

<b>EPREUVE DE PHYSIQUE - Corrections Durée : 45mn</b>
---

## • QUESTION 1

6 points

Une ancre en fonte est posée sur un fond de 30m, et occupe un volume de 5 litres.

Un plongeur décide de la remonter en utilisant un parachute de 40l de poids de poids apparent nul.

D fonte = 8

1- Quel volume d'air minimum doit on injecter dans le parachute pour faire décoller l'ancre?

$D = 8, V = 5 \Rightarrow \text{Prél} = 40 \text{ kg}$

Parchi pour 5l : 5kg  $\Rightarrow P_{app} = 35 \text{ Kg} \Rightarrow \text{Vol Min} = 35\text{l à } 4 \text{ b (3 pts)}$

2- - A quelle profondeur le parachute sera-t-il rempli d'air ?

Volume d'air injecté dans le ballon :  $35 \times 4 = 140 \text{ L}$  ; Pression à laquelle le ballon sera rempli :  $140 : 40 = 3,5 \text{ b}$  soit 25 mètres. (3 pts)

## • QUESTION 2

4 points

1) Un bloc dont la pression est de 180 bars (P.absolue) à  $15^{\circ}\text{C}$  est stocké dans une ambiance à  $50^{\circ}\text{C}$ .

Quelle sera sa pression absolue quand il atteindra cette température?

2 pts

2) Le lendemain, au moment de plonger sous la glace, la pression du bloc est retombée à 162 bars.

Quelle est la température ambiante ? (on considère que le bloc n'a pas de fuite)

2 pts

1)  $P_1 V_1 / T_1 = P_2 V_2 / T_2$  comme  $V_1 = V_2$   $P_1 / T_1 = P_2 / T_2$  soit  $P_2 = (P_1 \times T_2) / T_1$

Températures Absolues :  $T_1 = 15 + 273 = 288^{\circ}\text{K}$  et  $T_2 = 50 + 273 = 323^{\circ}\text{K}$

$P_2 = (180 \times 323) / 288 = 201,9 \text{ bars (2 Pts)}$

2)  $P_1 V_1 / T_1 = P_2 V_2 / T_2$  comme  $V_1 = V_2$   $P_1 / T_1 = P_2 / T_2$  soit  $T_2 = (P_2 \times T_1) / P_1$

Températures Absolues :  $T_1 = 15 + 273 = 288^{\circ}\text{K}$  et  $P_1 = 180$  ;  $P_2 = 162$

$T_2 = (162 \times 288) / 180 = 259,2^{\circ}\text{K}$  soit  $-13,8^{\circ}\text{C. (2 Pts)}$

## • QUESTION 3

6 points

Un compartiment de période  $T = 10 \text{ mn}$  précédemment saturé en surface à l'air, est immergé à une pression de 4 b dans une atmosphère de nitrox (30% O2 et 70% N2).

1) Quelle sera la tension d'azote dissous dans ce compartiment au bout de 30 mn ?

2) Celui-ci pourra t'il être ramené à la surface sans problème ?

3) A la sortie de plongée ce compartiment présente une tension d' $N_2$  résiduelle de 2,3 b. En étant maintenu à l'air, quelle sera la tension d' $N_2$  dans ce compartiment au bout de 20 mn ? Même question si l'on continue à l'exposer au même nitrox ? Conclusion ?

(\*)  $Sc = 2,38$  pour le compartiment 10 mn.

1) 30 mn correspondent à 3 périodes. Donc coefficient 0,875.

$PpN_2$  d'exposition :  $PpN_2 = Pabs \times \%O_2 = 4 \times 0,7 = 2,8$  b

$TN_2 = 0,8 - (2,8 - 0,8) \times 0,875 = 2,55$  b      **2 pts**

2)  $Sc = TN_2/Pabs = 2,38$

$Pabs = TN_2/Sc = 2,55/2,38 = 1,07 > 1$  donc on ne peut pas remonter ce compartiment en surface.      **2pts**

3) 20 mn correspondent à 2 périodes. Donc coefficient 0,75.

$PpN_2$  Nitrox surface =  $1 \times 0,7 = 0,7$  b.

A l'air :  $TN_2 = 2,3 - (0,8 - 2,3) \times 0,5 = 1,55$  b      **0,5 pt**

Au nitrox :  $TN_2 = 2,3 - (0,7 - 2,3) \times 0,5 = 1,50$  b      **0,5 pt**

**Conclusion : L'exposition au nitrox après la plongée permet de désaturer plus rapidement le compartiment.      1 pts**

## • QUESTION 4

**4 points**

a) On considère un mélange gazeux à 50 %  $N_2$  et 50 %  $O_2$ . Quelle est la profondeur maximale d'utilisation de ce gaz si on considère l' $O_2$  toxique pour  $PpO_2 \geq 1,6$  bar ?      **2 pts**

b) Quel est le pourcentage oxygène dans un mélange  $N_2/O_2$ , dont la profondeur maximale d'utilisation est 43 mètres ( $O_2$  toxique pour  $PpO_2 \geq 1,6$  bar)?      **2 pts**

a)  $PpO_2 = Pabs \times \%O_2$  soit  $Pabs = PpO_2 / \%O_2$  ;  $Pabs = 1,6 / 0,5 = 3,2$  bars  
soit une profondeur maximum de **22 mètres.**      **( 2 Pts )**

b)  $\%O_2 = PpO_2 / Pabs$  soit  $\%O_2 = 1,6 / 5,3 = 0,3$  soit **30 % d'oxygène**      **( 2 Pts )**