

Nom :

Prénom :

Classe :

Date :

Activité 3 – Précision de la mesure de la célérité du son dans l'air

→ Comment comparer la mesure de la célérité du son dans l'air à partir des mesures de T et λ et la mesure historique de la célérité du son ?

1. Analyser – raisonner

Protocoles permettant de mesurer la célérité des ultrasons dans l'air selon deux méthodes distinctes.

Méthode 1 : à partir de la mesure d'un retard.

Proposer un protocole et représenter le montage permettant de mesurer la célérité v_1 des ondes ultrasonores à partir de la mesure d'un retard.

En cas de difficulté, faites appel à votre professeur, et collez ici l'aide qu'il vous donnera.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Méthode 2 : à partir de la mesure de la période T et de la longueur d'onde λ .

Proposer un protocole et représenter le montage permettant de déterminer la période T des ondes ultrasonores étudiées.

En cas de difficulté, faites appel à votre professeur, et collez ici l'aide qu'il vous donnera.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nom :

Prénom :

Classe :

Date :

Proposer un protocole et représenter le montage permettant de déterminer la longueur d'onde λ des ondes ultrasonores étudiées.

En cas de difficulté, faites appel à votre professeur, et collez ici l'aide qu'il vous donnera.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Préciser comment calculer la célérité v_2 des ultrasons dans l'air à partir des deux mesures précédentes.

En cas de difficulté, faites appel à votre professeur, et collez ici l'aide qu'il vous donnera.

.....
.....
.....
.....
.....

2. Réaliser

a. Mise en œuvre des protocoles expérimentaux

Réaliser le protocole 1 proposé et déterminer la valeur expérimentale v_1 de la célérité des ondes ultrasonores dans l'air.

En cas de difficulté, faites appel à votre professeur, et collez ici l'aide qu'il vous donnera.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Réaliser le protocole 2 proposé et déterminer :

- la valeur de la période T des ultrasons étudiés :

En cas de difficulté, faites appel à votre professeur, et collez ici l'aide qu'il vous donnera.

.....
.....
.....
.....
.....

Nom :

Prénom :

Classe :

Date :

- la valeur de la longueur d'onde λ des ultrasons étudiés :

En cas de difficulté, faites appel à votre professeur, et collez ici l'aide qu'il vous donnera.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- la valeur expérimentale v_2 de la célérité des ondes ultrasonores dans l'air :

En cas de difficulté, faites appel à votre professeur, et collez ici l'aide qu'il vous donnera.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

b. Déterminer la valeur v_{mod} de la célérité des ultrasons dans l'air modélisée par la formule du document 2

En cas de difficulté, faites appel à votre professeur, et collez ici l'aide qu'il vous donnera.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Valider

Comparer les valeurs expérimentales de la célérité des ultrasons dans l'air à celle donnée par le modèle du gaz parfait.

En cas de difficulté, faites appel à votre professeur, et collez ici l'aide qu'il vous donnera.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Nom :

Prénom :

Classe :

Date :

Pour aller plus loin (afin de travailler les capacités exigibles liées à la mesure et aux incertitudes)

a. Étant donné que chaque groupe a mesuré par deux méthodes différentes la célérité des ultrasons dans l'air en utilisant un matériel similaire, regrouper dans le tableau fourni les résultats des mesures de v_1 et de v_2 de chaque groupe.

b. Déterminer les valeurs moyennes \bar{v}_1 et \bar{v}_2 , les écarts-types s_{v1} et s_{v2} et les incertitudes-types $u(v_1)$ et $u(v_2)$ de ces séries de mesures puis écrire, avec un nombre adapté de chiffres significatifs, le résultat de la mesure de v_1 et de v_2 sous la forme : $v = \bar{v}$ avec une incertitude-type $u(v) = \dots$

(Pour plus d'informations, voir la fiche méthode 1 p. 422-426 sur la mesure et les incertitudes.)

En cas de difficulté, faites appel à votre professeur, et collez ici l'aide qu'il vous donnera.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Sachant que l'incertitude-type fournit une estimation de l'étendue des valeurs que l'on peut raisonnablement attribuer à une grandeur, les résultats expérimentaux sont-ils compatibles avec le modèle ? Justifier la réponse.

En cas de difficulté, faites appel à votre professeur, et collez ici l'aide qu'il vous donnera.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

d. Proposer une ou plusieurs modifications de la démarche expérimentale pour améliorer la précision des séries de mesures réalisées.

En cas de difficulté, faites appel à votre professeur, et collez ici l'aide qu'il vous donnera.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....