

**EPREUVE DE PHYSIQUE - Corrections Durée : 45mn**
**• QUESTION 1**
**6 points**

On effectue une plongée à une profondeur de 25 mètres.

a) Calculer la tension d'azote pour un compartiment de période 10 min ( $Sc = 2,38$ ) au bout de 20 min.

A 25 mètres  $P_{abs} = 3,5$  bars,  $PN_2 = 3,5 \cdot 0,8 = 2,8$  bars

D'où  $TN_2 = 0,8 + (2,8 - 0,8)0,75 = 2,3$  bars

b) Calculer la profondeur du palier théorique pour ce compartiment.

Profondeur du palier :  $P_{abs} = 2,3/2,38 = 0,96$  bars  $\Rightarrow$  palier à 1 mètre

c) Si le plongeur utilise un nitrox 40%  $O_2$  et 60%  $N_2$ , montrer que le palier devient inutile pour ce compartiment.

A 25 mètres  $P_{abs} = 3,5$  bars,  $PN_2 = 3,5 \cdot 0,6 = 2,1$  bars

D'où  $TN_2 = 0,8 + (2,1 - 0,8)0,75 = 1,77$  bars

Profondeur du palier :  $P_{abs} = 1,77/2,38 = 0,74$  bars  $\Rightarrow$  pas de palier.

**• QUESTION 2**
**4 points**

Un boîtier étanche de  $5 \text{ dm}^3$  a un poids apparent nul en lac ( $d=1$ ). Quel lestage devra t-on introduire à l'intérieur pour lui donner le même poids apparent en mer ( $d=1,03$ )?

$P_{app} = P_{réel} - P_{archi}$

En lac ;  $P_{app} = 0$  donc  $P_{réel} = P_{archi} = 5 \times 1 = 5 \text{ kg}$ .

1 point

En mer ;  $P_{archi} = 5 \times 1,03 = 5,15 \text{ kg}$ . Pour avoir de nouveau un poids apparent nul, le poids réel doit être de 5,15 kg. Il manque donc 0,15 kg soit 150 g.

3 points

**• QUESTION 3**
**6 points**

Vous souhaitez gonfler à plus de 200 bars un bi de 18 L vide à partir d'une rampe de 2 tampons de 50 litres gonflés à 230 b.

a) Est-ce possible dans tous les cas ? Quelle méthode préconisez-vous pour avoir le maximum de pression dans le bi et quelle sera cette pression ?

4 points

b) Après refroidissement, vous constatez que le bi à « perdu » 20 b. Comme vous souhaitez plonger avec le maximum de gaz emporté, avez-vous une solution pour améliorer les choses en utilisant uniquement un des tampons ? Pression max possible ?

2 points

(\*) Toutes les pressions sont lues au mano)

a) 1 ère méthode : les deux tampons à la fois

$(2 \times 50 \times 230) / (2 \times 50 + 18) = 194,9$  bars

2 ème méthode : les deux tampons successivement.

1 er tampon :  $(50 \times 230 + 18 \times 0) / (50 + 18) = 169,1$  bars

2ème tampon :  $(50 \times 230 + 18 \times 169,1) / (50 + 18) = 213,9$  bars (accepter 214 bars)

Il n'est pas possible de gonfler le Bi à plus de 200 bars dans tous les cas. Seule l'utilisation successive des tampons permet de dépasser 200 bars.

Celle-ci permettra d'obtenir après équilibrage avec le second tampon, une pression de 213,9 bars dans le Bi.

b) La pression du Bi après refroidissement est de :  $213,9 - 20 = 193,9$  bars  
Pour pouvoir disposer du maximum de pression dans la bouteille, on peut la « compléter » en la reconnectant au deuxième tampon. La pression finale après équilibrage est alors de :

$$(50 \times 213,9 + 18 \times 193,9) / (50+18) = 208,6 \text{ bars}$$

## • QUESTION 4

4 points

a) 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

Le son se propage à 1500 mètres par seconde dans l'eau.

On va entendre l'explosion au bout de :  $4500 / 1500 = 3$  secondes.

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

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

- rouge
- orange
- jaune
- violet
- vert et bleu