

**• QUESTION N°1 : (6 points)**

Un photographe subaquatique dispose :

D'un caisson de poids 1,5 kg et de volume de 3,5 décimètre cube,

D'un appareil photo de 0,6 kg,

Des plombs d'un kg et de 0,5 kg.

Il plonge dans une eau salée de densité 1,3. Il veut régler le poids apparent de son appareil légèrement positif en mettant des plombs à l'intérieur du caisson.

Combien devra-t-il en mettre ?

Poussée d'Archimède sur le caisson : $3,5 \times 1,3 = 4,55$ kg

Poids réel du caisson et de l'appareil photo : $1,5 + 0,6 = 2,1$ kg

Pour obtenir un poids apparent nul, il manque donc dans le caisson : $4,55 - 2,1 = 2,45$ kg

En mettant 2,5 kg de plomb dans le caisson, le poids apparent de l'ensemble sera légèrement positif.

$P_{app} = P_{réel} - Poussée Arch = (2,1 + 2,5) - 4,55 = 4,6 - 4,55 = 0,05$ kg

• QUESTION N°2 : (4 points)

Quelle est la profondeur limite d'utilisation (toxicité de l'oxygène) pour un mélange composé de 40 % d'O₂ et de 60 % de N₂ ?

PpO₂ doit être inférieure ou égale à 1,6 bar

(1 point)

PpO₂ = Pabs x %O₂ soit Pabs = PpO₂ / %O₂ Pabs = $1,6 / 0,40 = 4$ bars

Pabs = 4 bars : **La profondeur limite d'utilisation du mélange est 30 mètres.**

(3 points)

• QUESTION N°3 : (6 points)

Un tissu de période 5 minutes, exposé à de l'air, saturé d'azote est soumis à de l'air à la pression de 5b.

a)- Quelle est la TpN² après 15 mn d'exposition (3 points)

b)- Déterminer la profondeur théorique calculée du premier palier (Sc = 2,72) ? Quelle est la profondeur réelle à laquelle sera effectuée le premier palier ? (3 points)

a) Quelle est la TpN² après 15 mn d'exposition

$$TN^2 = 0,8 + [(4-0,8) \times (1-0,5^3)] = 0,8 + (3,2 \times 0,875) = \mathbf{3,6b}$$

b) Déterminer la profondeur théorique calculée du premier palier (Sc = 2,72) ? Quelle est la profondeur réelle à laquelle sera effectuée le premier palier ?

TN² = 3,6 bars Sc = 2,72 Pabs = TN² / Sc = $3,6 : 2,72 \approx 1,324$... b soit une profondeur théorique calculée de 3,25 mètres.

La profondeur réelle à laquelle sera effectuée le premier palier sera donc de 6 mètres.

• **QUESTION N°4 :** **(4 points)**

Une explosion sous-marine a lieu à 4,5 km du lieu où vous plongez, Au bout de combien de temps l'entendrez vous si vous êtes immergé ? **2 points**

De quelles manières est modifiée la vision des couleurs en plongée ? **2 points**

Le son se propage à 1500 mètres par seconde dans l'eau.
On va entendre l'explosion au bout de : $4500 / 1500 = 3$ **secondes**.

L'ordre de disparition des couleurs (absorption) avec la profondeur est (en partant de la surface) :

rouge
orange
jaune
violet
vert et bleu