FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET INFORMATIQUE

DEVOIR – LEÇON N°03

MODULE : PHYSIQUE STATISTIQUE.

À RENDRE LE : Mercredi 24/02/2021.

Nom et Prénom :														**Spécialité :**					
Note	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00

Pompe à condensation

Parmi les différents types de pompe à fixation, on trouve les pompes à condensation. Par abaissement de la température d'une partie de la paroi de l'enceinte à vider, on condense le gaz ou la vapeur. Le produit condensé est ensuite éliminé.

Soit une enceinte cubique de côté $a = 50\ cm$, maintenue à une température constante $T = 300\ K$ (en surface et en volume) sauf au niveau d'un élément de surface plane s représentant $0{,}1\%$ de la surface totale, maintenu à une température T_s inférieure à T et permettant la condensation des molécules du gaz. Cette enceinte est initialement remplie d'Argon à une pression $1\ atm$.

1. En utilisant la distribution des vitesses de Maxwell-Boltzmann, trouver le nombre de particules dN_s incident sur la surface s durant un temps dt.

2. En admettant que les molécules d'Argon qui frappent la surface y restent collées, trouver le nombre de molécules de ce gaz contenues dans l'enceinte à un instant t.
Exprimer le temps caractéristique τ en fonction de a, k_B, T et m la masse d'une molécule d'Argon.

3. Calculer le temps Δt nécessaire pour diminuer de moitié la pression dans l'enceinte.

4. Application numérique. On donne :
La masse molaire de l'Argon $M = 39{,}948\ g.mol^{-1}$; $\mathcal{N}_A = 6{,}022 \times 10^{23}$ et $k_B = 1{,}38 \times 10^{-23}\ J/K$.

$\tau =$	$\Delta t =$