



Faculté de Technologie

Département : Génie Mécanique

Semestre : 3

EMD

Corrector EMIS

الاسم:	اللقب:	الفوج:
--------	--------	--------

Module : Moteur.A.C.I.A	Année : 2 ^{ème} Master	Spécialité: Energétique
	Durée : 60 Min	
	Le 27-01-2022	

Exercice n°1 : (5 points)

Un moteur (4 temps 4 cylindres) fournit une puissance effective de 52KW à un régime de 4200 tr.min⁻¹. La cylindrée totale de ce moteur est de 2 l. Le rendement mécanique de ce moteur est estimé à 0.85.

A. Calculer la pression moyenne effective p_{me} (en pascal et en bar).

$$P_e = p_{me} \cdot \frac{V \cdot N}{120} \Rightarrow p_{me} = \frac{P_e \cdot 120}{N \cdot V} = 7.4 \text{ bar} \quad (1.5)$$

B. Calculer la pression moyenne indiquée p_{mi} .

$$P_{mi} = \frac{W_i}{V_0} \Rightarrow P_{mi} = \frac{P_e \cdot 120}{\eta_m \cdot V_0} = 8.74 \text{ MPa} \quad (2)$$

C. Calculer la puissance indiquée P_i .

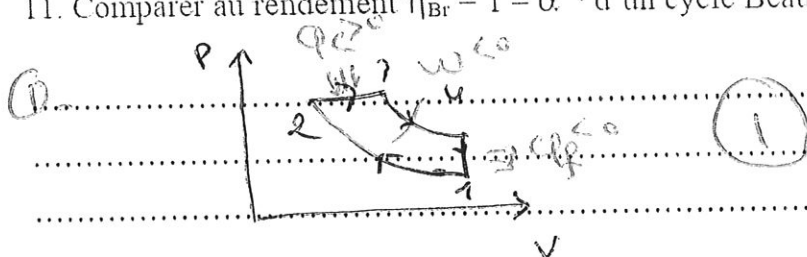
$$P_i = P_{mi} \cdot \frac{V \cdot N}{120} = 61 \text{ kW} \quad (1.5)$$

Exercice n°2 : (15points)

Un moteur à air chaud (gaz supposé parfait) fonctionne suivant le cycle de Diesel (0.1.2.3.4)

On donne : $P_1 = 10^5 \text{ Pa}$, $T_1 = 300 \text{ K}$, $T_2 = 1020 \text{ K}$, $V_1 = 2.5 \text{ L}$ et $V_3 = 0.25 \text{ L}$.

- Représenter sommairement le cycle 1234 sur un diagramme D'Otto $p_f(v)$ l'admission et l'échappement sont supposés se compenser)
- Quelle est la différence majeure du cycle du moteur Diesel par rapport à un cycle de Beau de Rochas ? Quel est le but ?
- Identifier les phases de contact avec les sources chaude et froide.
- Quelle est la quantité n d'air dans le cycle ?
- Calculer P_2 et V_2 puis T_3 .
- Calculer P_4 et T_4 .
- Montrer que le transfert thermique avec la source chaude vaut : $Q_c = -\frac{nR\gamma}{\gamma-1}(T_2 - T_3)$ et le calculer.
- Calculer numériquement le transfert thermique avec la source froide Q_f et en déduire le travail W sur le cycle.
- En déduire le rendement η du moteur. Faire l'application numérique.
- Comparer au rendement η_{Carnot} d'un cycle de Carnot dont les sources sont aux températures T_1 et T_3 .
- Comparer au rendement $\eta_{\text{Br}} = 1 - \alpha^{1-\gamma}$ d'un cycle Beau de Rochas où $\alpha = V_{\text{max}}/V_{\text{min}}$



② cycle diesel... apport de chaleur en $P = c^{\text{st}}$ avec type d'alimentation par pression mais cycle Beau de Roches... apport de chaleur à $V = c^{\text{st}}$ avec type d'alimentation par Boujeot ①

③ 2.3... source chaude et 4.1... source froide. ①

④ $P_1 V_1 = n R T_1 \Rightarrow n = 0,1 \text{ mol}$ ①

⑤ (1.2) = comp. adi. ena. $T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1} \Rightarrow V_2 = 0,117 \text{ L}^3 \text{ m}^3$ ①

$P_1 V_1^{\gamma} = P_2 V_2^{\gamma} \Rightarrow P_2 = 12,72 \text{ kPa}$ ①

2.3 isobare $\Rightarrow \frac{P_2}{T_2} = \frac{P_3}{T_3} \Rightarrow T_3 = \frac{P_2 V_3}{P_3 V_2} = 2179,487 \text{ K}$ ①

⑥ (3.4) état adiabatique $P_4 = 2,891 \text{ kPa}$ ①

$T_4 = 868,5 \text{ K}$ ①

⑦ 2.3 expansion isobare $Q = n C_p (T_2 - T_3)$ ①

$\Rightarrow C_p = -\frac{Q}{n(T_2 - T_3)} = 3,223,99 \text{ J}$ ①

⑧ $Q_p = n C_p (T_1 - T_4) = \frac{nR}{\gamma-1} (300 - 868,5) = 2194,36 \text{ J}$

