

Exercices chapitre 26 : mécanique des fluides.

Donnée pour les exercices : $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$

Exercice 1 : $M(\text{air}) = 29 \text{ g/mol}$

Un récipient de volume 15L contient 2,5 mol d'un gaz – assimilé à un gaz parfait – la température du gaz est de 25°C.

1. Quelle est la pression du gaz ?
2. Le gaz possède une pression donc il existe une force pressante, décrire cette force pressante.
3. Déterminer la masse volumique de l'air dans une salle de classe dont la température est 25°C.

Exercice 2 : On considère une bouteille d'eau minérale en plastique remplie d'eau.

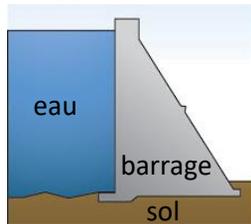
Déterminer la pression exercée par l'eau sur le fond de la bouteille .

Exercice 3 :

On considère un fluide immobile.

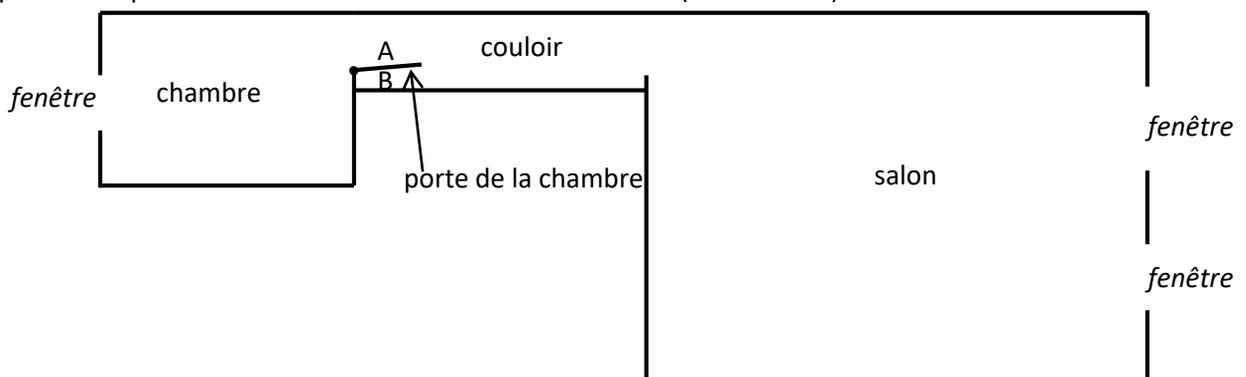
1. Écrire l'expression du théorème de Bernoulli dans ce cas.
- 2.a. Le fluide étudié est l'atmosphère terrestre; d'après le théorème de Bernoulli comment évolue la pression de l'atmosphère terrestre quand l'altitude augmente (en 1^{ère} approximation on suppose que la masse volumique de l'air ne varie pas)?
- 2.b. Que valent les deux valeurs extrêmes de l'atmosphère terrestre (sans agir sur l'atmosphère artificiellement) ?
3. Maintenant le fluide étudié est l'eau. L'eau située contre un barrage hydro-électrique. Le barrage Dworshak est un barrage au États-Unis, dans l'État de l'Idaho, sur la North Fork Clearwater River. La profondeur du lac artificielle est de 213 m.

- 3.a. D'après le théorème de Bernoulli comment évolue la pression de l'eau quand l'altitude augmente ?
- 3.b. Que vaut le pression de l'eau sur la surface du lac ?
- 3.c. Que vaut la pression de l'eau au fond du lac ?
- 3.d. Pourquoi le barrage a-t-il cette forme ?



Exercice 4 : $\rho(\text{air}) = 1,18 \text{ kg/m}^3$

Un appartement possède des ouvertures à ses deux extrémités (voir schéma).



1. Déterminer les valeurs des forces pressantes exercées par l'air sur les deux faces A et B de la porte de la chambre, la pression de l'air vaut 1,00 bar, la porte a une hauteur de 2,10 m et une largeur de 80 cm.
2. Une personne ouvre les fenêtres situées aux deux extrémités, un courant d'air se produit. Le débit d'air dans le couloir est de 1,20 m/s.
 - a. Déterminer la valeur de la pression sur la face A de la porte : appliquer le théorème de Bernoulli entre un point de l'air contre la porte face A et un point de l'air contre la porte face B.
 - b. En déduire, la valeur de la force pressante exercée par l'air sur la porte (face A).
 - c. Déterminer la valeur de la résultante des forces exercées par l'air sur la porte, dessiner sans soucis d'échelle la direction et le sens de cette force sur le schéma ci-dessus.
 - d. Que va-t-il se produire par la suite ?
 - e. Comment évolue la pression de l'air sur la face A quand la porte est en train de se fermer ? Quelle sera la conséquence sur la mouvement de la porte ?

Exercice 5 : $M(\text{air}) = 29 \text{ g/mol}$

On trouve la publicité ci-dessous sur internet :

LANTERNE VOLANTE À VOEUX



Donnez de la féerie à toutes vos soirées avec les lanternes volantes.

Dimensions: 38 cm x 96 cm

Model 30095

 Enregistrer

 Envoyer à un ami

 Partager sur Facebook !

 Imprimer

Ajouter à ma liste d'envie

2,30 €



Données : Une lanterne est faite avec du papier de soie (20 g), des brindilles de bambou (5 g), une bougie (10 g) et du fil de fer (5 g).

L'air à l'intérieur de la lanterne est à 160°C en moyenne (plus chaud vers le centre et moins chaud contre le papier).

Déterminer la vitesse ascensionnelle de la lanterne 10 s après que la lanterne ait été lâchée sans vitesse initiale. (question ouverte).