



POURQUOI LES HUBLOTS DES SOUS-MARINS SONT-ILS ÉPAIS ?

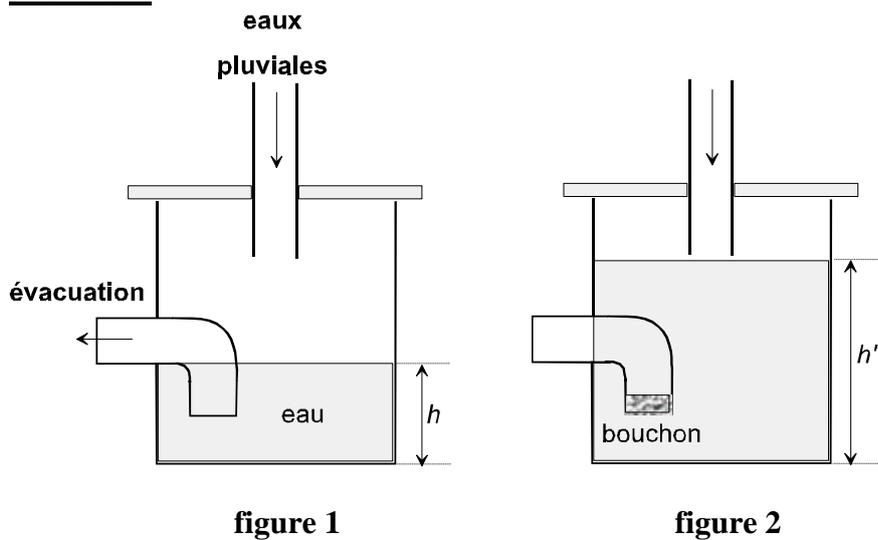
Exercice 1

Pour tester l'étanchéité des barquettes de lardons, on crée une dépression de 100 mbar par rapport à la pression atmosphérique autour de la barquette dans une enceinte fermée.

- 1) **Convertir** 100 mbar en Pa.
- 2) Sachant que la pression atmosphérique ce jour-là est de 101 325 Pa, **calculer** la pression à l'intérieur de cette enceinte permettant de tester cette étanchéité lorsque le processus est lancé.
- 3) Lorsqu'on crée cette dépression autour d'une barquette bien étanche, que remarque-t-on sur la forme du couvercle ? Pourquoi observe-t-on le même phénomène à la montagne ?

(D'après sujet de Bac Pro PSPA Session juin 2005)

Exercice 2



Cas n°1 (figure1)

La hauteur d'eau dans la citerne vaut $h = 0,75$ m. **Calculer** la pression relative P exercée uniquement par le liquide en un point du fond de la citerne.

Cas n°2 (figure 2)

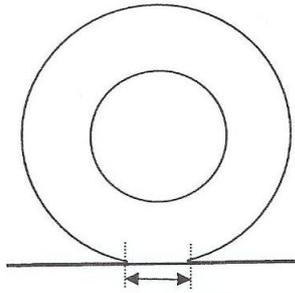
L'évacuation est accidentellement bouchée et le niveau monte de manière anormale dans la citerne. Le fond de la citerne d'aire $1,28$ m² peut subir de la part du liquide une force pressante maximum de 19 kN. **Calculer** la hauteur h' , arrondie au centimètre, au-delà de laquelle une fuite de la citerne est probable.

Données utiles : masse volumique de l'eau $\rho \approx 1\,000$ kg/m³ et $g \approx 10$ N/kg.

(D'après sujet de Bac Pro E.O.G.T. Session 2002)



Exercice 3



Longueur de la bande de roulement en contact avec le sol



En formule 1, tout ou presque est différent d'une voiture de tourisme. Il en est donc de même pour les pneumatiques adaptés à la recherche de la performance et de la fiabilité. Ils sont beaucoup plus larges que les pneus des voitures de tourisme.

Leurs dimensions sont :

Diamètre	660 mm
Largeur du pneu avant	350 mm
Longueur de la bande de roulement en contact avec le sol	270 mm

Une formule 1 a une masse de 605 kg (avec pilote, caméra TV et lest).

