

Correction des exercices



Exercice 1 : épreuve olympique du 400 m (DNB 2023)

Question 1 (1 point) :

Le nom de l'appareil permettant de mesurer la durée de la course d'un athlète est le chronomètre.

Question 2 (3 points) :

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

t représente la durée ou le temps en secondes (s) et d est la distance parcourue en mètres (m).

Question 3 (4 points) :

Vitesse moyenne de cette championne lors de sa course :

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

Avec : $d = 400 \text{ m}$ et $t = 48,36 \text{ s}$

$$v = \frac{400}{48,36} = 8,27 \text{ m/s}$$

Question 5 (2 points) :

Les deux athlètes qui ont les temps de course les plus proches sont Candice McLeod et Jodie Williams. Elles ont 0,10 s d'écart.

Question 6 (11 points) :

Calculons le temps que met le son émis par le starter pour aller jusqu'au coureur n°8 :

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

Avec : $d = 45 \text{ m}$ et $v = 340 \text{ m/s}$

$$t = \frac{45}{340} = 0,13 \text{ s}$$

Ce résultat est très proche du plus petit écart de temps entre les deux athlètes qui était de 0,10 s (question 5). On comprend donc tout l'intérêt de placer des hauts-parleurs derrière chaque coureur pour annoncer le départ, ceci afin qu'ils puissent tous être avertis en même temps du début de la course.

Exercice 2 : écholocation chez les grands dauphins

Question 2 (3 points) :

Un signal de fréquence 50 kHz ne peut pas être entendu par un plongeur évoluant à proximité, car l'oreille humaine n'est pas capable d'entendre des sons de fréquences supérieures à 20 kHz (ultrasons).

Question 4 (4 points) :

Pour une fréquence inférieure à 20 kHz, un grand dauphin perçoit plus facilement les signaux de haute fréquence, car son seuil de perception (niveau sonore à partir duquel il entend) est le plus faible pour les sons de haute fréquence proches de 20 kHz.

Question 5 (4 points) :

Un signal de fréquence 20 kHz, dont l'intensité sonore est de 70 dB peut être entendu par un grand dauphin d'après le graphique précédent, le seuil de perception d'un grand dauphin étant d'environ 50 dB pour un son de cette fréquence. Ce signal peut donc perturber le groupe de dauphins.

Question 6 (3 points) :

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

t représente le temps ou la durée en s, et d la distance parcourue en m.

Question 7 (6 points) :

Distance séparant le grand dauphin du banc de poissons :

$$2d = v \times t$$

2d car en écholocation (écholocalisation) le signal sonore émis va vers le banc de poissons, puis il revient aux oreilles du dauphin. Si le banc de poisson se situe à une distance d, le son émis puis renvoyé va parcourir au total 2 fois d.

Avec : $v = 1515 \text{ m/s}$ (d'après la donnée) et $t = 106 \text{ ms} = 0,106 \text{ s}$

$$2d = 1515 \times 0,106 = 160 \text{ m}$$

Donc :

$$d = 80 \text{ m}$$