⑨ $\eta = 1 - \frac{Q_f}{Q_c} = 64,97\%$ ①

10 rendement de Carnot $\eta_{\text{Carnot}} = 1 - \frac{T_1}{T_3} = 1 - \frac{300}{2179,487} = 0,862$

$\eta = 86\%$ $\eta_{\text{Carnot}} > \eta$ ②

11) rend. de Beau de Roches η_{Br}

$\eta = 1 - d^{1-\gamma} = d = \frac{V_{\text{max}}}{V_{\text{min}}} = \frac{V_1}{V_2} = 2,36$

$\eta_{\text{Br}} = 1 - (2,36)^{1-1,4} = 0,70 = 70\%$ ①

$\eta_{\text{Beau de Roches}} > \eta_{\text{diesel}}$

donc: $\eta_{\text{Carnot}} > \eta_{\text{Beau de Roches}} > \eta_{\text{diesel}}$ ①

Cryogénie : امتحان مادة

يوم :
2022 10/11/25
المدة : ساعة

الموضوع : الحفظ

كلية التكنولوجيا
قسم الهندسة الميكانيكية

اللقب :
الاسم :

Si un système de liquéfaction Linde-Hampson utilise de l'azote (N₂) comme fluide de travail, il fonctionne entre 1 [bar] et 100 [bar] à 290 [K].

- 1) Présenter sur un schéma explicatif du cycle
- les différents composants de ce système.
 - les débits du fluide à l'entrée et à la sortie de chaque composant du système
 - Numéroter les états du fluide à l'entrée et à la sortie de chaque composant du système.
- 2) En se servant du diagramme (T s) de l'azote (page 2/2), compléter le tableau suivant :

	1	2	f	g
P [bar]	1	100	1	1
T [K]	290	290	78	78
h [kJ/kg]	452	432	29	220
S [kJ/kg.K]	4,4	2,9	0,42	3

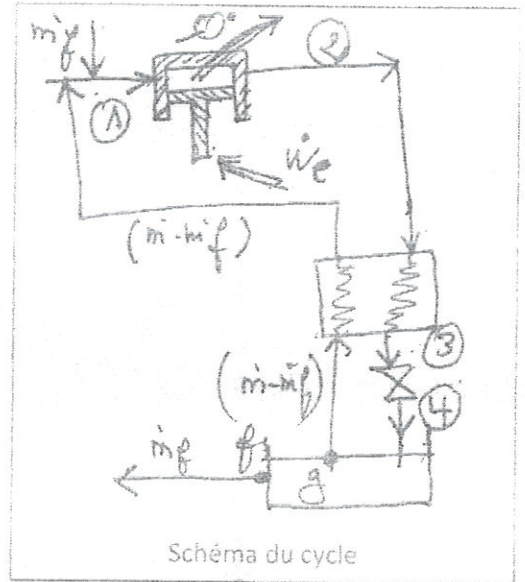


Schéma du cycle

2,5

- 3) Déterminer les paramètres suivants :

① $-\frac{w}{m_f} = T_1(h_1 - h_f) - (h_1 - h_f) = 290(4,4 - 0,42) - (452 - 29) = 743 \text{ [kJ/kg]}$

① $y = \frac{(h_1 - h_2)}{(h_1 - h_f)} = \frac{(452 - 432)}{(452 - 29)} = 0,047$

① $-\frac{w}{m} = T_1(h_1 - h_2) - (h_1 - h_2) = 290(4,4 - 2,9) - (452 - 432) = 415 \text{ [kJ/kg]}$

① $-\frac{w}{m_f} = \frac{(-w/m)}{y} = \frac{415}{0,047} = 8829,78 \text{ [kJ/1-g]}$

