

Examen Final - TP Physique 1

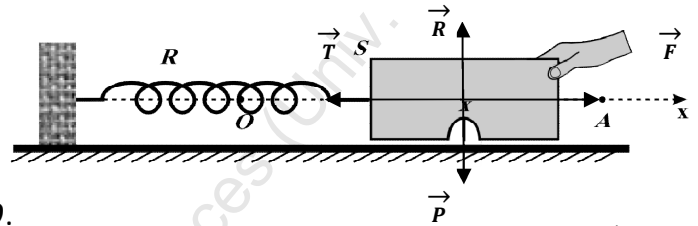
Corrigé

Questions :

1- Représentez les forces qui agissent sur le solide (S) dans les deux cas :

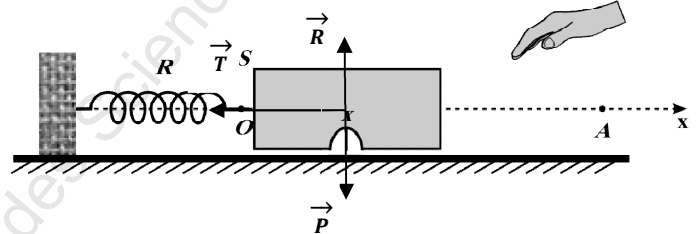
a- Au moment de le lâcher le solide (S).

Schéma + Forces ($\vec{P}, \vec{R}, \vec{F}, \vec{T}$) **1 pt**



b- Au cours de son déplacement de A vers O.

Schéma + Forces ($\vec{P}, \vec{R}, \vec{T}$) **0.5 pt**



2- Complétez les expressions :

$$\left. \begin{matrix} E_p = \frac{1}{2}kX^2 \\ y = b x \end{matrix} \right\} \Rightarrow \boxed{x = X^2}, \boxed{y = E_p}, \boxed{b = \frac{1}{2} k}$$

0.5 pt 0.5 pt 0.5 pt

3- Recopiez le tableau ci – dessous sur votre feuille d’examen puis complétez-le.

| | 0.5 pt | 0.5 pt | 0.5 pt | 0.5 pt | 0.5 pt | 0.75 pt | |
|------|---------------|---------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------|--|
| i | X(m) | E_p (J) | X^2 (m ²) | $E_p X^2$ (Jm ²) | X^4 (m ⁴) | bX^2 (J) | $(E_p - bX^2)^2$ (J ²) |
| 1 | 0,2005 | 0,1682 | 0,0402 | 0,0068 | 0,0016 | 0,1734 | $2,704 \cdot 10^{-5}$ |
| 2 | 0,1780 | 0,1354 | 0,0317 | 0,0043 | 0,0010 | 0,1367 | $0,169 \cdot 10^{-5}$ |
| 3 | 0,1465 | 0,0910 | 0,0215 | 0,0020 | 0,0005 | 0,0927 | $0,289 \cdot 10^{-5}$ |
| 4 | 0,1090 | 0,0520 | 0,0119 | 0,0006 | 0,0001 | 0,0513 | $0,049 \cdot 10^{-5}$ |
| 5 | 0,0750 | 0,0252 | 0,0056 | 0,0001 | 0,0000 | 0,0242 | $0,100 \cdot 10^{-5}$ |
| n= 5 | | | | $\sum_{i=1}^n E_p X^2$ = 0,0138 | $\sum_{i=1}^n X^4$ = 0,0032 | | $\sum_{i=1}^n (E_p - bX^2)^2$ = $3,311 \cdot 10^{-5}$ |

0.25 pt

0.5 pt

0.5 pt

0.5 pt

4- Donnez les valeurs numériques des grandeurs suivantes avec leurs unités correspondantes :

$$b = 4,3125 \text{ J/m}^2 \quad 1 \text{ pt} \quad ; \quad \Delta E_p = 0,0029 \text{ J} \quad 1 \text{ pt} \quad ; \quad \Delta b = 0,0513 \text{ J/m}^2 \quad 1 \text{ pt}$$

5- Graphe $E_p = f(X^2)$, Total 5 pts

Points : $5 \times 0,25 = 1,25$ pt ΔE_p : 1 pt Axes : 0,5 pt Echelle : 1 pt Titre : 0,25 pt

Droite $E_p = 4,3125 X^2$ 1 pt

6- Déduisez des résultats précédents la constante de raideur k sous la forme

$$b = \frac{1}{2}k \Rightarrow \begin{cases} k = 2b \\ \Delta k = k \frac{\Delta b}{b} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 8,6250 \text{ N/m} \left(\frac{\text{J}}{\text{m}^2} \right) \\ \Delta k = 0,1026 \text{ N/m} \left(\frac{\text{J}}{\text{m}^2} \right) \end{cases}$$

0,5 pt 0,5 pt 0,5 pt

$$\text{D'où : } k = (8,6250 \pm 0,1026) \text{ N/m} \left(\frac{\text{J}}{\text{m}^2} \right)$$

7- Sachant que le solide (S) est en translation, son énergie cinétique a pour expression $E_c = 1/2 mv^2$. La mesure de la vitesse v de (S) en chaque position X permet d'obtenir les valeurs de E_c , soit :

| | | | | | |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $X(\text{m})$ | 0,2005 | 0,1780 | 0,1465 | 0,1090 | 0,0750 |
| $E_c(\text{J})$ | 0,0268 | 0,0606 | 0,1020 | 0,1410 | 0,1698 |
| $E_p + E_c(\text{J})$ | 0,1950 | 0,1960 | 0,1930 | 0,1930 | 0,1950 |

1 pt

-La quantité $(E_p + E_c)$ représente l'énergie mécanique totale du système (ressort + solide). 0,5 pt

-Aux incertitudes expérimentales près, on constate que la somme $(E_p + E_c)$ reste constante. 0,5 pt

-Ce résultat est attendu puisqu'on a négligé les forces de frottements. Par conséquent, le système est conservatif. 1 pt

On donne :

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2}$$

$$\Delta y = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - b x_i)^2}$$

$$\Delta b = \frac{\Delta y}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}}$$