

Partie Comprendre : Lois et modèles

CHAP 07-ACT EXP Oscillateurs mécaniques : étude énergétique.

CORRIGE

1. ETUDE ENERGETIQUE DES OSCILLATIONS DU PENDULE

1.3. Aspect énergétique

a) Justifier l'allure de E_c et E_p

Quand E_c diminue, E_p augmente

b) Que pouvez vous dire de l'énergie mécanique E_m ? Justifier

E_m reste constante, il n'y a pas de frottement

c) Sur le graphe, identifier les positions où la vitesse du pendule est nulle.

La vitesse est nulle quand l'amplitude est max

Faire de même pour les positions où elle est maximale.

La vitesse est max quand l'amplitude est nulle

d) Déterminer graphiquement la période des oscillations de chaque pendule. Détailler votre démarche

$T_0 = 0.88 \text{ s}$

e) L'expression théorique de la période : est-elle vérifiée ?

Oui

$$T_0 = 2.\pi. \sqrt{\frac{l}{g}} = 2.\pi. \sqrt{\frac{0.2}{10}} = 0.9 \text{ s}$$

2. ETUDE ENERGETIQUE DU DISPOSITIF SOLIDE RESSORT NON AMORTI

2.3. Modélisation de la courbe et détermination de la période propre T_0

a) Déterminer la période propre grâce à l'expression du modèle ?

$T_0 = 0.77 \text{ s}$

Comparer cette valeur avec la valeur théorique

$$T_0 = 2.\pi. \sqrt{\frac{m}{k}} = 2*3,14. \sqrt{\frac{0.1}{6.1}} = 0,80 \text{ s}$$

2.4. Energie cinétique

QUESTIONS :

a) Déterminer grâce au curseur de la souris la période de l'énergie cinétique.

$T_{Ec} = 400 \text{ ms}$

Comparer cette période avec la période propre T_0 ?

$T_{Ec} = 0,5* T_0$

- b) Visualiser l'énergie cinétique en fonction de l'élongation x : $E_c = f(x)$
- Pour quelle élongation, l'énergie cinétique est-elle maximale ? Expliquez

E_c est max pour $x = 0$

2.5. Energie potentielle élastique

- Visualiser l'énergie potentielle en fonction du temps $E_{pe} = f(t)$

QUESTIONS :

- a) Pour quelle élongation, l'énergie potentielle est-elle maximale ? Expliquez

L'énergie potentielle est-elle maximale au départ, à $t = 0$

2.6. Energie mécanique

QUESTIONS :

- a) Comment E_{pe} et E_c évoluent-elles l'une par rapport à l'autre ?

E_{pe} et E_c évoluent en sens contraire, si E_{pe} augmente, alors E_c diminue et vice versa

- b) Comment varie l'énergie mécanique en fonction du temps ? Cela correspond-t-il avec la théorie ?
D'où vient la différence ?

l'énergie mécanique reste presque constante en fonction du temps.

3. ETUDE ENERGETIQUE DU DISPOSITIF SOLIDE RESSORT AMORTI

- 1) Mesurer la période du mouvement pour une période et pour dix périodes. Laquelle des deux mesures est la plus intéressante ?

0,88s pour une période et 0,888 s pour 10 périodes ; il est préférable de mesurer la durée de 10 périodes car cette mesure est plus précise.

- 2) Quelle est l'amplitude du mouvement ?

5 cm

- 3) Relancer le simulateur et observer l'animation au ralenti (dans l'onglet « Affichage »).
Afficher le vecteur vitesse, dans l'onglet « Vecteurs ».

- Déterminer les positions du mobile pour lesquelles la vitesse s'annule ou est extrême.

La vitesse est nulle pour les positions extrêmes et extrême pour la position d'équilibre.

- 4) Dans l'onglet « Vecteurs », afficher la force de rappel du ressort

En observant l'animation au ralenti, déterminer les positions du mobile pour lesquelles l'accélération s'annule ?

La force de rappel et donc l'accélération s'annulent lors du passage par l'équilibre.