

Examen de synthèse S2
L3-GP- Procédés cryogéniques

I- Questions de cours

A- Donner une définition simple (en 2 à 3 mots) des termes suivants

1- Cryogénie	
2- Supraconductivité	
3- Superfluidité,	
4- Vide technique	
5- Vide industriel	
6- CNTP	
7- Gaz homogène et isotrope	
8- Collision élastique	
9- $F(v)$	
10- v_p	
11- v_m	
12- v_q	
13- libre parcours moyen	
14- Section d'interaction efficace	
14- Conductance	
16- Dans le vide, le régime d'écoulement et définit par le nombre de	
17- Régime laminaire,	
18- Régime moléculaire,	
19- Régime de Knudsen	
20- R 744	
21- μ_{JT} ,	

22- $\mu_{JT} < 0$	
23- $\mu_{JT} > 0$	
24- $\mu_{JT} = 0$	
25- Température d'inversion maximale	
26- Les hydrocarbures halogénés font désormais l'objet d'interdiction totale en raisons de :	1- 2- 3-

B- Expliquer l'influence de la température et de la masse sur la distribution des vitesses de Maxwell-Boltzmann sans donner les schémas.

Influence de la température (T)	Influence de la masse (m)
1- 2-	1- 2-

C- Classifier les fluides frigorigènes cités ci-dessous selon leurs degrés d'inflammabilités.

R717 , R290 et R134a	R22 , R12 et R600a

D- Dans le cycle idéal de liquéfaction (cycle de Linde), la pression requise à la température ambiante (point 1), pour assurer que le gaz passant à travers le détendeur soit liquéfié (point f), est extrêmement élevée, de l'ordre de 70000 MPa (point 2), pour l'azote. Est-ce que cette compression est réalisable? Justifier votre réponse ?

1-
2-

E- Pourquoi la détente réversible et isentropique (2→f) dans la turbine n'est pas pratique ?

1-

F- Quel est le dispositif introduit dans les liquéficateurs de plus grande échelle servant à détendre un grand pourcentage du gaz pressurisé ? Justifier votre réponse ?

1-
2-

II- Applications

Note1: Choisir un exercice parmi les deux exercices cités ci-dessous .

- Exercice n°1** (a) Quelle est l'énergie cinétique moyenne d'une molécule de gaz à 20 °C?
(b) Trouver la vitesse quadratique moyenne $v_q=v_{rms}$ d'une molécule d'azote N_2 à cette température.

Données : $M_{(Azote)}=14,0067 \times 10^{-3} \text{ kg/mol}$.

- Exercice n°2** (a) Calculer le libre parcours moyen (λ) des molécules d'oxygène dans un volume où règne une très faible pression $P=10\text{Pa}$ et une température $T=290 \text{ K}$.

On considère que le diamètre des molécules $d_0 = 3 \text{ \AA}$.

Données : $M_{(Oxygène)}=16,0067 \times 10^{-3} \text{ kg/mol}$.

- (b) Calculer le libre parcours moyen (λ) d'un gaz idéal de volume $V=20 \text{ cm}^3$, constitué de 25 molécules identiques et supposées sphériques de diamètre $d_0=2,48 \text{ \AA}$.

--	--

Note :

Répondez sur le sujet en renvoyant le à l'e-mail suivant : crvog2020@yahoo.com

Bon courage