

TP N°27 : Sous pression



Ce TP est découpé en 3 ateliers qui ont pour objectif de comprendre la notion de pression et le lien avec certaines grandeurs physiques

Atelier 1 : Pression et surface



- Proposer un protocole expérimental qualitatif permettant de justifier que la situation de gauche est réalisable mais pas celle de droite.
- En analysant vos observations, proposez une relation mathématique entre la pression, la force et le surface. Donner les unités de chaque grandeur.
- En faisant quelques hypothèses, déterminer le rapport de pression exercée sur le fakir entre l'image de gauche et l'image de droite

Atelier 2 : Pression et volume

« Qu'arrive-t-il à une hôtesse de l'air qui porte un soutien-gorge gonflable lorsque la cabine de son avion est dépressurisée? Exactement ce que tu penses; [le produit de la pression par le volume étant constant dans un espace de gaz fermé], elle gonfle! Comme l'a dit vendredi l'éditorialiste du Los Angeles Times, Matt Weinstock, ce concours de circonstances s'est produit récemment au cours d'un vol sur Los Angeles. Il a galamment passé sous silence l'identité de la fille et le nom de la compagnie. « Lorsque son tour de poitrine eut atteint, hum... la taille 46 », écrit Weinstock, « elle se mit à chercher frénétiquement une solution. Elle finit par dénicher la petite épingle à chapeau d'une passagère pour s'en piquer en un point stratégique.

Mais un autre passager, un homme d'origine étrangère, se méprit sur ses intentions. Il pensa qu'elle essayait de se faire hara-kiri de la façon la plus sauvage. Il se jeta sur elle pour tenter de l'empêcher de piquer l'épingle dans sa poitrine. Le calme fut rapidement rétabli, mais les éclats de rire ne cessèrent pas de secouer toute la compagnie. » »

Los Angeles Associated Press



- Proposer une démarche expérimentale permettant de vérifier que l'affirmation entre crochet est vraie, avec une incertitude de 5%
- Une cabine dépressurisée est une cabine dans laquelle la pression est fortement diminuée. Proposer alors une explication au phénomène observé

Atelier 3 : Pression et profondeur

« Le sous-marin « Nautille », de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer), possède des performances uniques : il est capable de supporter des pressions égales à 600 kilogrammes par centimètre carré [soit 6 MPa]. Alors que la plupart des sous-marins supportant une telle pression sont robotisés, le « Nautille » est habité. Il pèse 19,5 tonnes, mesure 8 mètres de long, 2,7 mètres de large et 3,8 mètres de haut. Il est constitué de plusieurs sphères fabriquées dans un alliage de titane. L'une est habitée, les autres contiennent les appareillages électroniques. »

Lors de son voyage inaugural de Southampton à New York, le Titanic percute un iceberg sur le flanc tribord le 14 avril 1912 à 23 h 40 et coule le 15 avril 1912 à 2 h 20 au large de Terre-Neuve. Entre 1 490 et 1 520 personnes périssent, ce qui fait de cet événement une des plus grandes catastrophes maritimes en temps de paix. Le Titanic repose à 3843 m de profondeur.



- Proposez un protocole expérimental permettant de déterminer la relation entre la pression et la profondeur.
- En déduire si le Nautille est en mesure d'atteindre sans risque le Titanic