

DNB Amérique du sud 2018 - Correction

Sous-marin

Question 1 : La communication à bord d'un sous-marin se fait par un signal lumineux et un signal sonore.

Question 2 : L'information transmise par le signal lumineux est l'indication du jour et de la nuit. L'information transmise par le signal sonore, l'indication d'un incendie.

Question 3 : Les propositions exactes sont les suivantes : B, D.

Question 4 : Le sonar émet à plusieurs centaines de kilohertz (ex : 100 kHz = 100 000 Hz). Ces ondes sont des ultrasons inaudibles pour l'Homme. (100 000 Hz > 20 000 Hz limite

Question 5 : D'après le document 3 : $t_{\text{aller/retour}} = 0,55 \text{ s}$ audible pour l'homme)

Le temps d'un aller sera donc $t_{\text{aller}} = \frac{0,55 \text{ s}}{2} = 0,275 \text{ s}$

$$v = \frac{d}{t} \Leftrightarrow d = v \times t = 1500 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 0,275 \text{ s} = 412,5 \text{ m}$$

Le sonar et le sous-marin se trouvent à 300 m de profondeur.

Donc, le fond océanique est à $412,5 \text{ m} + 300 \text{ m} = 712,5 \text{ m}$.

Exercice 11 p 237

1. Les récepteurs électromagnétiques sont : la caméra infrarouge (signaux infrarouges) ; un analyseur à rayons gamma (signaux gamma) et un détecteur à rayons X (signaux X).
2. Pendant le voyage, il ne peut enregistrer de son car l'univers n'est pas un milieu matériel où les sons ne se propagent pas.
3. Calculons la durée de propagation d'un signal radio entre la terre et Mars :

$$t = \frac{d}{v}$$

Avec $d = 100\,000\,000 \text{ km} = 10^8 \text{ km}$ et $v = 300\,000 \text{ km/s} = 3 \times 10^5 \text{ km/s}$

$$t = \frac{10^8}{3 \times 10^5} = \frac{1}{3} \times \frac{10^8}{10^5} = 0,3 \times 10^3 \text{ s} = 300 \text{ s} = 5 \text{ min}$$

Exercice 17 p 239 (vert)

1. Le son ne se propage pas dans le vide de l'espace car le son a besoin d'un milieu matériel pour se propager.
2. L'enregistrement de cette explosion ne peut pas comporter de son car il n'y a pas de milieu matériel pour le propager.
3. Vitesse de la lumière : $3 \times 10^5 \text{ km/s} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
4. La lumière a mis 1,2 millions d'années à parcourir la distance entre la supernova et le télescope spatial. Soit $t = 1,2 \times 10^6 \text{ ans}$.
5. Convertissons en secondes : $t = 1,2 \times 10^6 \times 365,25 \times 24 \times 60 \times 60 = 3,78 \times 10^{13} \text{ secondes}$.
6. Calculons la distance : $d = v \times t = 3 \times 10^5 \times 3,78 \times 10^{13} = 11,34 \times 10^{18} = 1,134 \times 10^{19} \text{ km}$
7. Convertissons en a.l : $\frac{1,134 \times 10^{19}}{9,5 \times 10^{12}} = 1,2 \times 10^6 \text{ a.l}$

