

Détecteurs d'ondes et de particules - Correction

Exercice 01 : Choisir la (les) bonne(s) réponse(s)

1. Les détecteurs d'ondes et de particules :

- Peuvent mesurer leur énergie
- Peuvent permettre de compter les particules
- Peuvent ne pas interagir avec elles.

Mais s'il n'y a pas d'interaction, le capteur ne peut faire son travail.

2. Un capteur est un convertisseur :

- D'énergie mécanique en énergie électrique.
- D'énergie potentielle en énergie électrique.
- D'une grandeur physique en grandeur électrique analogique.

3. L'efficacité d'un capteur dépend :

- De l'intensité du signal capté
- Des problèmes liés aux zones mortes du détecteur.
- Aux temps morts et à l'angle de détection

4. L'échographie utilise :

- Des ondes lumineuses
- Des ondes ultrasonores
- Des ondes sonores

Exercice 02 :

Lors d'une échographie, on place une sonde en contact avec la peau du patient et on observe une zone du corps.

La sonde joue le rôle d'émetteur et de récepteur d'ondes ultrasonores. Elle émet des salves qui ont une durée d'une microseconde environ. Deux salves successives sont espacées d'une milliseconde. Pendant cet intervalle de temps, la sonde détecte la salve ultrasonore précédente qui s'est réfléchie sur la surface séparant deux milieux différents.

La connaissance de la durée entre l'émission et la réception est nécessaire pour la constitution d'une image. Dans le corps humain, les ultrasons se propagent à une vitesse $v = 1500 \text{ m} / \text{s}$.

1. Quelle distance peut parcourir une onde ultrasonore en une milliseconde dans un corps humain ?

Distance d que peut parcourir une onde ultrasonore en une milliseconde dans un corps humain :

La relation suivante permet de déterminer la valeur de la distance d :

$$d = v \cdot \Delta t = 1500 \times 1.00 \times 10^{-3} \approx 1.5 \text{ m}$$

2. En déduire la distance maximale mesurable séparant la peau du milieu de réflexion de l'onde.

Distance maximale mesurable séparant la peau du milieu de réflexion de l'onde.

Lorsque la salve ultrasonore est détectée par le récepteur, elle a parcouru un aller-retour. La salve est réfléchie sur la paroi de l'organe.

La distance maximale entre la peau et la surface de réflexion est la moitié de la distance calculée précédemment

$$d_{\max} = \frac{d}{2} \approx \frac{1.5}{2} \approx 0.75$$

3. Lors d'une échographie, une salve ultrasonore réfléchie sur la surface séparant deux milieux différents d'un corps humain est-elle détectée par la sonde avant que la salve suivante ne soit émise ?

Cas d'un corps humain :

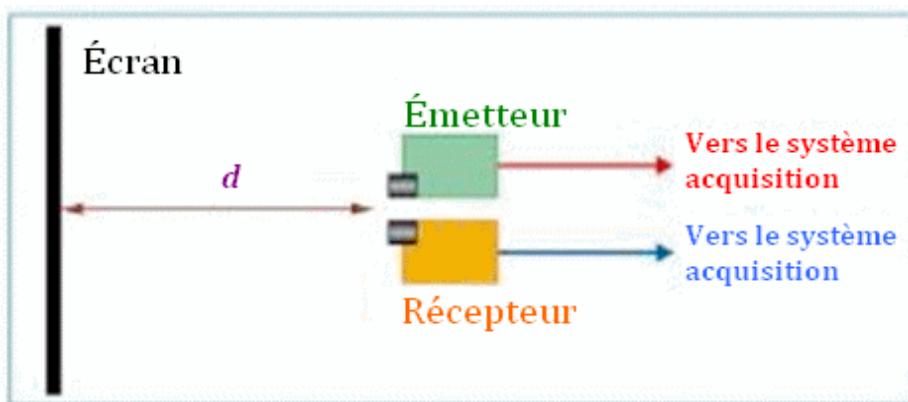
Les dimensions d'un corps humain permettent d'affirmer que les organes examinés lors d'une échographie sont à des distances très inférieures à 0,75 m.

Une salve est détectée avant que la salve suivante soit émise (les salves sont séparées par 1 milliseconde).

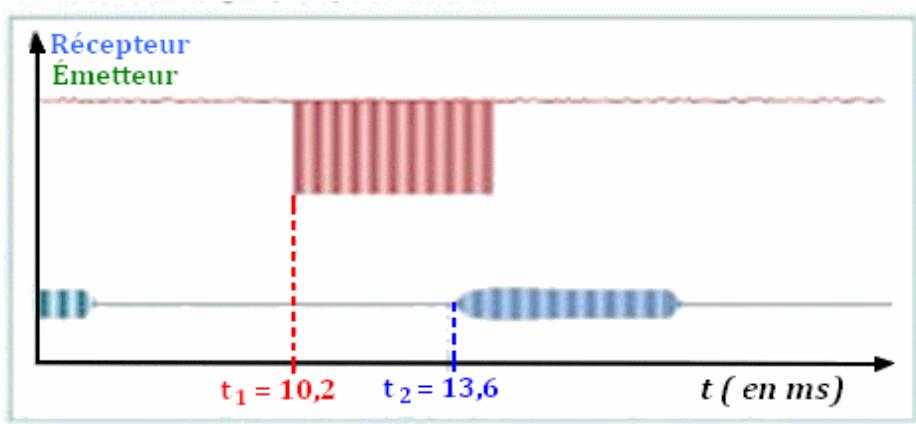
Exercice 03 :

Un émetteur et un récepteur de salves ultrasonores sont placés côte à côte à une distance d d'un écran.

L'émetteur et le récepteur sont reliés à un système d'acquisition.



On obtient l'oscillosgramme suivant :



1. À quoi correspondent les dates t_1 et t_2 ?

Les dates t_1 et t_2 .

La date t_1 est la date d'émission de la salve par l'émetteur.

La date t_2 est la date de réception de la salve après réflexion par le récepteur.

2. Que représente la durée $(t_2 - t_1)$?

La durée $(t_2 - t_1)$:

La durée $\Delta t = t_2 - t_1$ est la durée séparant l'émission de la réception d'une salve. C'est la durée nécessaire aux salves pour parcourir la distance $2d$ (aller-retour)

3. La vitesse des ultrasons dans l'air est égale à 340 m / s. Calculer la distance d .

Valeur de la distance d .

$$2d = v \cdot (t_2 - t_1)$$

$$d = \frac{v \cdot (t_2 - t_1)}{2} = \frac{340 \cdot (13.6 - 10.2) \times 10^{-3}}{2} \approx 0.58$$

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Ondes et particules DéTECTEURS d'ondes et de particules - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [DéTECTEURS d'ondes et de particules - Terminale - Exercices corrigés](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Ondes et particules Ondes dans la matière - PDF à imprimer](#)
- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Ondes et particules Rayonnements dans l'Univers - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Terminale Physique - Chimie : Physique Ondes et particules DéTECTEURS d'ondes et de particules

- [Cours Terminale Physique - Chimie : Physique Ondes et particules DéTECTEURS d'ondes et de particules](#)
- [Vidéos pédagogiques Terminale Physique - Chimie : Physique Ondes et particules DéTECTEURS d'ondes et de particules](#)