

# Chap. 16

## Exercices

### 12 Calculer une pression

| Effectuer des calculs.

Une skieuse se trouve en haut de la piste de ski lors des Jeux olympiques 2018 à Pyeongchang. Elle porte un masque de surface  $S = 1,3 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ .

La force pressante exercée par l'air extérieur sur le masque vaut  $F = 1,2 \times 10^3 \text{ N}$ .

- Calculer la pression atmosphérique  $P_{\text{atm}}$  en haut de la piste.

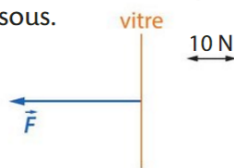


### 13 Étudier une force pressante (1)

| Exploiter des informations sur un schéma.

Une force pressante  $\vec{F}$  exercée par un fluide au repos sur une vitre est représentée ci-dessous.

1. De quel côté de la vitre se trouve le fluide exerçant cette force ?
2. Déterminer la valeur de cette force.



### 15 Calculer une différence de pression

| Effectuer des calculs.



Dans l'océan, un poisson passe d'une position A située à 10,0 m de profondeur à une position B située à 13,0 m de profondeur.

1. Donner la signification des grandeurs apparaissant dans la loi fondamentale de la statique des fluides :  $P_B - P_A = r \times g \times (z_A - z_B)$ .

2. Calculer la différence de pression entre A et B.

Utiliser le réflexe 1

Données

•  $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$

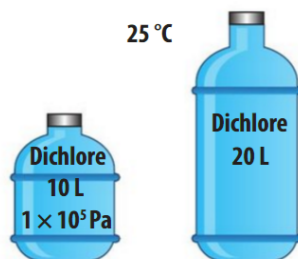
•  $r_{\text{eau de mer}} = 1,04 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

### 19 Lier pression d'un gaz et volume (2)

| Exploiter un schéma.

Les deux bouteilles ci-contre contiennent la même quantité de matière de gaz.

- Quelle est la pression du gaz dichlore dans la bouteille de droite ?



### 20 Calculer une pression

| Utiliser un modèle pour prévoir.

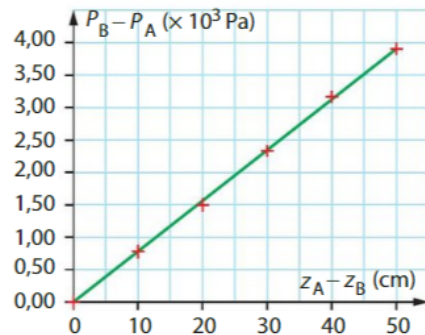
1. Énoncer la loi de MARIOTTE.
2. Un volume d'air  $V_1 = 7,5 \text{ L}$  contenu dans une bouteille hermétique est à la pression  $P_1 = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ . Calculer la pression  $P_2$  de cet air lorsque le volume est  $V_2 = 3,2 \text{ L}$ , en considérant que la température reste constante.

Utiliser le réflexe 3

### 16 Déterminer une différence de coordonnées verticales

| Exploiter un graphique.

On a représenté la différence de pression dans un liquide en fonction de la différence de coordonnées verticales à partir de mesures obtenues expérimentalement.



1. Déterminer graphiquement la différence  $z_A - z_B$  pour laquelle la différence  $P_B - P_A$  vaut  $2,70 \times 10^3 \text{ Pa}$ .

2. Montrer que la courbe obtenue est cohérente avec la loi fondamentale de la statique des fluides :

$$P_B - P_A = r \times g \times (z_A - z_B)$$

3. Pourquoi les points ne sont-ils pas parfaitement alignés ?

### 21 Calculer un volume

| Effectuer des calculs.

La pression de l'air contenu dans une bouteille hermétique de volume  $V_1 = 12,0 \text{ L}$  est  $P_1 = 20 \times 10^5 \text{ Pa}$ .

1. Énoncer la loi de MARIOTTE.
2. En considérant que la loi de MARIOTTE est applicable dans ces conditions, déterminer le volume  $V_2$  qu'occuperait l'air si on portait la pression à  $P_2 = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ .

### 22 Tension artérielle

| Extraire et exploiter l'information ; effectuer des calculs.

On appelle tension (ou pression) artérielle  $T$  la différence entre la pression du sang et la pression atmosphérique :  $T = P_{\text{sang}} - P_{\text{atm}}$ .

Lors d'un examen médical, le médecin annonce deux valeurs de tension artérielle :

- la pression maximale (ou pression systolique) qui correspond à la pression du sang au moment de la contraction du cœur ;
- la pression minimale (ou pression diastolique) qui correspond au relâchement du cœur.

Ces valeurs sont données dans une unité particulière qui est le centimètre de mercure (cm Hg).

Pendant un contrôle médical, un médecin annonce à un sportif une tension de « 12-8 ».

1. Exprimer les deux tensions artérielles en pascal.
2. Calculer la pression du sang pour ces deux valeurs.

Données

• 1 cm Hg correspond à 1 333 Pa

•  $P_{\text{atm}} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$

## Chap. 16

### 23 CORRIGÉ Connaître les critères de réussite

#### Pression en plein vol

| Faire un schéma adapté.

La pression à l'intérieur d'un avion, initialement égale à la pression atmosphérique au niveau du sol, diminue petit à petit lors de la montée pour se stabiliser à 800 hPa lorsque l'altitude de l'avion est supérieure à 2 000 m. On étudie un avion volant à l'altitude constante de 10 000 m. À cette altitude, la pression atmosphérique est 264 hPa.

1. Calculer la valeur  $F_1$  de la force pressante exercée par l'air extérieur sur une surface  $S$  de l'avion de  $0,20 \text{ m}^2$ .

2. Calculer la valeur  $F_2$  de la force pressante exercée par l'air intérieur sur la même surface  $S$ .

3. On supposera que la surface  $S$  est plane. Représenter, à l'échelle  $1 \text{ cm} \leftrightarrow 2 \times 10^3 \text{ N}$ , les forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$ .

4. Pourquoi la carlingue d'un avion doit-elle être rigide ?



### 24 CORRIGÉ Calculer une pression et un volume

Mobiliser et organiser ses connaissances ; effectuer des calculs.

Un apnéiste, pour aller explorer les fonds marins, prend une inspiration importante lorsqu'il se trouve à la surface de l'eau puis bloque sa respiration.



Avant de s'immerger, le volume d'air contenu dans ses poumons est  $V_0 = 6,0 \text{ L}$  et la pression de l'air a pour valeur celle de la pression atmosphérique  $P_{\text{atm}} = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ . On supposera que la pression de l'air dans les poumons de l'apnéiste est égale à la pression de l'eau qui l'entoure.

1. Les coordonnées verticales des positions de l'apnéiste sont repérées sur un axe  $Oz$  orienté vers le haut et dont l'origine est la surface de l'eau.

Exprimer la pression  $P$  de l'eau pour une coordonnée verticale  $z$ , en utilisant la loi fondamentale de la statique des fluides :  $P_B - P_A = \rho \times g \times (z_A - z_B)$ .

2.a. Calculer la pression  $P_1$  de l'eau lorsque l'apnéiste se trouve à 15 m de profondeur.

b. En déduire, à 15 m de profondeur, la pression de l'air contenu dans ses poumons.

3. Calculer le volume  $V_1$  occupé par cet air à 15 m de profondeur.

#### Données

$$\bullet \rho_{\text{eau}} = 1,0 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$\bullet g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$$