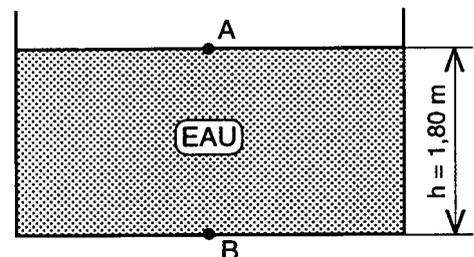
- 1) **Calculer** son poids. (On donne $g = 10 \text{ N/kg}$)
- 2) On suppose que son poids est également réparti sur les quatre roues de la formule 1. **Déterminer** la valeur de la force pressante \vec{F} , exercée sur la roue.
- 3) **Calculer** la surface au sol du pneu. **Exprimer** le résultat en m^2 sans arrondi.
- 4) **Calculer** la pression au sol exercée par la formule 1 sur le pneu.

(D'après sujet de Bac Pro Carrosserie option construction et réparation Session juin 2007)

Exercice 4

La profondeur d'une piscine est de 1,8 m

- 1) Comment appelle-t-on la pression exercée au point A ?
- 2) **Calculer** la différence de pression $p_B - p_A$.
- 3) **Calculer** la pression absolue au point B.



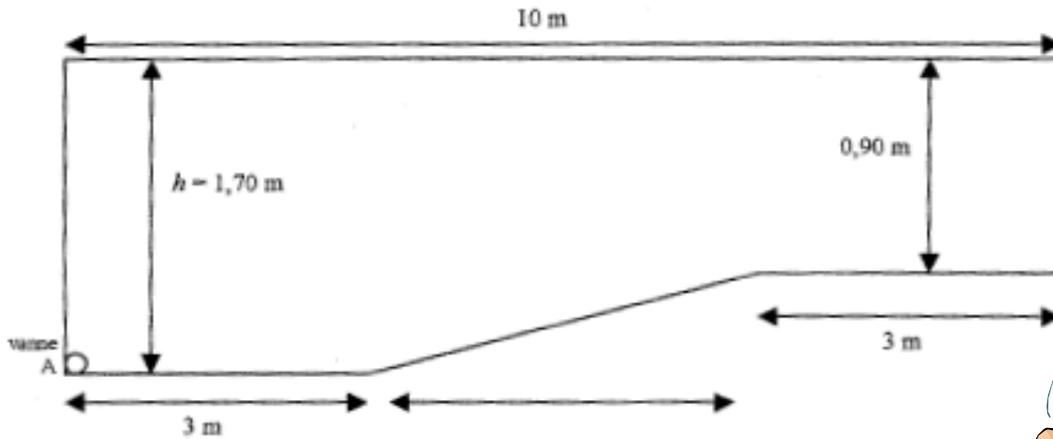
On donne : $p_B - p_A = \rho g h$
 $p_A - p_B$: différence de pression entre les points A et B (Pa)
 ρ : masse volumique de l'eau, $\rho = 1\,000 \text{ kg/m}^3$
 g : intensité de la pesanteur $g = 10 \text{ N/kg}$
 h : hauteur de l'eau entre A et B (m)
 p_A : pression exercée au point A, $p_A = 101\,300 \text{ Pa}$

(D'après sujet de Bac Pro CBGO)



Exercice 5

Une piscine est rectangulaire de longueur 10 m et de largeur 3 m. La profondeur varie comme sur le schéma ci-dessous.



Données : Pression atmosphérique : $P_{atm} = 1,013 \times 10^5$ Pa
 Intensité de la pesanteur : $g = 10$ N/kg
 Masse volumique de l'eau : $\rho = 1000$ kg/m³

- 1) a) Quelle est la pression P_0 au niveau de la surface de contact entre l'eau et l'air ?
- b) **Calculer** la pression P_A à la profondeur maximale de 1,70 m.
- 2) À la profondeur 1,70 m, il y a une vanne qui permet de vider l'eau de cette piscine.
 - a) La section de cette vanne est circulaire de diamètre 3 cm. **Calculer**, en m², la surface S de la section de la vanne. **Arrondir** le résultat à 0,0001.
 - b) En tenant compte uniquement de la pression exercée par l'eau, **calculer** l'intensité F de la force pressante exercée sur la surface S de la vanne. On prendra $S = 0,0007$ m². **Arrondir** le résultat à l'unité.

(D'après sujet de Bac Pro Mise en œuvre de matériaux Session juin 2005)

Exercice 6

- 1) a) Une force pressante de 3 000 N s'exerce sur une surface de 50 cm². Quelle valeur prend la pression exercée sur cette surface ?

60 Pa 15 kPa 600 kPa
- b) La force pressante reste inchangée, l'aire de la surface pressée est multipliée par 10. Quelle est la valeur de la pression ?

