

1. On étudie l'atténuation d'un faisceau de photons par un écran de plomb d'épaisseur égale à 5 fois la CDA. Cet écran :

- a) absorbe 80 % des photons
- b) laisse passer 1 photon sur 5
- c) laisse passer 1 photon sur 32
- d) absorbe 25% des photons

2. le rendement d'un tube de Coolidge à anticathode de platine est 2%, il fonctionne sous une tension $U=50kV$ et un courant d'intensité $I=3 mA$. La puissance rayonnée a pour valeur :

- a) 3W
- b) 3mW
- c) 3 J
- d) 3 MeV

3. Une épaisseur d'un écran absorbe 75% d'un faisceau de RX ; une épaisseur 2 fois plus petite absorbe un pourcentage du même faisceau de :

- a) 20%
- b) 50%
- c) 75%
- d) 25%

* Des électrons ont une énergie cinétique de 1,022 MeV.

4. Quelle est, en kg, la masse de l'un de ces électrons ?

- a) $6,02 \cdot 10^{-23}$
- b) $1,67 \cdot 10^{-27}$
- c) $6,68 \cdot 10^{-27}$
- d) $2,73 \cdot 10^{-30}$

5. Quelle est approximativement, en Å, la longueur d'onde associée à ces électrons?

- a) $9,9 \cdot 10^{-3}$
- b) 10^{-1}
- c) 1,2
- d) 10

6. Quelle est l'augmentation de masse de ces électrons en kg?

- a) $2,73 \cdot 10^{-30}$
- b) $1,67 \cdot 10^{-27}$
- c) $1,82 \cdot 10^{-30}$
- d) $9,1 \cdot 10^{-31}$

7. L'effet Compton est du à l'interaction d'un photon avec :

- a) un seul électron
- b) plusieurs photons
- c) un atome
- d) un proton

8. Des électrons accélérés par une tension de 100kV sont envoyés sur une cible en Tungstène. Les rayons X produits :

- 1- peuvent avoir un spectre continu. ✓
 - 2- ont une longueur d'onde maximale de 12,4 nm.
 - 3- ont une longueur d'onde minimale des $0,124 \text{ \AA}$.
 - 4- peuvent avoir un spectre de raies caractéristique du tungstène. ✓
 - 5- ont une énergie maximale de 100 keV. ✓
- a) seules les réponses 1,2,4 et 5 sont exactes
 - b) seules les réponses 1,3,4 et 5 sont exactes
 - c) seules les réponses 1,4 et 5 sont exactes
 - d) seules les réponses 3,4 et 5 sont exactes

9. Les rayons X :

- a) sont des ondes électromagnétique d'origine nucléaire.
- b) sont moins énergétiques que les radiations visibles.
- c) sont des rayonnements ionisants.
- d) sont produits uniquement par réarrangement électronique.

10. Soit un photon de longueur d'onde dans le vide 5 nm :

- a) sa longueur d'onde vaut $0,5 \text{ \AA}$.
- b) sa fréquence vaut $6 \cdot 10^{17} \text{ Hz}$.
- c) son énergie est de 248 eV.
- d) il appartient au domaine des infrarouges.

11. Corps noir :

- ✓ a) un corps noir idéal émet un rayonnement qui ne dépend que de sa température.
- ✓ b) on observe un déplacement du maximum vers des longueurs d'onde plus courtes à mesure qu'augmente la température du corps noir.
- ✓ c) la longueur d'onde dans le vide $5,8 \mu\text{m}$ est bien adaptée à un corps noir à température absolue de 500°K .
- ✗ d) la constante de WIEN est : m°C .

12. Dans l'effet COMPTON :

- ✓ 1-on néglige les énergies de liaison des électrons.
 - ✓ 2-la variation maximale de la longueur d'onde est $\Delta\lambda=0,0484 \text{ \AA}$.
 - ✓ 3-dans le cas d'un choc tangentiel, l'électron Compton repart en arrière.
 - ✓ 4-l'électron Compton est toujours émis entre 0° et 90° .
 - ✓ 5-dans un choc frontal (direct), l'énergie cinétique de l'électron de recul est maximale.
- quelle (s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ? a) 1,3,4 b) 1,2,3 c) 2,4,5 d) 3,4,5

* On éclaire la photocathode d'une cellule photoémissive par un flux monochromatique de rayonnement électromagnétique de longueur d'onde λ .

valeurs numériques : $\Phi = 6.4 \cdot 10^{-3} \text{ W}$; $\lambda = 3100 \text{ \AA}$; Travail d'extraction $W_0 = 2.5 \text{ eV}$

13. A quel type de rayonnement correspond le faisceau considéré ?

- a) infrarouge b) Ultraviolet c) Visible d) RX

14. Quel est le nombre de photons (n) correspondant au flux Φ ?

- a) $10^{16} / \text{min}$ b) $10^{12} / \text{s}$ c) $10^9 / \text{s}^{-1}$ d) $10^{16} / \text{s}$

15. Quelle est la fréquence seuil de l'effet photoélectrique ?

- a) $8 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$ b) $6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ c) $3 \cdot 10^9 \text{ min}^{-1}$ d) $6 \cdot 10^7 \text{ min}^{-1}$

16. Quelle est la valeur du potentiel d'arrêt de la cellule photoélectriques ?

- a) -6 kV b) -16 V c) -2.5 V d) -1.5 V

17. Quelle est approximativement, en \AA , la longueur d'onde minimale associée aux électrons arrachés à la photocathode ?

- a) 1 b) 10 c) 100 d) 1000

18. Une particule est dite relativiste si :

- a) $E_c < E_0/200$ b) $E_c > 13.6 \text{ eV}$ c) $E_c > E_0/100$ d) aucune des réponses n'est vraie

19. une onde électromagnétique de longueur d'onde λ_0 se propageant dans le vide traverse un milieu matériel d'indice n, sa longueur d'onde λ devient :

- a) $\lambda = \lambda_0/n$ b) $\lambda = n \lambda_0$ c) $\lambda = n/\lambda_0$ d) aucune des réponses n'est vraie

20. Concernant la création de paire.

- a) La matérialisation consiste en une collision photon-électron.
- ✗ b) Au cours d'une matérialisation, deux particules sont formées, et elles sont stables.
- c) La création de paire est caractérisée par la libération de 2 photons de $0,511 \text{ MeV}$, qui proviennent du phénomène d'annihilation (dématérialisation).
- ✗ d) La matérialisation est probable pour un photon incident d'énergie comprise entre $0,511 \text{ MeV}$ et 1 MeV .