

9- l'expérience de l'effet photoélectrique exprime la mise en défaut :

- a- de la théorie corpusculaire de la lumière
c- de la théorie ondulatoire de la lumière

- b- de la dualité onde-corpuscule de la lumière
d- toutes ces réponses sont fausses.

10- deux isotopes sont des nucléides :

- a- qui ont même nombre de masse et des numéros atomiques différents
b- qui ont même numéro atomique et des nombres de masse différents
c- qui ont même nombre de neutrons et des nombres de masse différents
d- toutes ces réponses sont fausses.

11- Dans un tube à rayons X, l'anode (ou anticathode) est en tungstène. La différence de potentiel accélératrice U vaut U = 80 KV. L'énergie maximale E_{max} des rayons X émis vaut :

- a- $E_{max} = 80 \text{ KeV}$ b- $E_{max} = 800 \text{ KeV}$ c- $E_{max} = 0,8 \text{ KeV}$ d- toutes ces réponses sont fausses.

12- la vitesse v d'un neutron relativiste d'énergie cinétique $E_C = 3.E_0$ vaut :

- a- $v = 0,11 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ b- $v = 1,57 \cdot 10^7 \text{ m/s}$
c- $v = 2,9 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ d- toutes ces réponses sont fausses

Les questions 13 à 20 sont des questions QCS

13- un faisceau de rayons X traverse perpendiculairement un écran d'épaisseur égale à la couche de demi-atténuation. L'atténuation est alors :

- a- de 100% b- de 25% c- de 50% d- toutes ces réponses sont fausses.

14- dans le cadre de la radioactivité β^- , le processus β^- génère :

- a- une particule alpha b- une particule appelée un antineutrino
c- une particule appelée un neutrino d- toutes ces réponses sont fausses.

15- un appareil de radiographie X produit :

- a- un spectre exclusivement continu de RX
b- un spectre exclusivement discontinu de RX
c- un spectre associant un spectre continu et un spectre discontinu de RX
d- toutes ces réponses sont fausses.

16- Le rayonnement X est un rayonnement qui a pour origine :

- a- la fission des atomes b- le cortège électronique de l'atome
c- l'interaction proton – neutron d- toutes ces réponses sont fausses

17- l'énergie E d'un photon de fréquence ν s'écrit comme :

- a- $E = \nu/h$ b- $E = h/\nu$ c- $E = h\nu$ d- toutes ces réponses sont fausses.

18- un rayonnement ionisant est :

- a- une radiation électromagnétique se propageant dans l'air et de fréquence $\nu = 3 \cdot 10^{20} \text{ Hz}$
b- une radiation électromagnétique se propageant dans un milieu d'indice $n = 2$ et de longueur d'onde $\lambda = 0,4 \mu\text{m}$
c- une radiation électromagnétique se propageant dans le vide et de période $T = 10^{-5} \text{ s}$
d- toutes ces réponses sont fausses.

19- une seule affirmation est exacte :

- a- la vallée de stabilité caractérise une parfaite égalité entre protons et neutrons pour les noyaux dits lourds
b- le processus alpha engendre comme résultat un antineutrino associé à une désexcitation gamma
c- la réaction de fission est fortement endoénergétique et non spontanée
d- toutes ces réponses sont fausses.

Réaction de fission

Un nucléide lourd se brise et donne alors naissance à deux nucléides plus stables, caractérisés par des énergies de liaison par nucléon plus grandes

REACTION FORTEMENT EXOENERGÉTIQUE

- 20- soit le nucléide ^{125}Cs ($Z = 55$). Le rayon R moyen du noyau atomique (nous supposerons que $r_0 = 1,2 \cdot 10^{-15} \text{ m}$) vaut :

- a- $R = 6 \cdot 10^{-15} \text{ m}$ b- $R = 150 \cdot 10^{-15} \text{ m}$ c- $R = 13,42 \cdot 10^{-15} \text{ m}$ d- toutes ces réponses sont fausses.

Barème :

questions QCM 1 à 12 : réponse juste : 1 pt ; réponse fausse ou pas de réponse : 0 pt

questions QCS 13 à 20 : réponse juste : 1 pt ; réponse fausse : - 1 pt ; pas de réponse : 0 pt

$$11) U = 80 \text{ kV} \quad E_{max} = E_{CA} = 80 \text{ keV}$$

$$12) E = E_0 + E_C \rightarrow E = E_0 + 3E_0 \quad E = 4E_0$$

$$E = \frac{E_0}{\sqrt{1 - \beta^2}} \quad 1 - \beta^2 = \left(\frac{E_0}{E}\right)^2 \quad \beta = \sqrt{1 - \left(\frac{E_0}{E}\right)^2}$$

$$\beta = \sqrt{1 - \left(\frac{E_0}{4E_0}\right)^2} \quad \beta = 0,96$$

$$v = \beta \times c \quad v = 2,9 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

13) pour $x = \cos \alpha$ le faisceau est reduit de 50%

$$14) \beta^- \text{ genera } \Sigma^- ({}^{61}_{\Lambda} \rightarrow {}^7_{\Lambda} P + {}^0_{-1} \beta^- + \gamma)$$

18) radiation cosmique

$$E \geq 13,6 \text{ eV}, \quad \lambda \leq 911 \text{ Å}, \quad V \geq 3,3 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$$\nu = 3 \cdot 10^{20} > 3,3 \cdot 10^{20} \text{ Hz}$$

$$20) R = r_0 4^{1/3} \quad R = 1,2 \cdot 10^{-15} (125)^{1/3}$$

$$R = 6 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$