

ÉVALUATION COMMUNE 2020
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première

E3C : E3C1 E3C2 E3C3

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT : physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

Ballon-sonde

1.

1.1. Les ondes mécaniques sont un autre type d'onde. Le son est un exemple d'onde mécanique

1.2. $\lambda = \frac{c}{f}$

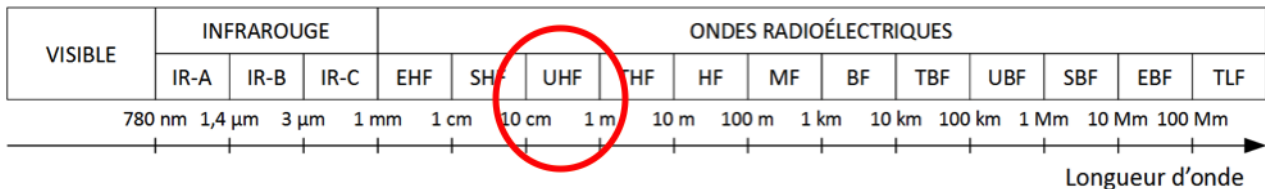
1.3. Déterminer la valeur de la longueur d'onde des ondes émises par le ballon-sonde. Commenter le choix effectué par les lycéens par rapport aux normes de télécommunication.

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$\lambda = \frac{3,00 \cdot 10^8}{403,2 \cdot 10^6} = 0,74 \text{ m}$$

D'après le texte : « Leur ballon-sonde doit émettre des ondes électromagnétiques dans le domaine radioélectrique UHF (Ultra Hautes Fréquences), que l'union internationale des télécommunications a attribué au service de la météorologie »

Sur la figure 2 :



UHF est un domaine compris entre 10 cm et 1 m. La valeur choisie est comprise dans cet intervalle.

2.

2.1.

Système {ballon + nacelle + hélium}

$$m_{\text{systeme}} = m_{\text{ballon}} + m_{\text{nacelle}} + m_{\text{hélium}}$$

$$m_{\text{systeme}} = 3,2 \cdot 10^2 + 3,6 \cdot 10^3 + 7,0 \cdot 10^2$$

$$m_{\text{systeme}} = 4,62 \cdot 10^3 \text{ g} = 4,62 \text{ Kg}$$

2.2.

$$P_{\text{systeme}} = m_{\text{systeme}} \times g$$

$$P_{\text{systeme}} = 4,62 \times 9,81 = 45,3 \text{ N}$$

2.3.

F : la poussée d'Archimède, elle est verticale et dirigée vers le haut.

P : le poids, elle est verticale et dirigée vers le bas

échelle : 10 N ↔ 1 cm

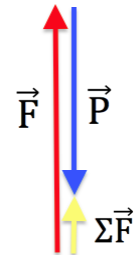
F=50 N soit 5 cm

P=45,3 N soit 4,5 cm



2.4.

$\Sigma \vec{F}$ est verticale et dirigée vers le haut. Sa norme se mesure sur le schéma : 0,5 cm soit 5N (échelle : 10 N \leftrightarrow 1 cm).



2.5.

$$\Delta v = v_3 - v_1 = 3,2 - 1,1 = 2,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

2.6.

$$\Sigma \vec{F} = m \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

Les deux vecteurs ont la même direction et le même sens. Ainsi $\Sigma \vec{F}$ est verticale et dirigée vers le haut.

$$\text{Calculons la norme : } \Sigma F = m \frac{\Delta v}{\Delta t} = 4,62 \times \frac{2,1}{3,0-1,0} = 4,9 \text{ N}$$

Cette valeur est proche de la valeur trouvée à la question 2.4

Ainsi cette variation cohérente avec les caractéristiques de la somme des forces appliquées sur le système.

3.

3.1.

D'après la figure 3, lorsque l'altitude augmente, la pression dans le ballon sonde diminue

3.2.

Pour une quantité de gaz constante, à une température constante le produit de la pression p et du volume V est constant :

$$P \cdot V = \text{Constante}$$

3.3. À l'aide de la loi de Mariotte, indiquer comment varie qualitativement le volume du ballon au cours de son ascension. Déterminer ensuite l'altitude maximale atteinte par le ballon au moment de l'éclatement.

$$P_0 \times V_0 = P_{\text{max}} \times V_{\text{max}}$$

$$P_{\text{max}} = \frac{P_0 \times V_0}{V_{\text{max}}}$$

$$P_{\text{max}} = \frac{1,0 \cdot 10^3 \times 4,0}{51} = 78 \text{ hPa} = 0,078 \cdot 10^3 \text{ hPa}$$

Graphiquement, cette pression correspond à une altitude de 18 km.

3.4.

la loi de Mariotte est valable pour une température constante. Or d'après la figure 4, la température varie en fonction de l'altitude. Ainsi notre hypothèse de départ est erronée. C'est pourquoi l'altitude réel est différente de celle calculée précédemment.

