EXERCICES P7 : OSCILLATEURS MÉCANIQUES

1 Mesure du temps par Galilée

Annales « Centres étrangers 2013 » - Ex.3, partie 1

2 Pendule simple

Annales « Pondichéry 2013 » - Ex.3

3 La mesure du temps

Annales « Antilles 2013 » - Ex.1

Correction

Ex.1

1.1. Seule la relation $\sqrt{\dfrac{\ell}{g}}$ a pour unité des secondes : $\sqrt{\dfrac{m}{m \cdot s^{-2}}} = \sqrt{s^2} = s$

C'est donc $T_0 = 2\pi \cdot \sqrt{\dfrac{\ell}{g}}$ qui est la bonne relation.

Pour le pendule de Galilée, ℓ = 4×0,573 = 2,29 m. Sa période d'oscillation devait donc être de : $T_0 = 2\pi \cdot \sqrt{\dfrac{2{,}3}{9{,}81}} = 3{,}04$ s.

Par lecture graphique, on peut déterminer la période du pendule réalisé. Pour être précis, on détermine que 6 oscillations ont une longueur, sur le graphique, de 6,4 cm. Sur le graphique, 20 s font 7 cm. D'où 6,4 cm correspondent à 18,3 s. Soit une période de 3,05 s.

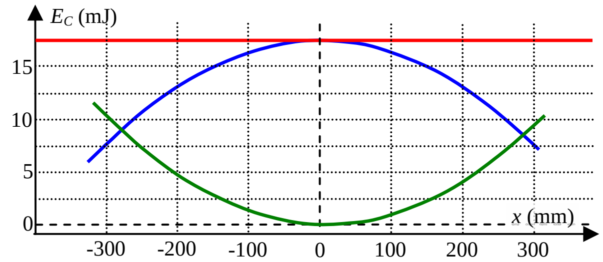
Ces deux périodes sont très proches et en tenant compte des incertitudes sur ℓ et T, on peut affirmer que le pendule réalisé correspond bien à celui de Galilée, d'autant plus que la boule est en plomb et pèse 50 g dans les deux cas.

1.2.1. x_m = 400 mm,
donc α_m = arcsin (x_m / ℓ) = arcsin (0,4 / 2,29) = 10°

1.2.2. E_{Cmax} = 17,5 mJ.

Donc $v = \sqrt{\dfrac{2 \cdot E_{Cmax}}{m}} = \sqrt{\dfrac{2 \times 17{,}5 \cdot^{-3}}{0{,}05}} = 0{,}84\ m \cdot s^{-1}$

1.2.3. Évolutions des énergies mécanique et potentielle de pesanteur



En rouge : l'énergie mécanique
En vert : l'énergie potentielle de pesanteur.