

ÉVALUATION COMMUNE 2024
CORRECTION Yohan Atlan © <https://www.vecteurbac.fr/>

CLASSE : Première	VOIE : ☒ Générale ☐ Technologique ☐ Toutes voies (LV)
VOIE : ☒ Générale	ENSEIGNEMENT : Spécialité physique-chimie
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h	CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non

Mouvement d'une balançoire bouée

1.

1.1.

L'énergie cinétique est définie par : $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$

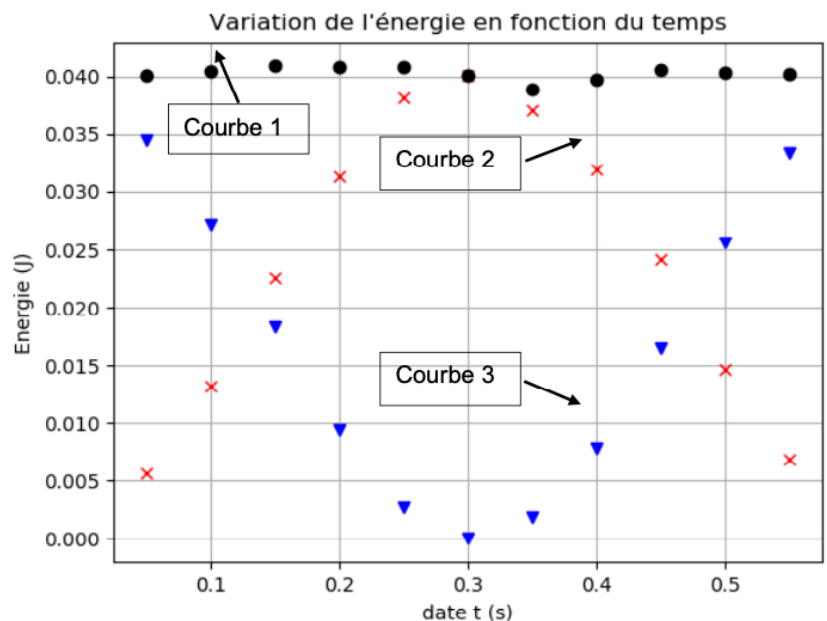
En langage Python, la ligne de code n°36 s'écrit : `Ec=0.5*m*v[i]**2`

1.2.

La bille est lâchée depuis sa position la plus haute sans vitesse initiale, à $t = 0$ s.

$E_{pp} = m \times g \times y$: l'énergie potentielle de pesanteur est proportionnelle à l'altitude. Initialement l'altitude est grande (position la plus haute) et après le lâché, l'altitude y diminue donc E_{pp} diminue : **Courbe 3**

$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$: La bille est lâchée sans vitesse initiale. Ainsi, à l'instant initial, la vitesse étant nulle, l'énergie cinétique est nulle. Lors de la descente, la vitesse augmente donc l'énergie cinétique augmente : **Courbe 2**



$E_m = E_c + E_{pp}$: l'énergie mécanique est la somme de l'énergie cinétique et l'énergie potentielle de pesanteur. La courbe la représentant est la somme des deux autres : Courbe 1

1.3.

$$E_{pp_0} = m \times g \times y_0$$

$$m \times g \times y_0 = E_{pp_0}$$

$$y_0 = \frac{E_{pp_0}}{m \times g}$$

Graphiquement $E_{pp_0} = E_{m_0} = 0,040 \text{ J}$ car au début il n'y a pas de vitesse et donc pas d'énergie cinétique.

$$y_0 = \frac{0,040}{25 \times 10^{-3} \times 9,81}$$

$$y_0 = 0,16 \text{ m}$$

$$y_0 = 16 \text{ cm}$$

1.4.

La valeur de la vitesse maximale est acquise pour $E_{c_{max}} = E_m = 0,040 \text{ J}$. L'énergie potentielle de pesanteur est nulle.

