SOLUTION : série 1 THERMODYNAMIQUE

**EX1 : Equation des gaz parfaits**

P. V= n R T ==> R= P.V/ n.T pour 1 mole de gaz parfait

R= 1\*22,4 / 1\*273=0,082 L.atm.mole-1. K-1

R= 1,013.105\*22,4.10-3 m3 / 1\*273 = 8,31 J / mole. °K

R= 2 Cal / mole. °K ==> Sachant que : 1cal = 4.18 J

**EX2 :**

P1 V1  / T1 = P2 V2 / T2 ici P1 = P2==> relation de Gay-Lussac (la pression est constante)

V1 / T1 = V2 / T2 ==> V2 = V1(T2 /T1)

T1 = 18+273 = 291K ; T2 = -15 + 273 = 258 K ; V1= 20,92 L

==>**V2 = (20,92 \* 258) / 291 = 18,53 L** ==> V2 = **18,53 L**

**EX3 :**

1- le volume constant : V1 = V2, donc T2 = P2 \* T1/ P1 ==> T2 = 293\*2,3 / 2,1

==> T2 = 319 °k ==> t2 = 46,4 °c

2- P1 V1 = nRT et P2 V2 = nRT donc P1 V1 = P2 V2 = nRT (isotherme)  V2 = P1V1/P2

==> V2 = 60\*15 / 1 = 900L ==> Le volume qu’on peut extraire est : V2 – V1 = 840L

3- Calcul de la nouvelle pression P dans la bouteille : la température T est constante.

Quantité de matière dans le pneu : n1= P1 V1 / RT

Quantité de matière dans la bouteille avant gonflage : n0 = P0 V0 / RT

Quantité de matière dans la bouteille après gonflage : n0- n1 = P V0 / RT , le volume de la bouteille ne varie pas (V0 = V).

n0- n1/ n0 = P V0 / P0 V0 1- n1/ n0 = P / P0

P / P0 = 1 - P1 V1 / P0 V0 P = P0  - P1 V1 / V0 ==> P = 15-(2,6\*50) / 80 ==>

P = 13,4 bar.

* Pression par pneu = P0-P ==> 15-13,4 = 1,6 bar

Nombre de pneus = P0 / Pression par pneu ==> Nombre de pneus = 15 / 1,6

Nombre de pneus = 9

**EX4 :**

P1 V1 = nRT1 et P2 V2 = nRT2 ==>   **P2=11,87 atm**

**EX5 :**

PV = nRT

n = PV/RT et m = n.M on a donc :m = PVM/RT avec les unités pression en atm , V en litre , T en kelvin et R = 0,082 atm L/mol.K .

On obtient : m(H2) = 6.10-2 g, m(O2) = 2.4 g, m(N2) = 1.7 g

Fraction massique X**m(i)** = mi /Ʃmi : ==> XH2 = 0,01 , XO2 = 0,58 , XN2 = 0,41 .

Fraction molaire X**M(i)**= ni /Ʃni : ==> XH2 = 0,181 , XO2 = 0,452 , XN2 = 0,367 .

ni = mi / MGi ==> nH2 = 0,03 moles

n O2 = 0,075 moles nt = 0,166 moles

n N2 = 0,061 moles

Pt .Vt = nt R T ==> Pt = nt R T / Vt = 0,2 atm

Pi / Pt = ni / nt ==> Pi = Pt\*( ni / nt ) ==> PH2 = 0,036 atm

PO2 = 0,090 atm

PN2 = 0,074 atm

**EX6 :**

* Pression et la température sont supposés constantes

V1 / n1 = V2 / n2 ==> n2 = n1 .V2 / V1  ==> n2 = 4\*1,2 / 2,8 = 1,7 moles

On doit enlever : n1-n2 = 4-1,7 = 2,3 moles

**EX7 :**

P.V = n R T ==> P.V = (m/ MG)\*R.T ==> P = (m/V)\*(R.T / MG)

==> P = ρ\*(R.T / MG) ==> ρ = (P\* MG) / R.T

ρN2 = 1,25 g/cm3 , ρo2 = 1,43 g/cm3 , ρH2 = 0,09 g/cm3