

**ETAT DE LA MATIERE****Exercice n°1**

L'étiquette d'un flacon commercial contenant une solution d'ammoniac  $\text{NH}_3$  comporte les indications suivantes : densité  $d = 0.90$  et pourcentage en masse  $P_m = 28\%$ .

1. Quelle est la concentration molaire de soluté apporté dans cette solution ?
2. Indiquer le mode opératoire pour préparer à partir de la solution commerciale une solution de volume  $V_1 = 200,0 \text{ mL}$ , de concentration  $C_1 = 0,50 \text{ mol/L}$ .

Donnée la masse volumique de l'eau  $\mu_0 = 1,00 \text{ g/mL}$ .

**Exercice n°2**

1°) Diagramme d'état de l'eau

On donne le diagramme d'état de l'eau.

1) a) Attribuer les divers domaines.

Rappeler le nom des courbes de changement d'état.

b) Modéliser la courbe de fusion par une droite  $p(\text{bar}) = aT(\text{K}) + b$ . Quelle est la température de fusion à la pression du point critique ?

c) L'équation de la courbe de sublimation est :

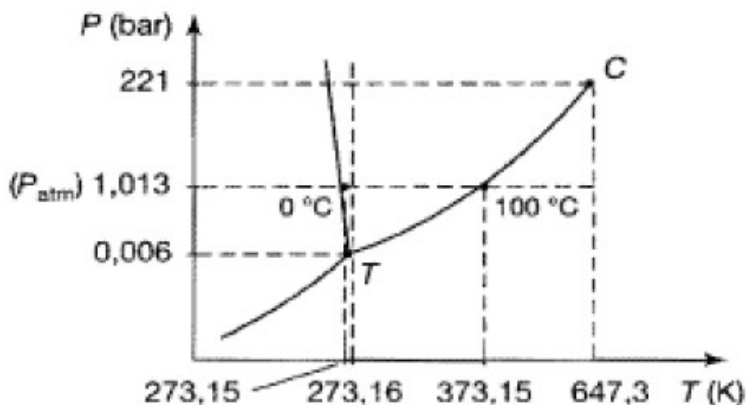
$$\ln p^* = 177.2 - \frac{49.8 \cdot 10^3}{T} \quad (\text{avec } p^* \text{ en bar et } T \text{ en K}).$$

Quelle est la température de sublimation sous vide très poussé  $p_2 = 1,00 \cdot 10^{-5} \text{ bar}$  ?

2°) Courbes d'analyse en température ou en pression

a) On réalise un échauffement sous pression constante atmosphérique d'une mole d'eau primitivement à  $-10^\circ\text{C}$ . Donner l'allure de la variation de température de ce système au cours du temps en précisant les points caractéristiques.

b) On comprime lentement à température constante  $-2,00^\circ\text{C}$  une mole d'eau primitivement sous  $p_2 = 1,00 \cdot 10^{-5} \text{ bar}$ . Donner l'allure de la variation de la pression de ce système au cours du temps en précisant les points caractéristiques.

**Exercice n°3**

1. COCKCROFT et WALTON ont brisé du lithium  ${}^7_3\text{Li}$  en deux particules identiques par bombardement par des protons (1932).

Écrire le bilan de cette transformation (mettant en jeu un proton par atome de lithium) et identifier les particules produites.

2. CHADWICK a produit des neutrons (et un nouveau noyau) en bombardant du béryllium  ${}^9_4\text{Be}$  par des particules  $\alpha$  naturelles (1932).

Écrire le bilan de cette transformation (mettant en jeu un neutron par atome de béryllium) et identifier les particules produites.

3. CURIE et JOLIOT ont étudié le bombardement de noyaux d'aluminium  ${}^{27}_{13}\text{Al}$  par des particules  $\alpha$  (1934).

La transformation met en jeu la rencontre d'une particule  $\alpha$  avec un atome d'aluminium, et conduit dans 95% des cas à la production d'un proton et d'un nouveau noyau. Dans 5 % des cas, la rencontre conduit à la production d'un neutron et d'un nouveau noyau. Écrire les bilans de cette transformation.

Données : numéros atomiques : 1 (H), 6 (C), 14 (Si), 15 (P).