

Semaine 5

Partie n°1: Applications numériques

Faire les applications numériques suivantes (sans oublier l'unité).

$$\diamond \tau = \frac{\ln(2)}{k} \text{ où } k = 4,96 \cdot 10^{-2} \text{ min}^{-1}.$$

$$\diamond \lambda = \frac{h \times N_a}{m \times v} \text{ où } h \text{ est la constante de Planck, } N_a \text{ le nombre d'Avogadro, } m = 23 \text{ g et } v = 300 \text{ m/s.}$$

$$\diamond \ell = \sqrt{\frac{3h\lambda}{8m_e c}} \text{ où } h \text{ est la constante de Planck, } c \text{ la célérité de la lumière dans le vide, } m_e \text{ la masse d'un électron et } \lambda = 450 \text{ nm.}$$

$$\tau = \frac{0,7}{4,96 \cdot 10^{-2}} \approx \frac{7}{5} \times 10 \quad \tau \approx 14 \text{ min.}$$

$$\lambda = \frac{6,6 \cdot 10^{-34} \times 6 \cdot 10^{23}}{23 \cdot 10^{-3} \times 300} = \frac{6,6 \times 2 \times 10^{-10}}{23} = \frac{13,2}{23} \cdot 10^{-10} = 5,7 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$\lambda = 5,7 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

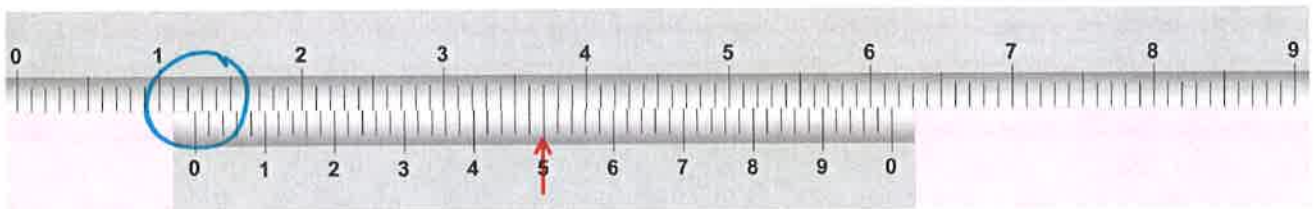
$$\ell = \sqrt{\frac{3 \times 6,6 \cdot 10^{-34} \times 450 \cdot 10^{-9}}{8 \times 10^{-30} \times 3 \times 10^8}} = \sqrt{\frac{6,6 \times 45 \cdot 10^{-20}}{8}} = \sqrt{\frac{6,6 \times 9 \times 5}{8}} \cdot 10^{-10}$$

$$\ell = \sqrt{\frac{6,6 \times 10}{2 \times 8}} \times 3 \cdot 10^{-10} = \sqrt{6,6} \times \frac{3}{4} \cdot 10^{-10} \approx 8 \times \frac{3}{4} \cdot 10^{-10} \approx 6 \cdot 10^{-10}$$

$$\ell = 6 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

Partie n°2: Lecture au vernier

Indiquer la grandeur mesurée en mm. Les graduations principales indiquent des cm.



Principe de la lecture au vernier

- Lire sur la règle le nombre entier de mm juste avant le zéro du vernier.
- Repérer la graduation du vernier qui est la mieux alignée avec une graduation quelconque de la règle. La graduation du vernier indique dixièmes (ou centièmes) de mm.

$$d = 1,5 \text{ cm}$$

Partie n°3: Résolution d'équation différentielle

Résoudre l'équation différentielle suivante, et tracer l'évolution temporelle de la solution.

$$\ddot{u} + \omega_0^2 u = \omega_0^2 E \quad \text{CI : } u(0) = \frac{3}{2}E \text{ et } \dot{u}(0) = 0.$$

$$u_h(t) = A \cos(\omega_0 t) + B \sin(\omega_0 t) \quad u_p = E$$

$$u(t) = E + A \cos(\omega_0 t) + B \sin(\omega_0 t)$$

$$u(0) = E + A = \frac{3}{2}E \quad A = \frac{1}{2}E$$

$$\dot{u}(0) = -\omega_0 A \sin(\omega_0 t) + \omega_0 B \cos(\omega_0 t) \quad \dot{u}(0) = 0$$

$$u(t) = E + \frac{E}{2} \cos(\omega_0 t)$$

