

Q1/ On étudie le comportement ondulatoire d'un électron de vitesse $v = 2 \times 10^6$ m/s. La longueur de l'onde caractérisée par cet électron, en μm , est :

- A: $0,3 \times 10^{-3}$ B: 3×10^{-10} C: 3×10^{-9} D: $0,6 \times 10^{-3}$ E: 3×10^{-6}

Q2/ L'énergie d'un photon de longueur d'onde de $8 \cdot 10^{-7}$ m est :

- A: 1,55 eV B: $2,48 \times 10^9$ eV C: $15,5 \times 10^9$ J D: $1,48 \times 10^{-19}$ J E: 0 eV

Q3/ Un rayonnement électromagnétique ayant une longueur d'onde de 500 nm, a une énergie de :

- A: 4×10^{-19} J B: 4×10^{-28} J C: 2×10^{-5} J D: 25×10^8 eV E: 0,25 eV

Q4/ Une épaisseur de 2 mm de matière atténue 50% d'un faisceau de photon mono-énergétique. La couche de demi-atténuation (CDA) vaut :

- A: 4 mm B: 2 mm C: 5 cm D: 2,5 mm E: 4,5 mm

Q5/(suite Q4) / Le coefficient linéique d'atténuation est égal à :

- A: $0,035 \text{ m}^{-1}$ B: 180 m^{-1} C: 350 m^{-1} D: 200 m^{-1} E: $0,02 \text{ m}^{-1}$

Q6/ Tube à RX fonctionne sous une tension de 120 kV. La longueur d'onde minimale, en nm, des photons X émis est

- A: 1 B: $1,24 \times 10^{-2}$ C: 96 D: $1,03 \times 10^{-2}$ E: $9,6 \times 10^{-3}$

Q7/ Pour une source de Cobalt 60, le débit de dose absorbée à 1 m est : $D_{1\text{m}} = 12 \text{ mGy} \cdot \text{h}^{-1}$. Le débit de dose absorbée à 2 m de cette source est égal à :

- A: $6 \text{ mGy} \cdot \text{h}^{-1}$ B: $2 \text{ mGy} \cdot \text{h}^{-1}$ C: $5 \text{ mGy} \cdot \text{h}^{-1}$ D: $3 \text{ mGy} \cdot \text{h}^{-1}$ E: $2,9 \text{ mGy} \cdot \text{h}^{-1}$

Q8/ On utilise un écran en fer de 2 cm d'épaisseur pour atténuer un rayonnement électromagnétique d'énergie 1 MeV. Sachant que $D_0 = 0,2 \text{ mGy} \cdot \text{h}^{-1}$ et le coefficient d'atténuation linéique de fer pour ces photons est $\mu = 0,466 \text{ cm}^{-1}$: le débit de dose absorbée derrière l'écran vaut :

- A: $0,078 \text{ mGy/h}$ B: 5 mGy/h C: $88 \mu\text{Gy/h}$ D: $20 \mu\text{Gy/h}$ E: Pas de réponse juste

Q9/ Pour traiter une hyperthyroïdie, une activité de 400 MBq d'iode-131 est administrée par voie orale à un patient.

Sachant que, la période physique de ^{131}I est de 8 jours et sa période d'élimination biologique est de 4 jours. Alors, la période effective est égale à :

- A: 120 heures B: 80 heures C: 30 heures D: 64 heures E: Pas de réponse juste.

Q10/ Des particules β de 1 MeV traversent un milieu de numéro atomique $Z=10$. L'effet dominant dans cette situation est :

- A: Effet photoélectrique B: Effet Compton C: Création des paires E: Pas de réponse juste.

Q11/ Classez ces différentes radiations par fréquence décroissante. a) IR, b) UV, c) Lumière visible, d) Rayons X, e) Ondes radios.

- A: $d > b > c > a > e$ B: $d > a > c > e > b$ C: $c > d > e > h > a$ D: $c > e > a > d > b$ E: Pas de réponse juste.

Q12/ Le Photon

- A: a la masse d'un électron B: a une énergie $E = mc^2$ C: son énergie au repos est égale à $\frac{1}{2} mv^2$
 D: se déplace dans le vide à une vitesse constante E: Pas de réponse juste.

Q13/ Le Caractère ondulatoire de la matière

A : existe pour les grosses particules

B : ne dépend pas de la théorie des quanta de la dualité onde-corpuscule

C : existe pour les petites particules

E : Pas de réponse juste.

D : ne suit pas la théorie

Q14/ L'effet photo-électrique

A : a une probabilité maximum pour les éléments légers

B : correspond à un transfert total de l'énergie

C : La probabilité d'interaction par effet photo-électrique ne dépend pas du numéro atomique de la cible

D : donne naissance à un photon diffusé.

E : Pas de réponse juste.

Q15/ Rayons X

A : Les RX sont produits par l'interaction des photons avec une cible.

B : L'absorption des RX est proportionnelle au nombre atomique Z.

C : Les RX sont des rayonnements électromagnétiques.

D : Le spectre continu a peu d'intérêt médical.

E : Pas de réponse juste.

Q16/ Le transfert d'énergie linéique (TEL)

A : permet de caractériser tous les rayonnements ionisants

B : correspond à la quantité d'énergie déposée par unité de longueur

C : augmente avec la vitesse

D : est indépendant du milieu traversé

E : Pas de réponse juste.

Q17/ Les effets déterministes

A : présentent une gravité constante quelque soit la dose reçue.

B : ne surviennent que si la dose reçue dépasse une dose seuil.

C : les effets déterministes ne sont jamais mortels.

D : Le principal risque d'effet déterministe est l'apparition secondaire de cancers après une irradiation.

E : Pas de réponse juste.

Q18/ L'imagerie par Interaction par résonance magnétique (IRM) utilise :

A : Les micro-ondes B : Les ondes hertziennes C : Les infrarouges D : Les ultraviolets E : Pas de réponse juste

Q19/ En domaine médical, la photothérapie utilise :

A : Les radiofréquences B : Les Infrarouges C : Les micro-ondes D : Les UV E : Pas de réponse juste

Q20/ La grandeur physique qui indique le risque provoqué par un rayonnement est :

A : la dose absorbée B : la dose équivalente C : la dose efficace D : le Kerma E : Pas de réponse juste.

Données: $h = 6,62 \times 10^{-34}$ J.s , $c = 3,00 \times 10^8$ m.s⁻¹ et $m_e = 9,11 \times 10^{-31}$ kg.

Corrigé

| | |
|-----|---|
| Q1 | A |
| Q2 | A |
| Q3 | A |
| Q4 | B |
| Q5 | C |
| Q6 | D |
| Q7 | D |
| Q8 | A |
| Q9 | D |
| Q10 | B |
| Q11 | A |
| Q12 | D |
| Q13 | C |
| Q14 | B |
| Q15 | C |
| Q16 | B |
| Q17 | B |
| Q18 | B |
| Q19 | D |
| Q20 | C |