



06PHY-09C

EPREUVE DE PHYSIQUE - CORRECTIONS

Durée : 45mn

• QUESTION N°1 : (6 points)

Utilisation des trois tampons simultanément.

$(3 \times 50 \times 231 + 15 \times 21 + 3 \times 12 \times 41) / (3 \times 50 + 1 \times 15 + 3 \times 12) = 181,3$ bars donc au mano 180,3 bars.

2 pts

Utilisation des trois tampons successivement.

Premier tampon : $(50 \times 231 + 15 \times 21 + 3 \times 12 \times 41) / (50 + 15 + 3 \times 12) = 132,1$ bars

1 pt

Deuxième tampon : $(50 \times 231 + 15 \times 132,1 + 3 \times 12 \times 132,1) / (50 + 15 + 3 \times 12) = 181,1$ bars

1 pt

Troisième tampon : $(50 \times 231 + 15 \times 181,1 + 3 \times 12 \times 181,1) / (50 + 15 + 3 \times 12) = 205,8$ bars donc 204,8 bars lu mano.

1 pt

La pression obtenue à l'équilibre avec le troisième tampon, 204,8 bars, est supérieure aux 200 bars demandés. Il faut donc arrêter le gonflage à 200 bars.

1 pt

• QUESTION N°2 : (4 points)

Pourquoi un plongeur ayant effectué une remontée « rapide » doit-il redescendre à mi-profondeur dans un délai le plus bref possible ?

NB : répondez à la question en utilisant vos connaissances sur la dissolution des gaz et les éléments de calculs de tables.

Lors d'une remontée en catastrophe, la diminution de la tension d'azote dans les tissus n'est pas assez rapide et pour certains d'entre eux, il y a un risque de dépassement de leur coefficient de sursaturation critique Sc .

Pour limiter ce risque sachant que :

$$Sc = TN_2 / P_{abs}$$

Il faut redescendre à une profondeur minimale, telle que la pression absolue y soit suffisamment élevée pour que le rapport TN_2 / P_{abs} reste inférieur à Sc .

Si on se place dans le cas le plus défavorable : $TN_2 = P_{abs} \times 0,8$ (tissu saturé)

$Sc_{\text{minimal}} = 1,54$ (tissu 120' de la table MN90).

On aura alors :

$$(P_{abs} \text{ plongée} \times 0,8) / P_{abs \text{ mini}} \leq 1,54$$

soit $P_{abs \text{ mini}} \geq P_{abs \text{ plongée}} \times (0,8/1,54)$ soit environ $P_{abs \text{ plongée}} \times 0,52$

Il faut donc redescendre à une profondeur telle que la pression absolue y soit au moins égale à 0,52 fois la pression absolue subie au cours de la plongée.

Pour simplifier les calculs cette règle a été appliquée à la profondeur.

• QUESTION N°3 : (6 points)

- Profondeur 10 m. : P_{abs} de 2 bars. PpN_2 à 10 m. : $PpN_2 = P_{abs} \times \%N_2 = 2 \times 0,8 = 1,6$ bars

Compartiment de période 10 minutes ; 10 minutes d'exposition à la pression ; soit une période et donc un coefficient de 0,50

$$T N_2 = 0,8 + (1,6 - 0,8) \times 0,50 = 1,2 \text{ bars}$$

2 pts

- Profondeur 20 m. : Pabs de 3 bars. PpN2 à 20 m. : $PpN2 = Pabs \times \%N2 = 3 \times 0,8 = 2,4$ bars
compartiment de période 10 minutes ; 10 minutes d'exposition à la pression ; soit une période et donc un coefficient de 0,50

$$T N2 = 1,2 + (2,4 - 1,2) \times 0,50 = 1,8 \text{ bars}$$

2 pts

b) Profondeur du palier ;

$$Sc = T N2 / Pabs \text{ soit } Pabs = T N2 / Sc = 1,8 / 2,38 = 0,76 \text{ bar donc pas de palier.}$$

Le plongeur peut remonter directement.

2 pts

• **QUESTION N°4 :** **(4 points)**

a) Profondeur = 28 m. soit Pabs = 3,8 bars. Vérification : $PpO2 = 3,8 \times 0,32 = 1,216 \text{ bar} < 1,6 \text{ bar} : \text{OK}$

$$PPN2 = 3,8 \times 0,68 = 2,584 \text{ bars}$$

équivalent plongée à l'air = $2,584 / 0,8 = 3,23 \text{ bars}$ soit 22,30m.

2 pts

b) $PP O2 = P abs \times \% O2$ soit $P Abs = PP O2 / \% O2 = 1,6 / 0,32 = 5 \text{ bars}$ soit 40 m

2 pts