① $FOM = \frac{(-w_{ai})}{(-w_{m_f})} = \frac{743}{8829,78} = 0,084$

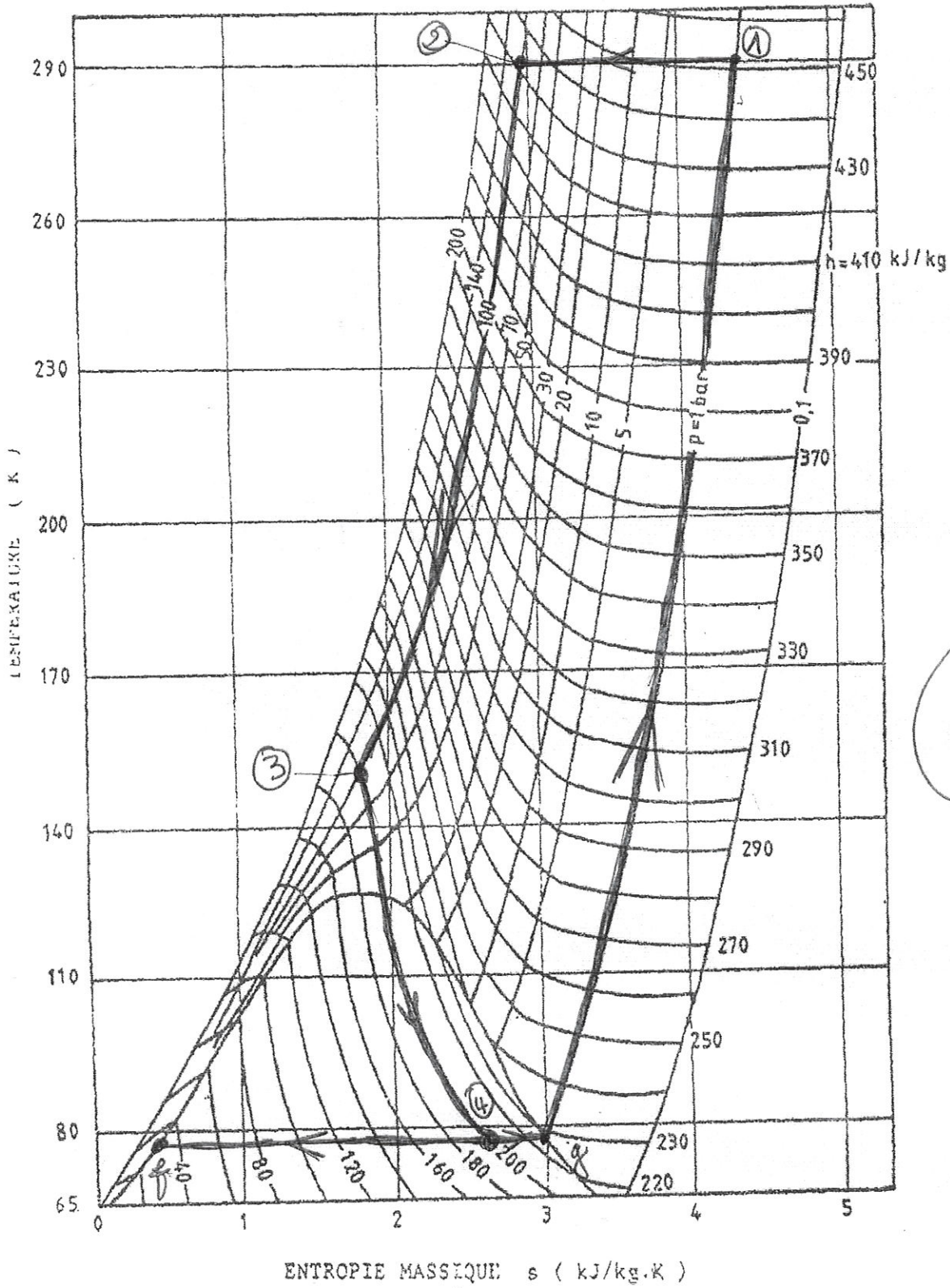
- 4) Déterminer l'enthalpie spécifique aux points 3 et 4. Pour cela on doit appliquer le bilan énergétique au volume de contrôle entourant seulement l'échangeur de chaleur.

① $h_3 = h_2 + h_g - h_1 = 432 + 220 - 452 = 200 \text{ [kJ/kg]}$

① $h_4 = h_3 = 200 \text{ [kJ/kg]}$ (isenthalpique : J.T)

- 5) Présenter sur le diagramme (T s) de la page (2/2) les différentes transformations du cycle que suit ce système ainsi que les points : 1, 2, 3, 4 et f.

DIAGRAMME DE L'AZOTE



2 MEN + 2 MER

Examen Electronique App

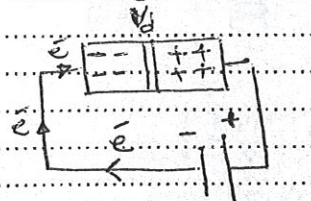
Exercice 1: (6 pts)

1-Qu'es ce qu'un semi-conducteur de type N et de type P ? (2 pt)

Type P: contient un trou vide (+)
 Exp: Si ou Ge
 Contribution de Si ou Ge avec un atome trivalent
 trou vide capable de recevoir un e
 Exp: Al (3e) + Si (4e)

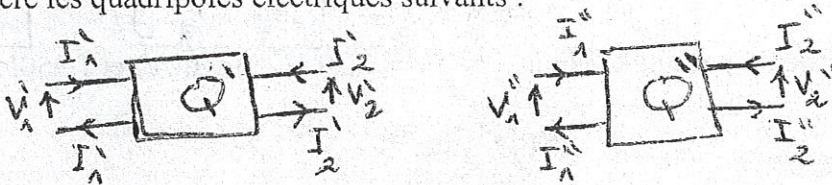
Type N: contient un electron libre
 Exp: phosphore + Si (ou Ge) (4e)
 As combiné à un atome pentavalent avec Si ou Ge
 e → electron libre

