



السنة : الثانية ميكانيك
التاريخ 2026-05-12
المدة: ساعة ونصف
المجموعة : (الافواج من 1 الى 3)

اللقب والاسم:
رقم التسجيل:
الفوج:
الموسم الجامعي: 2026-2025

تعليمات مهمة:
✓ على الطالب ملئ كل المعلومات المتعلقة بهويته.
✓ يمنع منعاً باتاً التشطيب في الورقة.
✓ يلتزم الطالب بالوقت المحدد لإجراء الامتحان.
✓ على الطالب أن يكتب بخط واضح ومقروء.
✓ كل محاولة للغش تعرض صاحبها إلى العقوبة

امتحان السداسي الثاني في مقياس : الترموديناميك 2

Questions de cours 1 (3 pts).

Répondre avec (Oui) ou (Non) et donner un exemple pour chaque système.

Nature du système	Echange d'énergie	Echange de matière	Exemple
Fermé			
Ouvert			

Questions de cours2 (3 pts).

- 1- Quelle est la différence entre la machine thermique monotherme et la machine thermique ditherme ?
- 2- Définir le moteur ditherme du cycle (Beau de Rochas ou Otto).

Exercice 1 : (7pts)

Un réservoir de 3 m³ contient de la vapeur à 235 ° C. Un (1/4) du volume est en phase liquide et le reste (3/4) est sous forme de vapeur. Déterminer

- a- La pression de la vapeur.
- b- La qualité du mélange saturé (le titre).
- c- La masse volumique du mélange.

TABLE A-4

Saturated water—Temperature table (Continued)

Temp., T °C	Sat. press., P _{sat} kPa	Specific volume, m ³ /kg		Internal energy, kJ/kg			Enthalpy, kJ/kg			Entropy, kJ/kg · K		
		Sat. liquid, v _f	Sat. vapor, v _g	Sat. liquid, u _f	Evap., u _{fg}	Sat. vapor, u _g	Sat. liquid, h _f	Evap., h _{fg}	Sat. vapor, h _g	Sat. liquid, s _f	Evap., s _{fg}	Sat. vapor, s _g
230	2797.1	0.001209	0.071505	986.76	1616.1	2602.9	990.14	1812.8	2802.9	2.6100	3.6028	6.2128
235	3062.6	0.001219	0.065300	1010.0	1593.2	2603.2	1013.7	1789.5	2803.2	2.6560	3.5216	6.1775



Exercice 2 : (7pts)

On fait subir à une 1 **mole** de gaz parfait les transformations réversibles suivantes :

A : état (1) -----état (2) : compression adiabatique.

B : état (2) -----état (3) : Dilatation isobare.

C : état (3) -----état (4) : Détente adiabatique.

D : état (4) -----état (1) : refroidissement (compression) isochore.

On définit $a = \frac{V_1}{V_2}$ et $b = \frac{V_4}{V_3}$

- 1- Représenter sommairement le cycle sur un diagramme de Clapeyron (P -V).
- 2- Donner les expressions de la pression, du volume et de la température des états (2), (3) et (4) en fonction de P_1, V_1, T_1 , a et b est calculer numériquement ces valeurs.
- 3- Calculer les travaux et les quantités de chaleur échangée par le gaz au cours de 4 transformations.
- 4- Calculer le rendement de ce cycle

Données numériques

$$R = 8.314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}, T_1 = 298 \text{ K}, P_1 = 3.5 \text{ bar}$$

$$a = 8, b = 4, \gamma = 1.4$$

$$\eta = \frac{W_{\text{fourni}}}{Q_{\text{reçue}}}, C_V = \frac{nR}{\gamma - 1}; \gamma = \frac{C_p}{C_v}$$

$$\frac{T_B}{T_A} = \left(\frac{P_B}{P_A}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}, \frac{P_B}{P_A} = \left(\frac{V_A}{V_B}\right)^{\gamma} \text{ et } \frac{T_B}{T_A} = \left(\frac{V_A}{V_B}\right)^{\gamma-1}$$