'est ni comprimé, ni allongé et l'abscisse X est nulle (le point G est confondu avec l'origine de l'axe (X'X))

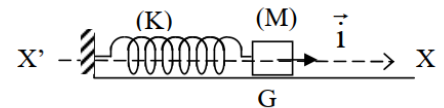


Figure b

- 2.1. Etablir l'équation différentielle du mouvement de la masse. En déduire l'expression de la période T_0 des oscillations en fonction de la constante K de raideur et la masse M. 2pts
- 2.2. La mesure de 10 oscillations donne 10,6 s. Calculer T_0 . 1pt
- 2.3. L'objet précédent de masse M est surchargé d'une masse $m_1 = 20 \text{ g}$ fixée sur lui. Le système est à nouveau mis en oscillation comme précédemment. Cette fois la durée de 10 oscillations donne 10,7 s. Exprimer la nouvelle période T en fonction de K, m_1 et M. 1pt
- 2.4. En déduire l'expression de K en fonction de T_0 , T et m_1 . 1pt
- 2.5. Calculer K. comparer avec le résultat obtenu par la méthode statique. Expliquer. 1pt