2-Dans une jonction PN, on porte la région P a un potentiel positif (+) et la région N a un potentiel négatif (-) d'un générateur continu. Que se passe-t-il ? Expliquer. (2 pts)



① - mouvement des électrons de (-) générateur vers région N
 ② - Accumulation des e au région N → provoque la détresse de barrière du potentiel (à condition si E générateur > Vd)
 ③ - si E > Vd le courant passe ⇒ diode passante

3-On considère les quadripôles électriques suivants :



Déterminer les schémas d'association en série en parallèle de deux quadripôles (2pts)

En Série: $[Z] = [Z'] + [Z'']$

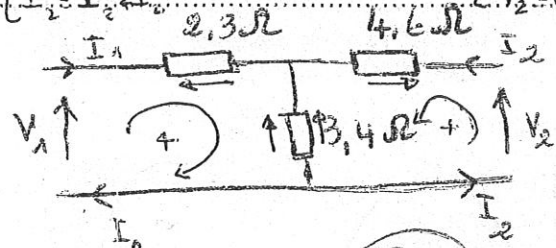
En parallèle: $[Y] = [Y'] + [Y'']$

$\begin{cases} I_1 = I_1' = I_1'' \\ I_2 = I_2' = I_2'' \end{cases} \begin{cases} V_1 = V_1' + V_1'' \\ V_2 = V_2' + V_2'' \end{cases}$

$\begin{cases} I_1 = I_1' + I_1'' \\ I_2 = I_2' + I_2'' \end{cases} \begin{cases} V_1 = V_1' = V_1'' \\ V_2 = V_2' = V_2'' \end{cases}$

Exercice 2: (8pts)

1- Soit le circuit de la figure suivant :



Calculer les paramètres Impédances [Z] (3 pts)

$\sum V_i = 0 \Rightarrow \begin{cases} V_1 - 2,3 I_1 - 3,4 (I_1 + I_2) = 0 \\ V_2 - 4,6 I_2 - 3,4 (I_1 + I_2) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V_1 = 5,7 I_1 + 3,4 I_2 \\ V_2 = 3,4 I_1 + 8 I_2 \end{cases}$

$$\begin{aligned}
 V_1 &= z_{11} I_1 + z_{12} I_2 & \text{or } \begin{cases} V_1 = 5,7 I_1 + 3,4 I_2 \\ V_2 = 3,4 I_1 + 8 I_2 \end{cases} & \Rightarrow \begin{cases} z_{11} = 5,7 & z_{12} = 3,4 \\ z_{21} = 3,4 & z_{22} = 8 \end{cases} \\
 V_2 &= z_{21} I_1 + z_{22} I_2
 \end{aligned}$$

$$[Z] = \begin{bmatrix} 5,7 & 3,4 \\ 3,4 & 8 \end{bmatrix}$$

Déduire les paramètres Admittances [Y] ? (2 pts)

$$[Y] = \frac{1}{\det Z} \text{adj}(Z) = \frac{1}{34,04} \begin{bmatrix} 8 & -3,4 \\ -3,4 & 5,7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{8}{34,04} & -\frac{3,4}{34,04} \\ -\frac{3,4}{34,04} & \frac{5,7}{34,04} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,235 & -0,0999 \\ -0,0999 & 0,1675 \end{bmatrix}$$

$$\det Z = (5,7 \times 8) - (3,4 \times 3,4) = 34,04$$

Calculer les paramètres Hybrides [H] ? (3 pts)

$$\begin{aligned}
 V_1 &= h_{11} I_1 + h_{12} V_2 & \rightarrow h_{11} = \frac{V_1}{I_1} \Big|_{V_2=0} & \text{et } h_{12} = \frac{V_1}{V_2} \Big|_{I_1=0} \\
 I_2 &= h_{21} I_1 + h_{22} V_2 & \rightarrow h_{21} = \frac{I_2}{I_1} \Big|_{V_2=0} & \text{et } h_{22} = \frac{I_2}{V_2} \Big|_{I_1=0}
 \end{aligned}$$

$$V_2 = 0 \Rightarrow 3,4 I_1 = -8 I_2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = -\frac{3,4}{8} \Rightarrow h_{21} = -\frac{3,4}{8}$$

$$\textcircled{2} \rightarrow V_2 = 3,4 I_1 + 8 I_2 \Rightarrow 8 I_2 = V_2 - 3,4 I_1 \Rightarrow I_2 = \frac{1}{8} V_2 - \frac{3,4}{8} I_1$$

$$\Rightarrow I_2 = -\frac{3,4}{8} I_1 + \frac{1}{8} V_2 \Rightarrow h_{22} = \frac{1}{8}$$

