

STAGE FEDERAL
F.S.G.T.
Metz – Avril 2002
EXAMEN NIVEAU II

Correction

Nom
Prénom
Date

PHYSIQUE/40 – Coeff. : 1
TABLES/75– Coeff. : 3
ACCIDENTS/90– Coeff. : 3
REGLEMENTATION/26 - Coeff. : 1
MATERIEL/30 - Coeff. : 1

Soit un TOTAL de 591 Points
Epreuve réussie à 295,5 Points

Toutes les réponses devront être détaillées, avec leurs raisonnements.

Je rappelle que la réponse sans raisonnement sera considérée comme fausse.

Les problèmes sur les Tables devront être donnés avec leurs graphiques, faisant apparaître :

- la courbe
- les paliers
- les temps de plongées
- les remontées
- etc...

PHYSIQUE

1 Un plongeur consomme 20 litres d'air à la minute en surface. Il dispose d'un mono de 10 litres gonflé à 200 bars.

- Combien de temps peut-il rester à 30 mètres ? (5 points)
- Combien de temps peut-il rester à 40 mètres ? (5 points)

REPOSE :

Il y a dans la mono $10 \times 200 = \mathbf{2000}$ litres d'air.

A 30 mètres, la pression absolue est de 4 Bars, sa consommation est de $4 \times 20 = 80$ litres/mn.
Le plongeur peut donc rester $\frac{2000}{80} = \mathbf{25\ mn\ à\ 30\ mètres}$

A 40 mètres, la pression absolue est de 5 Bars, sa consommation est de $5 \times 20 = 100$ litres/mn
Le plongeur peut donc rester $\frac{2000}{100} = \mathbf{20\ mn\ à\ 40\ mètres}$

Remarques :

Dans les deux cas, il devra faire des paliers et aller chercher un autre bloc pour pouvoir sortir en sécurité

2

2₁ Une ancre pèse 40 kg et a un volume de $10\ dm^3$. Elle se trouve à une profondeur de 30 mètres. Un plongeur tente de la remonter à l'aide d'un ballon gonflé avec 27 litres d'air.

Que se passe-t-il ? (6 points)

Réponse : L'ancre reçoit une poussée d'Archimède de 10 kg dirigée de bas en haut.

Son poids apparent est de : $40\ kg - 10\ kg = 30\ kg$.

Une fois le parachute gonflé avec 27 litres d'air, l'ancre reçoit une force de 27 Kg dirigée toujours de bas en haut.

Le poids apparent est de : $30\ kg - 27\ kg = \mathbf{3\ kg}$. **L'ANCRE RESTE AU FOND.**

2₂ Si le même plongeur palme vers la surface avec son ancre et son parachute, à partir de quelle profondeur, le plongeur remontera-t-il l'ancre sans l'aide du plongeur ? (6 points)

Réponse : La pression au fond est de 4 Bars.

A 30 mètres, on a donc $P \times V = 4 \times 27 = \mathbf{108\ L}$

Pour équilibrer, le poids de l'ancre, on doit donc avoir une pression P telle que :

$$P \times 30 = 108 \text{ donc } P = 108 / 30 = \mathbf{3,6\ Bars.}$$

Ce qui correspond à une profondeur de **26 mètres**.

3 Expliquer en quelques lignes, la Loi d'HENRY ; donner quelques facteurs aggravants.
(18 points)

« A Température donnée, la quantité de gaz dissous à saturation dans un liquide, est proportionnelle à la pression du gaz au dessus du liquide »

En surface, c'est à dire à la pression atmosphérique, les gaz sont dissous dans les tissus. Cela veut dire que les tissus contiennent une certaine quantité de gaz. Schématiquement, on pourrait dire que les gaz occupent une partie des tissus.

Quand le plongeur descend, les gaz se compriment et doivent se dissoudre en plus grande quantité, pour occuper tout le volume qui leur est réservé.

Facteurs aggravant la dissolution des gaz dans les liquides

- la nature du gaz
- la nature du liquide
- la pression du gaz au dessus du liquide
- le temps de contact avec le gaz et le liquide
- la surface de contact entre le gaz et le liquide
- la température

Le phénomène de dissolution n'est pas instantanée. Lorsque le plongeur descend, ses tissus se « chargent » lentement en oxygène et en azote. Lorsqu'il arrive au fond, les tissus ne sont pas encore à saturation, on dit qu'ils sont en « *sous-saturation* ».

A la remontée, la pression ambiante demeurant, l' N_2 étant un gaz inerte, reprend sa forme gazeuse.

Si la remontée est lente < à 15 m/mn les bulles de N_2 s'évacuent normalement,
« *c'est la sur-saturation* »

Si la remontée est trop rapide, la respiration ne suffit plus à évacuer les bulles qui s'accumulent, « *c'est la saturation critique* ».

Au delà de ce stade, l'ADD guette...

