

Examen Septembre 2022

A. Mouvement dans un champ de pesanteur uniforme

2. $v_0 = 48,16 \frac{m}{s}$
3. $y_{\max} = 8,92 \text{ m}$
4. $v_p = 48,3 \text{ m/s}$
5. $y = 7,145 \text{ m} \Rightarrow d = 0,425 \text{ m}$

B. Oscillateur et ondes

1. $\omega = 5\pi \text{ rad/s}$; $k = 49,3 \text{ N/m}$; $\phi = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$
2. $v_x(4s) = -0,759 \text{ m/s}$. La vitesse v après 4s est donc de 0,759 m/s.
3. Pour $k = 0$, on trouve $t_1 = -0,804 \text{ s}$ et $t_2 = -0,243 \text{ s}$
Pour $k = 1$, on trouve $t_3 = 1,29 \text{ s}$ et $t_4 = 1,85 \text{ s}$
La date à laquelle le centre d'inertie G passe-t-il la première fois en $x = 0,2 \text{ m}$ est $t = 1,29 \text{ s}$.
6. $x(0,2 \text{ m} ; 5s) = -0,228 \text{ m}$.

C. Petites questions de physique nucléaire

1. Radioactivité α , β^+ , β^- , γ
- 2.a. Radioactivité β^+ .
- 2.b. \bar{e} est un positron, ν est un neutrino et l'astérisque signifie que le silicium se trouve dans un état excité.
- 2.c. ${}_1^1p \rightarrow {}_0^1n + {}_0^0\nu + {}_1^0\bar{e}$
- 4.a. $A = 1,95 \cdot 10^{17} \mu\text{Bq} = 1,95 \cdot 10^{11} \text{ Bq} = 195 \text{ GBq}$
- 4.b. $t = 50200 \text{ s} = 13 \text{ h } 56 \text{ min } 40 \text{ s}$

D. Effet photoélectrique

- 3.a. Non car le domaine visible se situe entre 380 et 780 nm.
- 3.b. $v = 659 \text{ km/s}$
- 3.c. La vitesse maximale des électrons n'est pas modifiée, mais uniquement le nombre d'électrons émis qui augmente.

E. États énergétiques quantifiés

2. $E = 4,08 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $\lambda = 487 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 487 \text{ nm}$
3. Il peut y avoir une transition de l'électron du niveau 3 vers le niveau 2 puis d'une deuxième transition du niveau 2 vers le niveau 1 avec émission de deux photons de fréquences différentes ou il peut y avoir une transition de l'électron du niveau 3 directement vers le niveau 1 avec émission d'un seul photon d'une certaine fréquence.