

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 ( $U = 300\ 000\ V$ ), acquiert une vitesse d'ordre relativiste. La longueur d'onde (dans le vide)  $\lambda$  du photon ayant une énergie équivalente à l'énergie cinétique acquise par cet électron est :

- a-  $\lambda = 4,1 \cdot 10^{-12}\ m$       b-  $\lambda = 1,3 \cdot 10^{-10}\ m$       c-  $\lambda = 7,5 \cdot 10^{-12}\ m$       d- toutes ces réponses sont fausses.

16- suite à la question précédente, l'énergie totale  $E_T$  de cet électron vaut :

- a-  $E_T = 0,81\ MeV$       b-  $E_T = 0,51\ MeV$       c-  $E_T = 0,93\ MeV$       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  $\lambda$  vaut :

- a-  $p = 8,83 \cdot 10^{-23}\ SI$       b-  $p = 5,09 \cdot 10^{-24}\ SI$       c-  $p = 1,61 \cdot 10^{-22}\ SI$       d- toutes ces réponses sont fausses.

18- soit un proton de masse  $m_p = 1,3\ m_{op}$ . Il est animé d'une vitesse  $v$  qui vaut :

- a-  $v = 0,43 \cdot 10^8\ m/s$       b-  $v = 7,22 \cdot 10^7\ m/s$       c-  $v = 1,9 \cdot 10^8\ m/s$       d- toutes ces réponses sont fausses.

19- soit un rayonnement composé de trois radiations électromagnétiques de longueurs d'onde respectives  $\lambda_1$  et  $\lambda_2$  et  $\lambda_3$  ( $\lambda_1 = 3\ mm$  et  $\lambda_2 = 0,5\ \mu m$ ;  $\lambda_3 = 8\ cm$ ) 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  $\lambda_{min} = 4 \cdot 10^{-7}\ m$  dans le vide ;  
b- par un rayonnement de fréquence inférieure ou égale à  $f_0 = 8 \cdot 10^{14}\ Hz$  ;  
c- par un rayonnement d'énergie supérieure ou égale à  $E_0 = 2,176 \cdot 10^{-18}\ J$  ;  
d- toutes ces réponses sont fausses.

22- la radioactivité  $\beta^+$  :

- 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'événements 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.