

- 14- il s'avère possible d'éloigner l'oculaire de l'objectif. La distance d précisée à la question 10 devient égale à 22 cm. La puissance P du microscope :
- a- reste inchangée b- augmente c- diminue d- toutes ces réponses sont fausses.
- 15- un électron, initialement de vitesse nulle, accéléré sous une différence de potentiel U ($U = 300\,000\text{ V}$), acquiert une vitesse d'ordre relativiste. La longueur d'onde (dans le vide) λ du photon ayant une énergie équivalente à l'énergie cinétique acquise par cet électron est :
- a- $\lambda = 4,1 \cdot 10^{-12}\text{ m}$ b- $\lambda = 1,3 \cdot 10^{-10}\text{ m}$ c- $\lambda = 7,5 \cdot 10^{-12}\text{ m}$ d- toutes ces réponses sont fausses.
- 16- suite à la question précédente, l'énergie totale E_T de cet électron vaut :
- a- $E_T = 0,81\text{ MeV}$ b- $E_T = 0,51\text{ MeV}$ c- $E_T = 0,93\text{ MeV}$ d- toutes ces réponses sont fausses.
- 17- suite à la question 15, la quantité de mouvement p du photon associé à l'onde électromagnétique de longueur d'onde λ vaut :
- a- $p = 8,83 \cdot 10^{-23}\text{ SI}$ b- $p = 5,09 \cdot 10^{-24}\text{ SI}$ c- $p = 1,61 \cdot 10^{-22}\text{ SI}$ d- toutes ces réponses sont fausses.
- 18- soit un proton de masse $m_p = 1,3\text{ m}_{0p}$. Il est animé d'une vitesse v qui vaut :
- a- $v = 0,43 \cdot 10^8\text{ m/s}$ b- $v = 7,22 \cdot 10^7\text{ m/s}$ c- $v = 1,9 \cdot 10^8\text{ m/s}$ d- toutes ces réponses sont fausses.
- 19- soit un rayonnement composé de trois radiations électromagnétiques de longueurs d'onde respectives λ_1 et λ_2 et λ_3 ($\lambda_1 = 3\text{ mm}$ et $\lambda_2 = 0,5\text{ }\mu\text{m}$; $\lambda_3 = 8\text{ cm}$) dans un milieu n_1 ($n_1 = 1,5$). Ce rayonnement est :
- a- un rayonnement électromagnétique ionisant b- un rayonnement électromagnétique non ionisant
c- un rayonnement particulaire ionisant d- toutes ces réponses sont fausses.
- 20- l'expérience de l'effet photoélectrique permet :
- a- de valider la théorie ondulatoire ; b- de mettre en défaut la théorie ondulatoire ;
c- de mettre en défaut la théorie corpusculaire ; d- toutes ces réponses sont fausses.

les questions 21 à 30 sont des questions QCS (avec pénalités)

- 21- le rayonnement électromagnétique est dit ionisant lorsque celui-ci est caractérisé :
- a- par un rayonnement de longueur d'onde égale ou supérieure à $\lambda_{\min} = 4 \cdot 10^{-7}\text{ m}$ dans le vide ;
b- par un rayonnement de fréquence inférieure ou égale à $f_0 = 8 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$;
c- par un rayonnement d'énergie supérieure ou égale à $E_0 = 2,176 \cdot 10^{-18}\text{ J}$;
d- toutes ces réponses sont fausses.
- 22- la radioactivité β^+ :
- a- est une transformation isomérique ;
b- caractérise les noyaux avec un excès de protons ;
c- équivaut à l'émission d'un électron par le noyau ;
d- toutes ces réponses sont fausses.
- 23- les rayonnements X sont issus exclusivement :
- a- des couches électroniques de l'atome ;
b- de l'interaction entre des neutrons lents et des nucléides lourds ;
c- des couches du noyau atomique ;
d- toutes ces réponses sont fausses.
- 24- les effets biologiques des rayonnements ionisants, qui entraînent une cascade d'évènements au niveau cellulaire :
- a- sont d'ordre stochastique ou d'ordre déterministe ;
b- sont toujours équivalents en intensité ;
c- sont uniquement fonction de la dose administrée ;
d- toutes ses réponses sont fausses.
- 25- les effets biologiques d'ordre déterministe des rayonnements ionisants se caractérisent par plusieurs paramètres dont l'association des paramètres suivants :
- a- l'administration de faibles doses, des délais d'apparition longs, des effets qui augmentent avec la dose administrée ;
b- de fortes doses administrées, des délais d'apparition longs, pas d'effets seuils ;
c- l'administration de fortes doses, des délais d'apparition courts, des effets seuils ;
d- toutes ces réponses sont fausses.