

Exercice 9 (D'après bac STL B Métropole Septembre 2014)

On souhaite contrôler de façon non destructive l'état de la cuve en acier inoxydable d'épaisseur 7,0 mm. On dispose pour cela d'un poste de radiographie pouvant travailler sous une tension comprise entre 20 kV et 120 kV.

1 À l'aide du document 1, préciser sur quelle tension il faut régler l'appareil de radiographie.

2 À l'aide des documents 1 et 2,

2.1 Relever la fréquence du rayonnement émis par le poste de radiographie et calculer la longueur d'onde de la radiation émise. vitesse des ondes électromagnétiques dans l'air : $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.

2.2 Compléter les trois informations manquantes (a, b, c) du document réponse. Quel est le type de radiations utilisé pour radiographier la cuve ?

Document 1 : Notice technique pour le réglage du poste radiographique

| Tension (en kV) | Fréquence (en Hz) | Épaisseur mesurable (en mm) | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------|-------|
| | | Béton | Acier inoxydable | Plomb |
| 20 | $4,84 \times 10^{18}$ | 7 | 0,7 | 0,2 |
| 50 | $1,21 \times 10^{19}$ | 18 | 1,8 | 0,4 |
| 100 | $2,42 \times 10^{19}$ | 28 | 7,0 | 0,7 |
| 120 | $2,57 \times 10^{19}$ | 31 | 16 | 2,1 |

Document 2 : Energie d'un photon et longueur d'onde

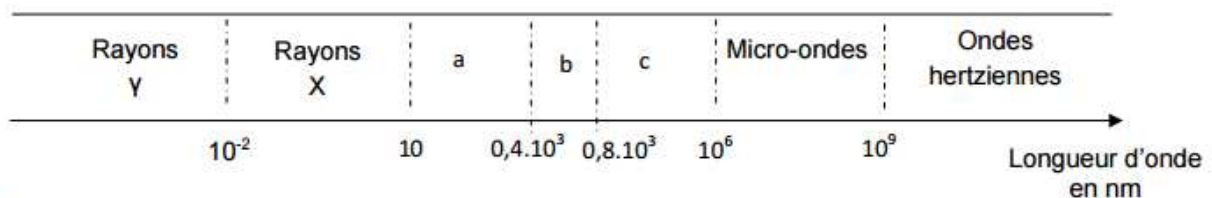
Énergie d'un photon :

L'énergie d'un photon (en Joule) est égale au produit de la constante de Planck par la fréquence ν (en Hertz).

Constante de Planck : $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$.

Document réponse

R.1. Domaine des ondes électromagnétiques :



a :

b :

c :