

Les effets physiologiques de la plongée subaquatique - Correction

Exercice 01 :

A chacune de ses contractions, le cœur propulse le sang dans le système circulatoire. La pression sanguine dans les artères varie entre une valeur minimale, appelée pression diastolique, et une valeur maximale, appelée pression systolique.

On estime que le volume de sang d'une femme est de 65 mL par kilogramme de masse corporelle.

1. Calculer le volume sanguin d'une femme de 60 kg.

Par kg de masse corporelle, le volume de sang pour une femme est 65 mL = 0.065 L. Donc, le volume sanguin d'une femme de 60 kg est :

$$V_{\text{sanguin}} = 60 \times 0.065 = 3.9 \text{ L}$$

2. Déterminer la masse volumique du sang en kg. L⁻¹

Par définition, la masse volumique du sang s'exprime par la relation :

$$d_{\text{sang}} = \frac{\rho_{\text{sang}}}{\rho_{\text{eau}}}$$

La masse volumique du sang est donc :

$$\rho_{\text{sang}} = d_{\text{sang}} \times \rho_{\text{eau}} = 1.06 \times 1.00 = 1.06 \text{ kg L}^{-1}$$

3. Déterminer la masse de sang dans le corps d'une femme de 60 kg.

Par définition, la masse volumique du sang s'exprime par la relation :

$$\rho_{\text{sang}} = \frac{m_{\text{sang}}}{V_{\text{sang}}}$$

Le volume du sang d'une femme de 60 kg est $V_{\text{sang}} = 3.9 \text{ L}$ donc la masse de sang correspondant est :

$$m_{\text{sang}} = \rho_{\text{sang}} V_{\text{sang}} = 1.06 \times 3.9 = 4.1 \text{ kg}$$

La pression artérielle moyenne d'un patient est $p_{\text{sang}} = 1,2 \times 10^5 \text{ Pa}$.

4. Expliquer pourquoi il est précisé que cette pression est une valeur moyenne.

La pression du sang n'est pas constante puisqu'elle varie entre une valeur minimale (diastolique) et une valeur maximale (systolique). C'est pour cette raison qu'il est précisé que la valeur fournie est une moyenne.

5. Calculer la force pressante moyenne qu'exerce le sang sur une surface intérieure $S = 1,0 \text{ cm}^2$ d'une artère.

La force pressante se calcule avec la formule suivante :

$$F = P_{\text{sang}} S$$

Avec :

$$P_{\text{sang}} = 1.2 \times 10^5 \text{ Pa et } S = 1.0 \text{ cm}^2 = 1.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$F = P_{\text{sang}} S = 1.2 \times 10^5 \times 1.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 12 \text{ N}$$

Données :

Densité du sang humain $d_{\text{sang}} = 1,06$

La masse volumique de l'eau $\rho_{\text{eau}} = 1,00 \text{ kg. L}^{-1}$

Exercice 02 :

Le tympan est une membrane qui sépare l'oreille moyenne du milieu extérieur. Il est assimilable à un disque de 1,0 cm de diamètre.

Une légère différence entre la pression de l'air extérieur et celle de l'air dans l'oreille moyenne suffit à provoquer des douleurs qui peuvent aller jusqu'à l'inflammation du tympan : c'est le barotraumatisme auriculaire.

1. Quelle est l'étymologie du mot « barotraumatisme » ?

Composé de baro - et de traumatisme.

Traumatisme des tissus du corps causé par des changements de pression.

2. Calculer la surface du tympan.

Le tympan est assimilé à un disque de rayon 1 cm donc sa surface est égale à :

$$S_{\text{Tympan}} = \pi r^2$$

$$r = 1.00 \text{ cm} = 1.00 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$S_{\text{Tympan}} = \pi r^2 \approx 3.14 \times (1.00 \times 10^{-2})^2 = 3.14 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

3. Calculer la force pressante appliquée au tympan par l'air de l'oreille moyenne supposé à la pression atmosphérique ($1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$).

La force pressante se calcule avec la formule suivante :

$$F = P_{\text{atm}} S = 1.0 \times 10^5 \times 3.14 \times 10^{-4} = 3.14 \times 10^{-3} \text{ N}$$

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Seconde - 2nde Physique - Chimie : La pratique du sport Plongée subaquatique et pression Les effets physiologiques de la plongée subaquatique - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Plongée subaquatique - Les effets physiologiques - 2nde - Exercices corrigés](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Seconde - 2nde Physique - Chimie : La pratique du sport Plongée subaquatique et pression Dissolution d'un gaz - PDF à imprimer](#)

- [Exercices Seconde - 2nde Physique - Chimie : La pratique du sport Plongée subaquatique et pression Pression dans un liquide - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Seconde - 2nde Physique - Chimie : La pratique du sport Plongée subaquatique et

- [Cours Seconde - 2nde Physique - Chimie : La pratique du sport Plongée subaquatique et pression Les effets physiologiques de la plongée subaquatique](#)

- [Vidéos pédagogiques Seconde - 2nde Physique - Chimie : La pratique du sport Plongée subaquatique et pression Les effets physiologiques de la plongée subaquatique](#)