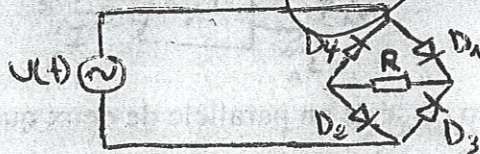
$$h_{11} = \frac{V_1}{I_1} \Big|_{V_2=0} \Rightarrow I_2 = -\frac{3,4}{8} I_1 \Rightarrow V_1 = 5,7 I_1 + 3,4 \left(-\frac{3,4}{8} I_1 \right)$$

$$V_1 = \frac{34,04}{8} I_1 \Rightarrow h_{11} = \frac{V_1}{I_1} = \frac{34,04}{8} \Rightarrow h_{11} = 4,255$$

$$h_{12} = \frac{V_1}{V_2} \Big|_{I_1=0} \Rightarrow h_{12} = \frac{3,4}{8}$$

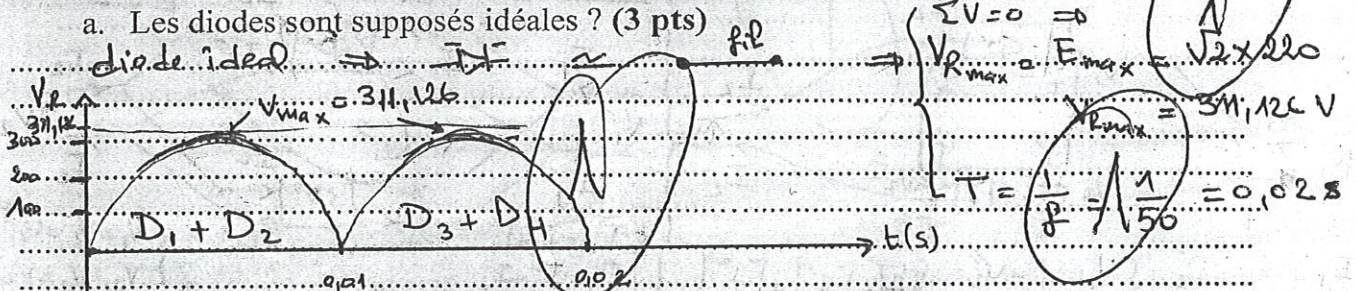
Exercice 3: (6 pts)

Le montage ci-contre est alimenté par une tension $U(t) = 220 \cdot \sqrt{2} \sin(\omega \cdot t)$ et $f = 50\text{Hz}$

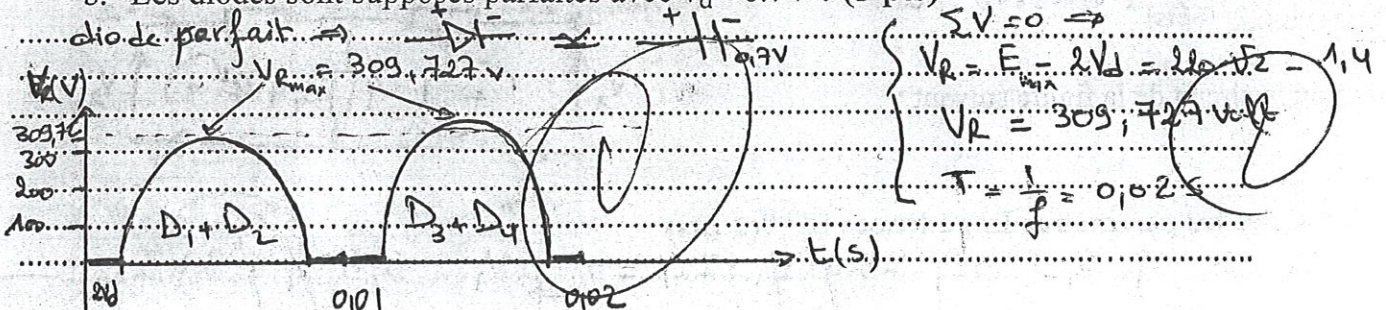


• Calculer et dessiner la tension à la borne de la charge Dans les cas suivants :

a. Les diodes sont supposés idéales ? (3 pts)



b. Les diodes sont supposés parfaites avec $V_d = 0,7\text{V}$? (3 pts)



Spécialité : 2^{ème} année Master Energétique Module : Transport et Stockage d'énergie Durée : 1h-30 min

الاسم واللقب: الفوج: رقم التسجيل:

Corrigé type d'examen de fin du 3^{ème} semestre (2019-2020)