TABLES DE PLONGEE

1 Vénus plonger à 11 H00 à une profondeur de 30 mètres. Elle remonte à 11H50. Son détendeur tombe en panne à 12 H30.(10 points)

Donner l'allure de la plongée, ainsi que ce qu'elle doit faire . Calculer l'heure de sortie?

Réponse :

P = 30 Mètres

D = 50 mn

Palier : **3mn à 6 mètres**

36 mn à 3 mètres

DR = (30-6) /15 = **1,6 mn soit 1 minute et 36 secondes**

Sur le graphique, on constate que c'est le palier 3 mètres qui est interrompu : Elle est à 3 m en surface puis doit refaire **36 mn à 3 mètres**

DTR de 3 Mètres = 36 + 0,5 = 36,5 soit **37 mn**

Heure de sortie : 12 H30 + 0H03 + 0H37 = **13H10**

2 Manu part pour une première plongée à 8H00

P = 40 m Durée : 12'

Il fait alors une 2^{ème} plongée à 8H33

P = 22 m Durée : 6 '

Donner l'allure des plongées ainsi que l'heure de sortie ? (15 points)

Réponses :

P1 = 40 m

D1 = 12 mn

Palier : **4 mn à 3 minutes , Groupe G**

DR = (40-3)/15 = **2,46**

DTR = 2,46 + 4 + 0,5 = **6,96 soit 7 mn**

Heure de sortie 1^{ère} Plongée : 8H12 + 0H7 = **8H19**

P2 = max. entre 40 et 22 = 40 m

D2 = 12+6 = 18 minutes

Palier : **1 minute à 6 mètres**

9 minutes à 3 mètres, Groupe H

DR = (22-6)/15 = **1,06**

DTR = 1,06 + 1 + 0,5+9+0,5 = **12,06 soit 13 mn**

Heure de sortie 2^{ème} Plongée : 8H33+0H13+0H6 = **8H52**

3 Apollon plonge à 9H à une profondeur de 40 mètres. A 9H08 , il commence une remontée lente de 10 mètres/minute. A 9H10, il joue avec des poissons pendant 10 minutes.

Donner l'allure de la plongée ainsi que l'heure de sortie ? (16 points)

Réponse :

P = 40 mètres

D = 10 + 10 = 20 minutes

Palier : **1 mn à 6 mètres**

9 mn à 3 mètres, Groupe H

Au moment de la remontée, il se trouve à 20 mètres.

DR = (20-6)/15 = **0,93**

DTR = 0,93 + 1 + 0,5+9+0,5 = **11,93 soit 12 mn**

Heure de sortie : **9H00 + 0H20+0H12 = 9H32**

4

PLONGEE 1 : P = 40 mètres Durée : 15' 9 H00 **(17 points)**

PLONGEE 2 : P = 40 mètres Durée : 15' 14 H00 **(17 points)**

P1 = 40 mètres

D1 = 15'

Paliers : **4 mn à 3 Mètres , Groupe G**

DR = (40-3)/15 = **2,46**

DTR = 2,46 + 4 + 0,5 = **6,96 soit 7 mn**

Heure de sortie : **1^{ère} Plongée : 9H00 + 0H15+0H07 = 9H22**

Heure de départ **2^{ème} Plongée : 14 H 00**

Intervalles : **4H38** Azote résiduel = **0,88**

P2 = 40 mètres

Majoration : 5' D2 = 15+5 = 20 minutes (fictives)

Paliers : **9 mn à 3 Mètres , Groupe H**

1 mn à 6 mètres

DR = (40-6)/15 = 2,26

DTR : 2,26 + 1 + 0,5 + 9 + 0,5 = **13,26 soit 14 minutes.**

Heure de sortie : **2^{ème} Plongée : 14H00 + 0H15+0H14 = 14H29**

ACCIDENTS

1 La surpression pulmonaire (cause, conduite à tenir, préventions) (35 points)

Réponse : Principe des Barotraumatismes soumis par la loi de Mariotte

Lorsque la pression ambiante diminue, les gaz contenus dans un volume peuvent, en se détendant, s'échapper par l'ouverture.

Dans un volume fermé, la différence de pression avec l'extérieur de ce volume, peut atteindre une valeur dépassant le degré de résistance de ses parois et dans le cas d'un organisme entraîne des lésions.

Origine :

Blocage de la glotte, spasme (anxiété, tasse, effort...)

Malformations anatomiques (bronche ou alvéoles à clapets)

Crise d'asthme

Blocage de la respiration au cours d'une remontée panique

Blocage du détendeur à l'expiration (expirer par le nez)

Apnéiste respirant au fond sur un embout

Signes :

Gêne respiratoire par sensation d'étouffement, douleurs thoraciques

Vomissement, bleuissement, troubles visuels et sensitifs

Crachats de sang

Accidents secondaires (épilepsie)

Syncope (mort par noyade)

Prévention :

Expirer à la remontée, surtout dans la zone des 10 mètres.

