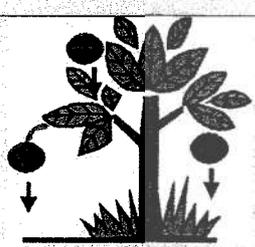


Physique – Partie 1 – 2 points

Question 8

Reportez sur votre copie la lettre de la ou des propositions exactes pour chacune des 8 questions du tableau ci-dessous.

Questions	A	B	C
1. On éclaire un filtre bleu avec une source de lumière blanche. Après traversée du filtre la lumière apparaît :	Bleue.	Blanche.	Jaune.
2. Un vitrail coloré d'une cathédrale éclairé d'une lumière blanche :	Diffuse, absorbe et transmet de la lumière.	Diffuse, absorbe et transmet de la lumière sans en transmettre.	Absorbe et transmet de la lumière sans en diffuser.
3. Un échantillon a une activité de 480 Bq. Le nombre de noyaux désintégrés en une minute est :	8	28 800	1 728 000
4. Le phosphore $^{30}_{15}P$ est radioactif β^+ (la particule émise est un positon 0_1e). Le noyau résultant de sa désintégration est.	Le silicium 30 : $^{30}_{14}Si$	Le phosphore 29 : $^{29}_{15}P$	Le soufre 30 : $^{30}_{16}S$
5. 	Cet incident est dû à la gravitation terrestre.	Cet incident est dû à la pesanteur.	Cet incident est dû au magnétisme terrestre.
6. La valeur de la vitesse v d'un solide de masse m est liée à son énergie cinétique E_C par la relation :	$v = \sqrt{\frac{2 E_C}{m}}$	$v = \sqrt{\frac{m}{2 E_C}}$	$v = \sqrt{\frac{E_C}{2 m}}$
7. Dans un circuit électrique, le générateur :	Reçoit de l'énergie de la part du circuit.	Fournit de l'énergie au reste du circuit.	N'échange pas d'énergie avec le reste du circuit.
8. Lorsque l'énergie mécanique d'un point matériel ne se conserve pas, la variation d'énergie mécanique de ce point est égale à la somme des travaux :	Des forces conservatives et non conservatives appliquées à ce point.	Des forces conservatives appliquées à ce point.	Des forces non conservatives appliquées à ce point.

Physique – Partie 2 – 5 points

Onde sonore et effet Doppler

Téléchargé sur :

Cette question propose d'étudier le principe de l'effet Doppler sonore. Pour simplifier cette approche, la réflexion de l'onde sur l'obstacle ne sera pas prise en compte. Par ailleurs, on rappelle que plus la fréquence est élevée, plus le son est aigu.

Un véhicule muni d'une sirène est immobile.

La sirène retentit et émet un son de fréquence $f = 680$ Hz. Le son émis à la date $t = 0$ se propage dans l'air à la vitesse $c = 340$ m.s⁻¹ à partir de la source S. On note λ la longueur d'onde correspondante.

La **figure 1** ci-dessous représente le front d'onde à la date $t = 4 T$ (T étant la période temporelle de l'onde sonore.)

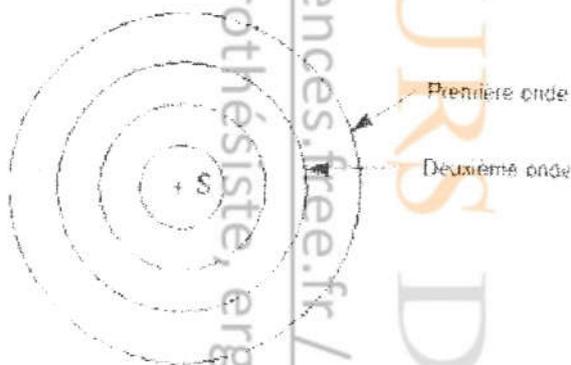


Figure 1

Question 9

Répondre par «vrai» ou «faux» aux sept affirmations suivantes.

Reportez sur votre copie chaque couple de chiffre associé à votre réponse.

Justifiez vos choix.

- 9.1. Une onde sonore est une onde transversale.
- 9.2. Une onde mécanique se propage dans un milieu matériel avec transport de matière.
- 9.3. La longueur d'onde est indépendante du milieu de propagation.
- 9.4. Un point M distant du point S d'une longueur égale à 51,0 m du milieu reproduit le mouvement de la source S avec un retard $\Delta t = 1,5$ s.
- 9.5. Le front d'onde a parcouru $d = 40,0$ m à la date $t = 3T$.
- 9.6. Deux points situés à la distance $d' = 55,0$ m l'un de l'autre dans la même direction de propagation vibrent en phase.
- 9.7. L'onde se réfléchit sur un obstacle situé à la distance $d'' = 680$ m de la source. L'écho de l'onde revient à la source 2,0 s après l'émission du signal.

Question 10 Le véhicule se déplace maintenant vers la droite à la vitesse v inférieure à c .

La **figure 2** ci-après représente le front de l'onde sonore à la date $t = 4 T$.

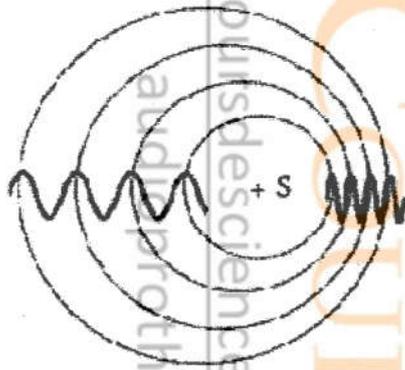


Figure 2

- 10.1** Indiquer la définition d'un milieu dispersif. L'air est-il un milieu dispersif pour les ondes sonores ?

Le véhicule se rapproche d'un observateur immobile. Pendant l'intervalle de temps T , le son parcourt la distance λ . Pendant ce temps, le véhicule parcourt la distance $d = v \cdot T$.

La longueur d'onde λ' perçue par l'observateur à droite de la source S a donc l'expression suivante :

$$\lambda' = \lambda - v \cdot T \quad (1)$$

- 10.1.1** Rappeler la relation générale liant la vitesse de propagation, la longueur d'onde et la fréquence.
- 10.1.2** En déduire que la relation (1) permet d'écrire $f' = f \cdot \frac{c}{c - v}$ (f' étant la fréquence sonore perçue par l'observateur).
- 10.1.3** Le son perçu est-il plus grave ou plus aigu que le son d'origine ? Justifier.

Dans un deuxième temps, le véhicule s'éloigne de l'observateur à la même vitesse v .

- 10.2** Indiquer, sans démonstration, les expressions de la nouvelle longueur d'onde λ'' et de la nouvelle fréquence f'' perçues par l'observateur en fonction de f , v et c .
- 10.2.1** Le son perçu est-il plus grave ou plus aigu que le son d'origine ? Justifier.
- 10.3** Exprimer, puis estimer en $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$, en arrondissant les valeurs à des nombres entiers, la vitesse du véhicule qui se rapproche de l'observateur sachant que ce dernier perçoit alors un son de fréquence $f' = 716 \text{ Hz}$.