$$E_{c_{max}} = \frac{1}{2} \times m \times v_{\max}^2$$

$$\frac{1}{2} \times m \times v_{\max}^2 = E_{c_{max}}$$

$$v_{\max}^2 = \frac{2 \times E_{c_{max}}}{m}$$

$$v_{\max} = \sqrt{\frac{2 \times E_{c_{max}}}{m}}$$

$$v_{\max} = \sqrt{\frac{2 \times 0,040}{25 \times 10^{-3}}}$$

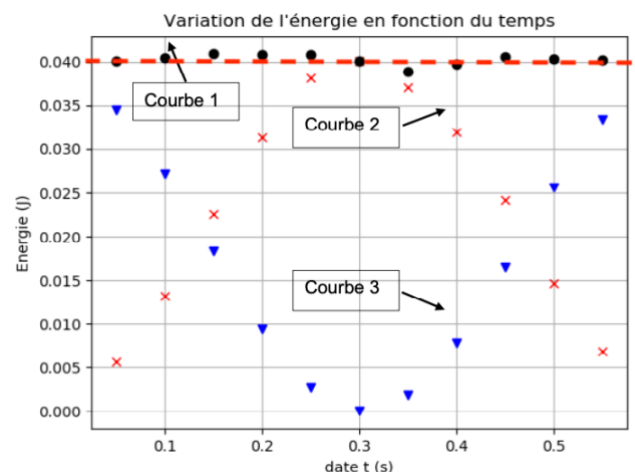
$$v_{\max} = 1,8 \text{ m.s}^{-1}$$

La vitesse maximale est acquise a pour valeur $v_{\max} = 1,8 \text{ m.s}^{-1}$.

La valeur de la vitesse maximale est acquise lorsque l'altitude est minimale au point (0,0).

1.5.

L'énergie mécanique (Courbe 1) est constante au cours du temps. Les forces de frottements sont donc négligeables. L'hypothèse de négliger les frottements est donc valide.



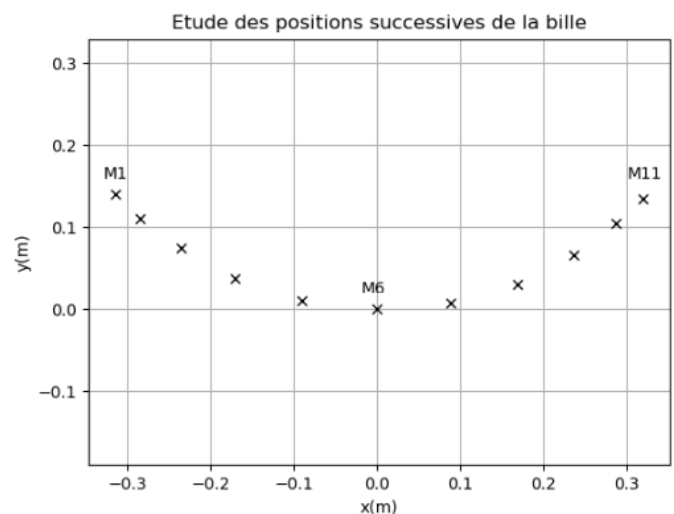
2.

2.1.

Entre les points M_1 et M_6 :

- La trajectoire est un arc de cercle
- La distance entre les points augmente

Ainsi, entre les points M_1 et M_6 le mouvement est circulaire accéléré.



2.2.

Le mouvement n'est pas rectiligne uniforme, d'après la première loi de Newton : les forces appliquées au système ne s'annulent pas.

2.3.

Schéma	Réel
2,0 cm	0,1 m
1,7 cm	$M_4 M_5$

$$M_4 M_5 = \frac{1,7 \times 0,1}{2,0}$$

$$M_4 M_5 = 0,085 \text{ m}$$

$$v_4 = \frac{M_4 M_5}{\Delta t}$$

$$v_4 = \frac{0,085}{50 \times 10^{-3}}$$

$$v_4 = 1,7 \text{ m.s}^{-1}$$

1 cm	$0,5 \text{ m.s}^{-1}$
d	$1,7 \text{ m.s}^{-1}$

$$d = \frac{1,7 \times 1}{0,5}$$

$$d = 3,4 \text{ cm}$$

On représente le vecteur vitesse au point 4 par une flèche :

- Dont l'origine est au point 4 (point d'origine)
- Tangente à la trajectoire (direction)
- Dans le sens du mouvement (sens)
- D'une longueur 3,4 cm (norme)

2.4.

Le document 5 nous donne :

$$T = m \cdot g \cdot \cos \theta + \frac{m \cdot v^2}{L}$$

$$T_5 = m \cdot g \cdot \cos \theta + \frac{m \cdot v_5^2}{L}$$

$$T_5 = 25 \times 10^{-3} \cdot 9,81 \cdot \cos 13 + \frac{25 \times 10^{-3} \cdot 1,82^2}{40 \times 10^{-2}}$$

$$T_5 = 0,45 \text{ N}$$

2.5.

$$T_5 = 0,45 \text{ N}$$

$$T_{11} = 0,18 \text{ N}$$

$$\text{Ainsi } T_5 > T_{11}$$

2.6.

$$T = m \cdot g \cdot \cos \theta + \frac{m \cdot v^2}{L}$$

T augmente quand le $\cos \theta$ augmente. $\cos \theta$ est maximal quand $\theta = 0^\circ$: position M_6 .

T augmente quand la vitesse augmente. La vitesse est maximale quand l'altitude est nulle : position M_6 .

Ainsi, la position de la balançoire bouée pour laquelle le risque de rupture du fil est le plus fort est la position M_6 .

