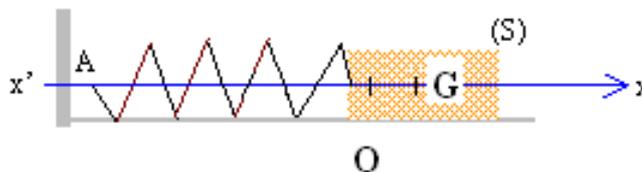


Pendule élastique

Objectif :

Il s'agit d'étudier un mouvement d'un pendule élastique évoluant sur une table à coussin d'air horizontale. Quelles sont les forces agissant sur le mobile ? Dessinez-les sur le schéma ci-contre.



1. La vidéo :

Sur l'enregistrement vidéo, il est demandé de :

- passer les images jusqu'à ce que le mobile commence son mouvement vers la droite ;
- sélectionner l'origine du repère sur le centre du mobile ;
- réaliser l'étalonnage à partir de règle visible à l'arrière plan ;
- réaliser le pointage image par image jusqu'à ce que le mobile ait effectué deux allers-retours.

2. Position de la boule

- Faire glisser X (= MOUVEMENT X) dans la première colonne du tableur et supprimer les cellules qui correspondent aux premières images (non utilisées).
- Faire glisser X dans la fenêtre ouverte. Dessiner son allure dans votre compte rendu.
- Modéliser X par une fonction cosinus. D'après la modélisation, X est de la forme $V_0 + V_m \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot F \cdot \text{Temps} + \Phi)$. Donner les valeurs de V_0 , V_m , F et Φ .
- Déterminer les coordonnées X_0 de la position d'équilibre du mobile.

3. Période du système :

- Déterminer la période du mouvement du mobile. En déduire sa fréquence ;
- Proposer plusieurs manipulations permettant de démontrer que T dépend de la raideur du ressort k et de la masse du mobile.
- Par analyse dimensionnelle, déterminer si T est proportionnel à $\sqrt{\frac{k}{m}}$ ou à $\sqrt{\frac{m}{k}}$.
- Déterminer la raideur du ressort sachant que $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

4. Détermination de V :

Dans le tableur, déterminer $V = (\text{Mouvement } X_{[n+1]} - \text{Mouvement } X_{[n-1]}) / (\text{le temps écoulé entre 3 images})$ sachant que vous ne pouvez pas déterminer ainsi V_0 . Glisser V dans la fenêtre de X

- o Déterminer à quelles positions de X correspond une valeur de V maximum ?
- o Déterminer à quelles positions de X correspond une valeur de V nulle ?

5. Energie cinétique et potentielle élastique :

- Dans la deuxième, troisième, et quatrième colonne du tableur : Nouvelle Variable : respectivement E_c et E_{pe} et E en J.
- Mettre le curseur dans la première cellule de E_c , et dans le champ de formule, la formule adéquate puis tirer sur la poignée de copie. De même pour E_{pe} : $= 0,5 \cdot K \cdot (\text{Mouvement } X - X_0)^2$ et pour E : $E_c + E_{pe}$.
- Dans une nouvelle fenêtre, introduire les trois énergies en fonction du temps. Tracer leur allure et remplir le tableau suivant :

	0	$T_0/4$	$T_0/2$	$3 T_0/4$	T_0
Variation de E_c	↗				
Variation de E_{pe}	↘				
Variation de E	→				
	E_p se transforme en E_c				