2 Classification des accidents barotraumatiques et définition du moment où ils interagissent sur la plongée. (20 points)

A la descente

Plaquage du masque

Sinus

Oreilles

A la remontée

Sinus

Oreilles

Dents

Intestins et estomac

Surpression pulmonaire

3 De retour de plongée sur le bateau, votre binôme est dans l'incapacité d'uriner. **(35 points)**

- A quoi pensez-vous ?
- Quelle est votre réaction ?

Réponse : Je suis face à un ADD de Type neurologique (Médullaire)

- Position déclive à environ 30° , tête en bas (pour faire monter les bulles dans les jambes)
- Sécher, réchauffer, rassurer
- Oxygénothérapie normobar (15l/mn)
- Augmentation du gradient de pression entre le gaz intra bullaire et alvéolaire, pour favoriser son rejet dans les gaz expirés.
- Aspirine 500 mg (2 x 250 mg)
- vérifier la non allergie à ce médicament
- Diminution par l'aspirine des agrégations des plaquettes sanguines qui se forment au contact des manchons gazeux.
- Eau douce
- Rendre le sang plus fluide
- Favoriser l'envie d'uriner et élimination de l'azote dissous dans l'urine
- Appeler les secours et relever les paramètres de la plongée
- Re-compression en caisson
- Réduire le volume des manchons (MARIOTTE)
- Elévation PPO₂ et mieux oxygéner les tissus

REGLEMENTATION

1 Rôle et avantage de notre licence et qu'elle peut être sa durée ? (5 points)

Réponses:

- Rôle : Protection en Responsabilité Civile minimum
- Ses avantages : Protection RC dans toute activité sportive sous structure FSGT
- Durée :
 - Un an du 01.01. au 31.12
 - Une saison du 01.09. au 31.08
 - 4 mois de date à date
 - Journalière

2 Quelles sont les dérogations du NIV II et quel est le nombre maximum de plongeurs autorisés dans la palanquée ? (3 points)

Réponses:

- Autonomie dans la zone médiane (6 – 20 mm)
- 3 Plongeurs Niveau II mini, majeurs
- Encadré dans la zone des 40 mètres
- 4 Niv II mini + 1 Niv IV mini

3 Période de réépreuve des Blocs aciers. (2 points)

Réponses:

- 5 ans si une inspection visuelle chaque année par TIV
- 2 ans dans le cas contraire

4 Donner les inscriptions gravées sur le bloc. (10 points)

Réponses:

- Le nom du fabricant
- La nature du gaz contenu
- La nature du métal (acier ou alu)
- Le numéro d'identification
- La pression d'épreuve et la température
- La pression de service
- L'emblème du service des Mines
- La date d'épreuve et de réépreuve
- Le poids à vide et sans accessoires
- Le volume en litres

5 Quel est l'intérêt de la responsabilité civile dans notre activité ? (5 points)

Réponses: Le club est assuré en Responsabilité Civile.

Chaque membre licencié est assuré en responsabilité civile au tiers.

Il peut souscrire une assurance individuelle complémentaire, qui est obligatoire pour les compétitions.

- Elle couvre la FSGT, Club, membre dans le monde entier
- Elle couvre les membres en les considérant comme des tiers entre eux
- Elle couvre les dommages exceptionnels (feu, panique, eau...)
- Elle assure les petites embarcations à rames ou à moteurs (< 50 CV) lors des sorties CLUB
- Elle couvre les baptêmes
- Elle assure les compresseurs (déclarés)
- Elle assure les itinéraires

6) Donner l'équivalence CMAS du NIV II ? (1 points)

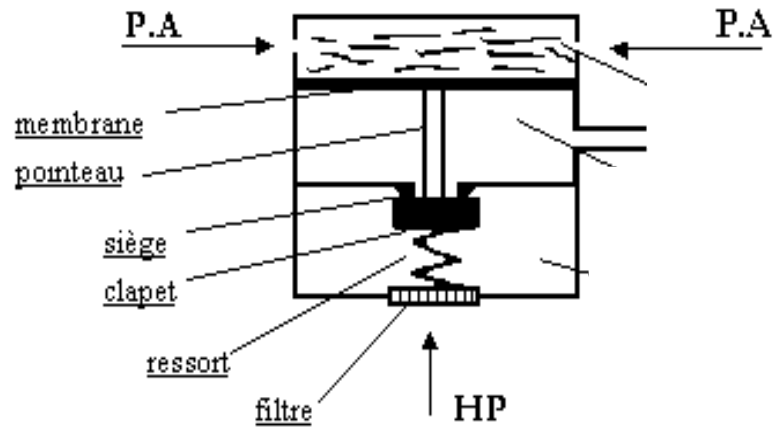
Réponse:

2 étoiles

LE MATERIEL

Les détendeurs

1 Annoter le schéma. (20 points)



2 Annoter le schéma, des différents nom de pression régissant ce détendeur.(10 points)

Répons

