

10- une particule matérielle :

- a- de vitesse $v = 4 \cdot 10^2$ m/s est dite relativiste ;
b- de masse $m = 10$ g et d'énergie cinétique $E_c = 3$ J est dite relativiste ;
~~c- d'énergie $E_T = 3,8$ GeV et d'énergie au repos $E_0 = 1,9 \cdot 10^9$ eV est dite relativiste~~
d- toutes ces affirmations sont fausses.

11- les effets délétères des rayonnements :

- a- non ionisants à faibles doses sont d'ordre déterministe ; b- ionisants à faibles doses sont d'ordre déterministe ;
~~c- ionisants à faibles doses sont d'ordre stochastique~~ ; d- toutes ces affirmations sont fausses.

12- une seule affirmation est exacte :

- a- l'origine physique d'une onde sonore est identique à celle d'une onde électromagnétique ;
~~b- l'origine physique d'une onde sonore est différente de celle d'une onde électromagnétique~~ ;
c- l'onde sonore n'a pas besoin d'un milieu matériel pour se déplacer ; elle a besoin d'un milieu
d- toutes ces affirmations sont fausses.



15- un électron se déplace avec une vitesse $v = 0,7 c$. Son énergie totale E_T vaut :

- ~~a- $E_T = 0,714$ MeV~~ b- $E_T = 1,224$ MeV c- $E_T = 4,212$ MeV d- toutes ces réponses sont fausses.

16- soit un proton caractérisé par une énergie cinétique E'_c ($E'_c = 0,204$ MeV). Dans le cadre de la mécanique relativiste, la vitesse v' de ce proton serait :

- ~~a- $v' = 6 \cdot 10^6$ m/s~~ b- $v' = 2,1 \cdot 10^5$ m/s c- $v' = 1,98 \cdot 10^5$ m/s d- toutes ces réponses sont fausses.

17- suite à la question précédente, la quantité de mouvement p de ce proton est :

- ~~a- $p = 1 \cdot 10^{-20}$ kg.s~~ b- $p = 6,2 \cdot 10^{-22}$ Kg.s c- $3,5 \cdot 10^{-22}$ Kg.s d- toutes ces réponses sont fausses.

18- il est considéré que l'énergie totale E_T calculée à la question 15 est identique à celle d'un photon de fréquence ν , tel que ν vaut :

- ~~a- $\nu = 2,97 \cdot 10^{20}$ Hz~~ b- $\nu = 1,73 \cdot 10^{20}$ Hz c- $\nu = 0,32 \cdot 10^{20}$ Hz d- toutes ces réponses sont fausses.

19- soit un rayonnement électromagnétique d'énergie $E = 300$ KeV, et se propageant dans un milieu transparent d'indice de réfraction $n = 1,52$. La longueur d'onde λ qui caractérise ce rayonnement vaut (en Angström) :

- ~~a- $\lambda = 0,027$ Å~~ b- $\lambda = 0,825$ Å c- $\lambda = 0,339$ Å d- toutes ces réponses sont fausses.

20- soit un tube à rayons X. Un électron, de vitesse initialement nulle, est accéléré sous une différence de potentiel U ($U = 350$ kV). La vitesse v de cette particule au niveau de l'anticathode est :

- a- nulle ; b- non relativiste ; ~~c- relativiste~~ ; d- toutes ces réponses sont fausses.

barème :

chaque question : 1 pt

- questions avec pénalité (réponse juste : 1 pt ; réponse fausse : - 1 pt ; pas de réponse : 0 pt)
- questions sans pénalité (réponse juste : 1 pt ; réponse fausse ou pas de réponse : 0 pt)

$$15) V = 0,7 c \rightarrow \beta = 0,7$$

$$E = \frac{E_0}{\sqrt{1 - \beta^2}} \quad E = \frac{0,51}{\sqrt{1 - 0,7^2}} \quad E = 0,714 \text{ MeV}$$

$$16) E = \frac{E_0}{\sqrt{1 - \beta^2}} \rightarrow \beta = \sqrt{1 - \left(\frac{E_0}{E}\right)^2}$$

$$E = E_0 + E_C \quad E = 938 + 0,204 = 938,204 \text{ MeV}$$

$$\beta = \sqrt{1 - \left(\frac{938}{938,204}\right)^2} \quad \beta = 0,02$$

$$V = \beta c \quad V = 0,02 \times 8 \cdot 10^8 \quad V = 6 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

$$17) \phi = \beta \frac{E}{c} \quad \phi = 0,02 \frac{938,204 \cdot 10^6 \times 1,6 \cdot 10^{-19}}{3 \cdot 10^8}$$

$$\phi = 1 \cdot 10^{-21} \text{ As m/s}$$

$$18) E = hV \rightarrow V = \frac{E}{h}$$

$$V = \frac{938,204 \times 10^6 \times 1,6 \cdot 10^{-19}}{6,62 \cdot 10^{-34}}$$

$$\nu = 1,73 \times 10^{20} \text{ Hz}$$

$$19) E = 300 \text{ keV}$$

$$E = \frac{12400 \text{ (cm.Å)}}{\lambda (\text{Å})} \rightarrow \lambda = \frac{12400}{300 \cdot 10^{-3}} = 0,0414$$

$$d = ct \rightarrow \frac{d}{t} = c = n \rightarrow d_m = \frac{d}{n}$$

$$d_m = \sqrt{T} \rightarrow \frac{d}{\sqrt{n}} = \frac{c}{\sqrt{T}} = n \rightarrow d_m = 0,0274$$

$$20) E_{CA} = 350 \text{ keV} \quad \frac{E_{CA}}{E_0} = \frac{350 \cdot 10^3}{0,51 \cdot 10^6}$$

$$\frac{E_{CA}}{E_0} = 0,68 \cdot \frac{1}{20} \rightarrow \text{Relativistic.}$$