I. Répondre par Oui ou Non (15 pts) :

1. Les gaz à effet de serre sont rejetés par Les centrales thermiques Oui - Non
2. les stations de compression (pour les gaz) ou stations de pompage (pour les liquides) sont réparties régulièrement le long des réseaux de transport pour maintenir, par la vitesse, la pression du fluide dans les canalisations. Oui - Non
3. Les systèmes de gazoducs, transportent le plus souvent des fluides gazeux dont la composition reste instable dans le temps. Oui - Non
4. L'énergie se conserve : elle ne peut être créée ou transformée ; elle peut être supprimée. Oui - Non
5. La production et le transport de l'énergie électrique se font la plupart du temps en régime alternatif biphasé Oui - Non
6. Les énergies renouvelables sont divisées en 5 catégories. Oui - Non
7. Le stockage de l'énergie est utilisé pour répondre au besoin de compenser le décalage temporel entre la demande en énergie et la possibilité de production. Oui - Non
8. Dans une centrale électrique hydraulique, l'eau acquiert une énergie cinétique qui fait tourner une turbine. Oui - Non
9. les tankers ou supertankers sont des moyens de transport par voie maritime du pétrole. Oui - Non
10. On fait appel à des wagons-citernes formant un « pipeline virtuel et mobile ». , parce que le réseau oléoduc n'est pas suffisant pour transporter l'ensemble du pétrole produit Oui - Non

II. Compléter les phrases par les mots qui convient (5 pts) :

pluies acides - l'énergie – temperature- la densité – produit brut - énergétique - les oléoducs- chaleur gazoducs- les pistons racleurs - centrale à flamme - déjà raffinés.

1. L'énergie peut être transférée selon trois principes : sous la forme de travail, de **chaleur**, ou de rayonnement.
2. Les centrales thermiques sont responsables des **pluies acides** et de la pollution de l'air.
3. Le transport du pétrole par camion est essentiellement réservé aux produits **déjà raffinés**.
4. Les 3 grandeurs principales qui caractérisent les batteries sont : La tension, La capacité et **la densité énergétique**
5. **Les pistons racleurs** destinés à contrôler les différents paramètres d'intégrité de la canalisation : géométrie, propreté, perte de métal, fissuration, etc.

Examen	2021/2022	Université CHAHIDE HAMMA LAKHDAR EL-Oued	الاسم
Module : CFD et Logiciels		Faculté de technologie	اللقب
2 ^{ème} Master Energétique et ER		Département de génie mécanique	التخصص
			الفوج

Exo1 (16 pt):

On considère une plaque métallique mince, ayant la distribution de température *initiale* $T(0, x) = 40\text{ }^\circ\text{C}$. À l'instant $t = 0$, la température de la paroi "A" de la plaque est brusquement mise à $20\text{ }^\circ\text{C}$. La température de la paroi "B" de la plaque est brusquement mise à $10\text{ }^\circ\text{C}$. Résoudre ce problème en utilisant le **schéma explicite** de la Méthode des Différences Finies (طريقة الفروق المنتهية) pour discrétiser l'EDP en question

$$\left(\frac{\partial T}{\partial t} = \alpha \frac{\partial}{\partial x} \left\{ \frac{\partial T}{\partial x} \right\}\right),$$

en prenant un pas de temps $\Delta t = 2\text{ s}$, pour calculer la *distribution transitoire* de la température à l'instant $t = 6\text{ s}$, pour $n=5$. Les données du problème sont : $L = 5\text{ cm}$, $\lambda = 21\text{ W/mK}$ et $\rho C_p = 0.5 \times 10^8\text{ J/m}^3\text{K}$, $\alpha = \lambda/\rho C_p$

- 1- Donner l'équation discrétisée pour les nœuds interne
- 2- vérifier la condition de stabilité
- 3- Calculer la température dans les instants $t = 0\text{ s}, 2\text{ s}, 4\text{ s}$ et 6 s

A XXXXXXXXXX B

Solution						
Relation mathématique finale avec l'application numérique (العلاقة الرياضية النهائية مع التعويض العددي)						
Question 1 (7)	$T_i^{k+1} = \frac{\alpha \Delta t}{\Delta x^2} (T_{i+1}^k + T_{i-1}^k) + T_i^k \left(1 - \frac{2\alpha \Delta t}{\Delta x^2} \right)$					
Question 2 (3)	$\Delta t \leq \frac{\Delta x^2}{2\alpha} = 119.04\text{ s}$					
Question 3 (8)						
Nœuds →	T_A	T_1	T_2	T_3	T_4	T_B
Temps (s) ↓						
$t = 0\text{ s}$	20	40	40	40	40	10
$t = 2\text{ s}$	20	39.832	40	40	39.748	10
$t = 4\text{ s}$	20	39.66682	39.99859	39.99788	39.50023	10
$t = 6\text{ s}$	20	39.50441	39.9958	39.99371	39.25661	10



Question de cours (4 pt)

1. C'est quoi le mot "CFD ?
2. Quel est La condition limite thermique pour un mur soumise a un flux de chaleur?
3. Donner deux logiciels CFD
4. Sur quelle méthode du code Fluent est-il basé lors de la simulation ?

