

### N°1

Une bouteille de 12 litres est gonflée à 180 bars, une bouteille de 15 litres est gonflée à 200 bars. On relie les deux bouteilles. Quelle pression auront ces bouteilles au bout de quelques minutes après que l'équilibre des pressions aura été établi ?

Volume d'air détendu de la première bouteille :  $P_1V_1=P_2V_2$  soit  $180*12=1*V_2$  soit 2160 litres

Volume d'air détendu de la deuxième bouteille :  $P_1V_1=P_2V_2$  soit  $200*15=1*V_2$  soit 3000 litres

Quantité d'air détendu de l'ensemble des deux bouteilles :  $2160+3000=5160$  litres

Tout se passe comme si on avait 5160 litres dans une bouteille de  $12+15=27$  litres

$P_1V_1=P_2V_2$  soit  $1*5160=P_2*27$  donc la pression sera de  $5160/27=191$  bars

### N°2

Un corps mort de 100 dm<sup>3</sup> en béton est immergé à 40 mètres de profondeur dans de l'eau de mer de densité 1.03.

Quel est le volume d'air à injecter dans le parachute pour soulever ce corps mort sachant que la densité du béton est de 2.3.

Le plongeur ventile en surface 20 litres par minute, sa bouteille de 15 litres est gonflée à 200 bars.

Quelle pression restera t'il dans sa bouteille à la fin de l'opération sachant qu'il reste 10 minutes pour accrocher le parachute? (On néglige les temps de descente et de montée du plongeur).

A quelle profondeur le parachute de 200 litres va-t-il déborder?

Le poids réel du bloc est de  $100*2.3 = 230$  Kg

Son volume de 100litres provoque une poussée d'Archimède de valeur égale au poids du volume d'eau déplacé soit  $100*1.03 = 103$  Kg

On a donc une force de 230 Kg vers le bas puis une force de 103 Kg vers le haut. Pour que le corps mort soit à l'équilibre il manque encore une force vers le haut, celle du parachute d'une valeur égale à  $230-103=127$  Kg.

Quel est le volume qui crée une poussée d'Archimède de 127Kg?  $V*1.03= 127$  d'où le volume  $V=127/1.03=123$  litres.

Il faudra donc injecter dans le parachute 123 litres d'air à 5 bars

La bouteille du plongeur comprenait  $15*200= 3000$  litres d'air détendu

Le plongeur à consommé à 40 mètres  $5*20= 100$  litres par minute; il y reste 10 minutes donc 1000 litres d'air détendu.

La parachute a été gonflé avec 123 litres d'air soit  $123*5 = 615$  litres d'air détendu.

Il reste donc dans la bouteille :  $3000-1000-615=1385$  litres d'air à 1 bar.

$P_1V_1=P_2V_2$  donc  $1*1315 = P_2*15$   $P_2 = 92.33$  bars. Il reste donc dans la bouteille 92 bars.

Le parachute à 40 mètres contient 123 litres d'air à 5 bars

Quand le volume va arriver à 200 litres et commencer à déborder, la pression sera :

$P_1V_1=P_2V_2$   $5*123=P_2*200$  donc  $P_2= 3$  bars. Le parachute déborde à 3 bars donc à 20 mètres.

### **N°3**

Je dispose d'un Nitrox 30/70. A quelle profondeur max je peux descendre sans risquer d'avoir des problèmes neurologiques sachant que la pression partielle d'oxygène max à prendre en compte est de 1.6 bars.

$P_{po_2} = 1.6$  bars

D'après Henry la  $P_{partielle}$  d'un gaz =  $P_{totale}$  du mélange \*% du gaz dans ce mélange

$P_{po_2}=1.6=Pression\ totale *0.3$

Pression totale =  $1.6/0.3 = 5.33$  bars

Profondeur correspondant à 5.33 c'est 43.33 mètres.

On ne dépassera donc pas 43 mètres