

CORRECTION DEVOIR COMMUN 1 PHYSIQUE-CHIMIE 3^{ème}

1) Le signal émis par la sonde de l'échographe est-il audible par l'homme? (justifier)

Le signal émis par la sonde a des fréquences comprises entre 1,5 MHz et 10 MHz, c'est à dire 1500000 Hz et 10000000 Hz.

L'homme entend des fréquences comprises entre 20 Hz et 20000 Hz. Ce signal n'est donc pas audible par l'homme.

2) Quel est le nom du type de son émis par la sonde de l'échographe?

Ces sons qui ont des fréquences supérieures à 20000 Hz sont des ultrasons.

3) Quel sont les avantages et inconvénients de modifier la fréquence du signal de la sonde?

L'avantage est qu'en augmentant la fréquence on peut avoir un signal plus précis (et donc une image plus fine) mais l'inconvénient est que le signal est alors rapidement amorti dans l'organisme et ne permet plus d'examiner les structures profondes.

4) Quelle fréquence maximale du signal doit-on choisir si on veut explorer un tissu situé à 12 cm de profondeur sous la peau? (justifier)

D'après le graphique on voit que pour atteindre 12cm de profondeur on ne doit pas dépasser la fréquence de 5 MHz.

5) L'échographe mesure une durée $\Delta t = 0,06$ ms entre l'émission et la réception du signal renvoyé par un tissu sondé.

Calculer la distance entre la peau et ce tissu sondé. (Rédiger la réponse).

Calcul de la distance entre la peau et le tissu sondé.

On utilise la relation $d = v \times \Delta t$
m m/s s

On sait que : $v = 1500$ m/s et $\Delta t = 0,06$ ms = $0,00006$ s
donc, $d = 1500 \times 0,00006 = 0,09$ m = 9 cm.

Mais cette distance est celle de l'aller-retour entre la sonde et le tissu sondé.

Au final, la distance recherchée est $9/2 = 4,5$ cm.