1	Computational Fluid Dynamics	(1)
2	Condition aux limites de Neumann	(1)
3	CFX et COMSOL	(1)
4	Méthode des Volumes Finis	(1)



Corrigé de l'examen (Jan.2022)

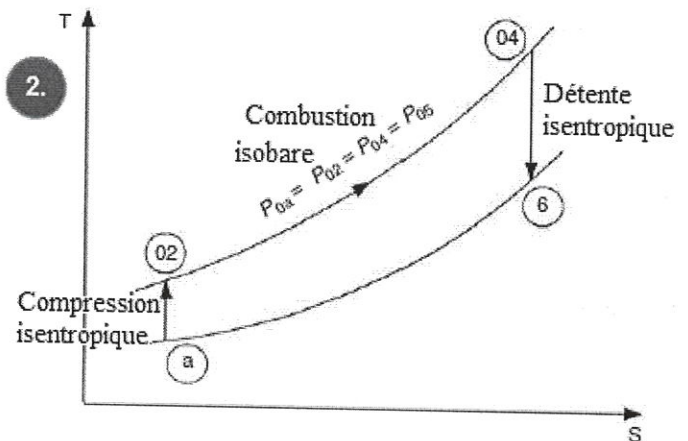
Réponses aux questions de compréhension(5pts):

1- L'expression de la poussée nette d'une fusée est : $\mathcal{P} = \dot{m}_h u_e + A_e(P_e - P_a)$. **1.**

2- L'expression mathématique de la portée d'un avion volant en croisière, est : $S = \frac{\mathcal{P}}{\dot{m}_f} \cdot \frac{u}{g} \cdot \frac{\mathcal{L}}{D} \ln\left(\frac{m_1}{m_2}\right)$ **0.5**

- Cette équation est appelée l'équation de Breguet. **0.5**

3- Le cycle idéal décrivant le fonctionnement d'un statoréacteur volant en croisière :



4- Pour un turboréacteur double flux, la force de poussée nette (\mathcal{P}_{nette}) est :

$$\mathcal{P}_{nette} = \dot{m}_h[(1+f)u_{eh} - u] + A_{eh}(P_{eh} - P_a) + \dot{m}_c[u_{ec} - u] + A_{ec}(P_{ec} - P_a) \quad \mathbf{1.}$$

ExO1(5pts):

a) Pour un turboréacteur, la force de poussée (\mathcal{P}) est :

$$\mathcal{P} = \dot{m}_a[(1+f)u_e - u] + A_e(P_e - P_a) = \dot{m}_a u \left[(1+f) \frac{u_e}{u} - 1 + \frac{A_e P_a}{\dot{m}_a u} \left\{ \left(\frac{P_e}{P_a} \right) - 1 \right\} \right] = \dot{m}_a u (\mathcal{B} + \mathcal{C} - 1) \quad \mathbf{1.}$$

Et l'efficacité thermique est donnée par: $\eta_{th} = \frac{\mathcal{P}u + \frac{1}{2}\dot{m}_a\{(1+f)u_e - u\}^2}{\dot{m}_f Q_R} = \frac{u^2 \dot{m}_a (\mathcal{B} + \mathcal{C}) + \frac{1}{2} \dot{m}_a u^2 (1+f) \left\{ \frac{u_e}{u} - 1 \right\}^2}{\dot{m}_f Q_R}$

$$= \frac{u^2}{f Q_R} \left[\mathcal{B} + \mathcal{C} + \frac{1}{2}(1+f) \left\{ \left(\frac{u_e}{u} \right)^2 - 2 \left(\frac{u_e}{u} \right) + 1 \right\} \right] = \frac{u^2}{f Q_R} \left[\mathcal{C} + \frac{1}{2}(1+f) \left\{ \left(\frac{u_e}{u} \right)^2 + 1 \right\} - 1 \right] = \frac{u^2}{f Q_R} (\mathcal{D} + \mathcal{C} - 1) \quad \mathbf{1.}$$

b) $\mathcal{B} = (1+f) \frac{u_e}{u}$. **1.**

c) Si la tuyère est adaptée (c.-à-d. n'est pas suffoquée), alors $\mathcal{C} = 0$ et: $\eta_{th} = \frac{u^2}{f Q_R} (\mathcal{D} - 1)$. **1.**

d) Outre que la tuyère soit adaptée ($\mathcal{C} = 0$), alors : $\frac{(\mathcal{D}-1)}{f} = 1 \Rightarrow \mathcal{D} = f + 1 \Rightarrow \left(\frac{u_e}{u} \right)^2 = 1$ donc $u_e = \mp u$. **1.**



ExO2(10pts):

