Les lois physiques 1° partie.

1) Masse Force et poids.

Masse :
La masse est directement liée à la **quantité de matière** que contient un corps. L'unité de masse est le kilogramme dans le Système international d'unités (S.I.).
Le gramme est originellement défini en 1795 comme la masse d'un centimètre cube « d'eau pure » à 4 °, faisant du **kilogramme** l'égal de la masse d'un litre d'eau

Force :

La force ou interaction résulte de l'action d'un objet sur un autre.
La force est représentée par un vecteur ayant un point d'application, une direction, un sens et une intensité (en newtons).
[F] = M × L × T-2
L'unité de mesure (SI) d'une force est le **newton, symbole N**, en hommage au savant Isaac Newton.
Le newton équivaut à 1 kg · m · s-2, c'est-à-dire qu'un newton est la force colinéaire au mouvement qui, appliquée pendant une seconde à un objet d'un kilogramme, est capable d'ajouter (ou de retrancher) un mètre par seconde à sa vitesse.
On a utilisé également le **kilogramme-force (kgf),** force exercée par une masse de 1 kg dans le champ de pesanteur terrestre (au niveau de la mer), et qui vaut donc environ **9,81 N** (9.80665 N).

Poids

Le **poids** est la force de la pesanteur, exercée par la Terre sur une Masse. Son unité dans le Système international est le newton.
P=M*g (P poids en newton M masse en Kg g ; accélération de la pesanteur *g*= 9,806 65 m/s^2 environ **9,81).**

2) Pression.

La pression est le résultat d'une force appliqué sur une surface.
P=F/S
P : pression en Pascal (S.I.)
F : force en newton (S.I.)
S : Surface en m2 (S.I.)

Autre unité de pression utilisée en plongée : le bar égal à 100 000 Pa, 1 millibar égal 1hPa.

3) Pression atmosphérique.

C'est la pression exercé par le poids de l'air elle diminue donc avec l'altitude.
Pression moyenne au niveau de la mer : 1 013,25 hPa.
Pour les exercices de plongé on prendra 1.013 bar voir même une approximation à 1 bar

4) Pression Hydrostatique.

C'est la pression exercé par le poids de l'eau. En eau douce une colonne d'eau de 10 m de haut et d'une section de 1 cm² a un volume de 1000x1 soit 1000 cm3 pèse donc 1 kgf soit 9.81 newton, d'où la pression : P=F/S P=9,81/1x10000=98100 Pa soit 0,981 bar que nous arrondirons à 1 bar (en plongée 1 bar tous les 10m).

5) Pression absolue.

La pression absolue est égale à la pression atmosphérique plus la pression hydrostatique.
C'est-à-dire en approximation plongé :
Pression absolue en surface : 1 bar
Pression absolue à 10m de profondeur 2 bar
Pression absolue à 20m de profondeur 3 bar
Pression absolue à 30m de profondeur 4 bar
Pression absolue à 40m de profondeur 5 bar
Pression absolue à 50m de profondeur 6 bar
Etc.

6) Loi de Mariotte.

A température constante, la pression d'un gaz est inversement proportionnelle à son volume.
P*V= Constante ou P1*V1=P2*V2

7) Le principe d'Archimède.

Tout corps plongé dans un liquide reçoit de la part de celui-ci une poussée verticale, dirigée du bas vers le haut, égale au poids du volume déplacé.

Poids apparent = poids réel- poids du volume d'eau déplacée.

8) Exercices.

a) Quelle est la pression absolue à 15m, 35m et 60m ?
b) Quel est le pourcentage d'augmentation de pression de 0 à 10 m, de 20 à 30 m est de 40 à 50 m ?
c) A 30 m on gonfle une bouée avec 2 litre d'air quel sera son volume en surface ?
d) Un objet a un volume de 4.2 dm3 et pèse 6.5 kgf. Quel seras son poids apparent dans l'eau, et que fait-il ?
e) Une amphore a un poids de 32 kgf sur terre pour un volume de 15 dm3. Quel sera son poids apparent dans l'eau.
f) Tout équipé en bord de mer un plongeur a un poids réel de 85 kgf pour un volume de 70 dm3. Il descend à 40 m. Se trouvant trop lourd à cette profondeur, il décide de s'équilibrer à l'aide de sa stab.
   Quel volume d'air doit t'il introduire dans sa stab. ?
   S'il gonfle sa stab avec une petite bouteille de 0.4 l quel pression minimale doit il avoir dans cette bouteille pour pouvoir s'équilibrer ?