



06PHY-13C

## EPREUVE DE PHYSIQUE - CORRECTIONS

Durée : 45mn

### • QUESTION N°1 : (6 points)

Un plongeur veut remonter une ancre de 200kg, de densité 10 par rapport à l'eau (densité 1), immergée à 40m. Quel doit être le volume minimum du ballon de remontée?

De combien de bouteilles de 10 litres, gonflées à 200 bars, aura-t-il besoin?

Quelle sera la pression restant dans les bouteilles utilisées?

CORRECTION :

a)  $P_{\text{Prél}} - P_{\text{Parchi}} = P_{\text{app}}$

$V_{\text{anc}} = 200 / 10 = 20\text{L}$  donc  $P_{\text{archi}} = 20\text{kg}$ , donc  $P_{\text{app}} = 180\text{kg}$

En négligeant le poids de l'air et du parachute :  $V_{\text{min}} = 180\text{L}$ .

b) 180L à 40m, soit  $180 \times 5 = 900\text{L}$  d'air à mettre dans le ballon.

10L à 200 bars, soit 2000L d'air disponible, donc une bouteille suffit.

c) Pression restante :  $(2000 - 900) / 10 = 110\text{bars}$ .

### • QUESTION N°2 : (4 points)

a) - Tissu de période 7 minutes ; exposition de 21 minutes à la pression ; soit 3 périodes et donc un coefficient de 0,875. 1 pt

- Profondeur de 52 mètres soit  $P_{\text{abs}}$  de 6,2 bars et  $P_{\text{pN}_2} = P_{\text{abs}} \times \%N_2 = 6,2 \times 0,8 = 4,92\text{ bars}$ .

Tension d'azote :  $T_{N_2} = 0,8 + (4,92 - 0,8) \times 0,875 = 4,40\text{ bars}$ . 1 pt

b)  $Sc = T_{N_2} / P_{\text{amb}} \text{ limite}$

$P_{\text{amb}} \text{ limite} = T_{N_2} / Sc = 4,40 / 2,54 = 1,73$  qui correspond à une profondeur de 7,30 mètres 2 pts

### • QUESTION N°3 : (6 points)

-  $PPO_2 = P_A \times \%O_2$

-  $P_A = PPO_2 / \%O_2 = 1,6 / 0,3 = 5,33\text{ bars}$ , soit 43,30 mètres 2 pts

La profondeur limite à ne pas dépasser est de 43,30 mètres, sinon, risque d'hyperoxie .

Avantage : le pourcentage d'azote de ce mélange étant moins grand il permet de faire des plongées plus longues avant un temps de paliers identique, où le temps de palier est diminué pour des temps de plongée identiques

Inconvénient : nécessite une formation spécifique : les tables de plongée à l'air ne peuvent être utilisées qu'avec une adaptation, les ordinateurs utilisés doivent être spécifiques « NITROX », l'existence d'une profondeur limite peu profonde nécessite que les plongeurs soient conscients du danger qui existe et du respect impératif des consignes de sécurité. 2 pts

Calcul du pourcentage maximal possible pour l'O<sub>2</sub> :

$P_{\text{pO}_2} = P_{\text{abs}} \times \%O_2$  donc  $\%O_2 = P_{\text{pO}_2} / P_{\text{abs}}$  avec  $P_{\text{abs}} = 4,2\text{ b}$

$\%O_2 = 1,6 / 4,2 = 0,38$

Le meilleur nitrox pour une plongée à 32 m est donc un 38/62. 2 pts

• **QUESTION N°4 :**      **(4 points)**

a) Volume d'oxygène utilisable :  $6 \times 170 = 1020 \text{ l.}$

Débit =  $15 \text{ L / min}$

Durée :  $1020 / 15 = 68 \text{ min}$  soit 1 H 08 min

2 pts

b) Volume d'oxygène utilisable :  $6 \times 170 = 1020 \text{ l.}$

Durée du trajet : 1 h 25 soit 85 min.

Débit de l'oxygène :  $1020 / 85 = 12,00 \text{ L / min}$  soit une possibilité de régler le débit à  $12 \text{ L / min}$

2 pts