Démonstration	Pour un turboréacteur à simple flux avec tuyère adaptée, on a : $\eta_o = \frac{P \cdot u}{\dot{m}_f \cdot Q_R} = \frac{\{(1+f) \cdot u_e - u\} \cdot u}{f \cdot Q_R}$				
	Dérivons par rapport à u : $\frac{\partial \eta_o}{\partial u} = \frac{\{(1+f) \cdot u_e - u\} \cdot u}{Const} = \frac{\{(1+f) \cdot u_e - 2u\}}{Const}$				
	et mettons : $\frac{\partial \eta_o}{\partial u} = \frac{\{(1+f) \cdot u_e - 2u\}}{Const} = 0$				
	Résolvons pour la vitesse de vol on obtient : $u = \frac{(1+f) \cdot u_e}{2}$ 1.				
	Substituons dans l'expression du rendement global pour avoir la valeur maximale : $\eta_{o \max} = \frac{\{(1+f)u_e - \frac{(1+f)u_e}{2}\} \cdot (1+f)u_e}{2f \cdot Q_R} = \frac{(1+f)^2 u_e^2}{4f \cdot Q_R} \quad \therefore$				
divisons par le rendement global : $\xi = \frac{\eta_{o \max}}{\eta_o} = \frac{(1+f)^2 \cdot u_e^2}{4\{(1+f) \cdot u_e - u\} \cdot u}$					
Résolvons l'équation quadratique en u : $4\xi\{u^2 - (1+f) \cdot u_e \cdot u\} + (1+f)^2 \cdot u_e^2 = 0$					
On aura : $u = \frac{(1+f) \cdot u_e}{2} \left\{ 1 \pm \sqrt{1 - \frac{1}{\xi}} \right\} \quad \therefore$ 2.					
Réponse	Expressions/Relations	Valeurs			
a)	$u_1 = \frac{(1+f)u_e}{2} \left\{ 1 + \sqrt{1 - \frac{1}{\xi}} \right\}$	$u_2 = \frac{(1+f)u_e}{2} \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{1}{\xi}} \right\}$	745.26 m/s	262.47 m/s	1.
b)	$Q_R = \frac{(1+f)^2 u_e^2}{4f \eta_{o \max}}$		57568804.23 $\frac{J}{kg}$		1.
c)	$S = \frac{\eta_o Q_R L}{g D} \ln \left[\frac{m_1}{m_2} \right]$		3238.50 km		1.
d)	$t_1 = S/u_1$	$t_2 = S/u_2$	4345.47 s (1h 12min)	12338.58 s (3h 25min)	1.
e)	$m_1 = t_1 \times \frac{\dot{m}_f}{1 - \frac{m_2}{m_1}}$	$m_2 = \frac{m_1}{1.3}$	56943.04 kg	43802.34 kg	2.
f)	$P_1 = \frac{\dot{m}_f Q_R \eta_o}{u_2}$		107.317 kN		1.



L'examen de la recherche documentaire corrigé

Partie 1 : Cocher la ou les bonnes réponses.....(8pts)

1- La structure **IMRED** :

- a- Désigne : Introduction, Méthode, Expérimentation, Résultats et Discussions.
- b- Désigne : Introduction, Matériels et Méthode, Résultats et Discussions.
- c- Convient mieux aux articles analytiques en sciences exactes.

2- Le résumé :

- a- Est un découpage du texte en paragraphe.
- b- Doit retracer le but du travail et poser la problématique traitée.
- c- Est un rappel de mémoire concise le contexte scientifique de l'étude.

3- Pour construire une fiche lecteur d'un article scientifique, il faut :

- a- Traduire le titre du journal.
- b- Traduire le résumé.
- c- Traduire une partie des résultats trouvés.

4- La section résultats et discussions :

- a- Peut se trouver après l'introduction..
- b- Peut se trouver juste avant la partie matériels et méthodes.
- c- Est la partie la plus importante du rapport.

Partie 2 :

1- Citez et expliquez les systèmes de présentation d'une bibliographie

1. Système Vancouver

[1] de Kervasdoué J. Les précheurs de l'apocalypse, pour en finir avec les délires écologiques et sanitaires. Paris: Pion; 2007 [ISBN-13 : 978-2259204385]

2. Système Harvard

• Amiel-Lebigre F. et Gognalons-Nicolet M. (1993), Entre santé et maladie. Paris : P.U.F. les champs de la santé.

2- Citer les différentes sources de la recherche documentaire.....(2.5pts)

Livres ; Périodiques ; Journaux ; Documents officiels ; Documents électroniques ; Ouvrages de références ; Internet ; Prise de note

3-Le travail de fin d'études (mémoire-projet ou mémoire) comporte plusieurs parties :

----- Citez le plan de la rédaction.....(2.5pts)

La couverture ou page de garde; Remerciement et dédicace; La table des matières; Listes de termes ,d'abréviations ,d'acronymes...;L'introduction; Le corps du mémoire (chapitrel,II....);Les conclusions; La bibliographie; Les annexes; Le résumé; Les mots-clés.

-Donnez une brève explication de : **Mot clé** et **Mot vide** avec **un exemple**.....(3pts)

Mot clé : *Un mot clé ou mot-clé, mot clef, mot-clef est un mot ou un groupe de mots qui a une importance particulière permettant de caractériser le contenu d'un document et permettant une recherche d'informations.*

Ex : Composite, Solaire,...et

Mot vide : *En recherche d'information, un mot vide (ou stop word, en anglais) est un mot qui est tellement commun qu'il est inutile de l'indexer ou de l'utiliser dans une recherche.*

1- *Ex : Evaluation, La, Ce ...etc.*

-Comment présenter un poster.....(3pts)