0,6 Pa 60 kPa 150 kPa

2) On indique que la différence de pression $P_A - P_B$ entre deux points A et B d'un liquide au repos est $P_A - P_B = \rho g h$.

P est la pression en Pa, ρ est la masse volumique en kg/m³ : $\rho = 1\ 000$ kg/m³, g est l'intensité de la pesanteur : $g = 10$ N/kg et h est la différence de niveau en m : $h = 10$ m.

Pour une différence de niveau de 10 m, dans de l'eau, quelle est la différence de pression entre les points A et B ?

10² kPa 10 Pa 10⁶ Pa

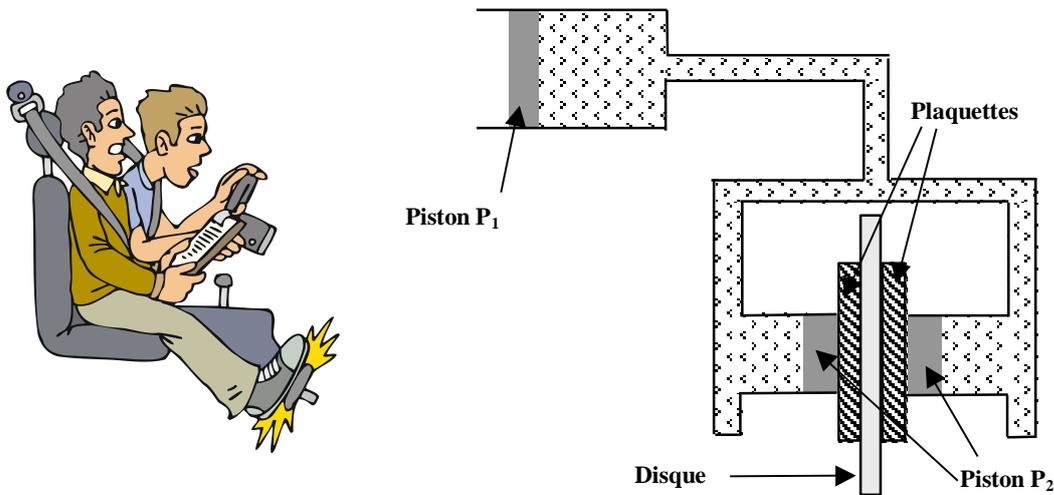
(D'après sujet de Bac Pro E.O.G.T. Session 1999)

Pourquoi les hublots des sous-marins sont-ils épais ?



Exercice 7

Le système de freins à disque d'un véhicule peut être schématisé comme suit :



1) On suppose qu'il n'y a pas de dénivélé entre le piston P_1 et le piston P_2 .
On applique sur le piston P_1 une force \vec{F}_1 de valeur 3 000 N.

a) **Calculer** la pression p_1 exercée sur le piston P_1 sachant que la surface S_1 du piston P_1 est de 2 cm^2 . **Donner** le résultat en Pascal et en bar.

b) Quelle est alors la pression p_2 exercée sur le piston P_2 ? **Justifier** votre réponse.

c) En **déduire** l'intensité de la force exercée par le piston P_2 sachant que la surface S_2 du piston P_2 est de 16 cm^2 .

2) En réalité le dénivélé entre P_1 et P_2 est de 18 cm. On veut vérifier que la différence de pression entre le piston P_1 et le piston P_2 est négligeable.
La masse volumique de l'huile utilisée est de 790 kg/m^3 . On prendra $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

a) En utilisant le principe fondamental de l'hydrostatique, **calculer** la différence de pression Δp entre les deux pistons, **arrondir** au Pascal.

b) **Conclure**.

(D'après sujet de Bac Pro MAVA Session 2004)

Exercice 8

Un plongeur doit marquer des paliers de décompression lorsqu'il remonte à la surface notamment pour ne pas risquer de bulles d'azote dans le sang. Imaginons maintenant des plongeurs ayant passé une heure à une profondeur de 35 m. Les tables indiquent un premier palier de 22 minutes à 6 m de la surface, puis un palier de 50 minutes à 3 m.

1) Quelle est la valeur arrondie au pascal de la différence de pression entre les deux paliers de décompression.

2) Quelle est la pression effective arrondie au pascal à 35 m ?

3) **Donner** la pression absolue en pascal près à 35 m.



(D'après sujet de Bac Pro Esthétique Session septembre 2006)