

## Sujet

### A-Théorie (4 points).

Expliquer le phénomène de diffraction de la lumière.

### B- Pratique (16 points).

I- On se propose de déterminer le volume sanguin d'un individu à l'aide d'un radioélément artificiel ; le sodium 24.

1°) On prépare le sodium 24 par bombardement du sodium 23 ( $Z = 11, A = 23$ ) avec des neutrons. Ecrire l'équation-bilan de la formation du sodium 24.

2°) Le sodium 24 est radioactif et sa période ou demi-vie est de 15 h. Ecrire l'équation de désintégration du sodium 24.

3°) On injecte par voie intraveineuse  $10\text{cm}^3$  d'une solution de concentration molaire volumique en sodium 24 égale à  $10^{-3}\text{mol.l}^{-1}$ . Quelle est la quantité de matière initiale du sodium 24 introduit dans le sang ? Quelle quantité en restera-t-il au bout de 7h30min?

4°) Au bout de 7h30min, temps au bout duquel on peut considérer que le liquide injecté a diffusé uniformément dans tout le volume sanguin, on prélève  $10\text{cm}^3$  de sang. Un dosage permet d'établir la présence de  $1,4 \cdot 10^{-8}\text{mol}$  de sodium 24. Déduire de ce résultat le volume sanguin de cet individu.

II - On étudie le mouvement d'un mobile ponctuel sur un axe (O,i), les caractéristiques sont: accélération constante  $4,1\text{m.s}^{-2}$ ; abscisse à la date  $t = 0$ ,  $1\text{m}$  et vitesse à la date  $t = 0$ ,  $-3\text{m.s}^{-1}$

1°) Quelle est la nature du mouvement ? Ecrire l'équation de la vitesse  $V(t)$  et l'équation horaire  $x(t)$ .

2°) Déterminer les dates aux quelles le mobile passe par l'origine O. Quelles sont alors les vitesses correspondantes ?

3°) Au cours de son mouvement, le mobile change-t-il de sens de parcours ? Si oui, donner la date et la position correspondant à ce changement.

III- La largeur de la bande passante d'un circuit R.L.C. série est  $100\text{Hz}$  et la fréquence à la résonance  $700\text{Hz}$ .

1) Quel est le facteur de qualité du circuit ?

2) La tension efficace délivrée par le générateur est  $5\text{V}$ . Quelle est la tension aux bornes du condensateur à la résonance d'intensité.

<https://grandprof.net> ©