Durée : 55 mn

Thermodynamique

On souhaite réaliser la climatisation d'un local afin de maintenir sa température à la valeur $T_1 = 300\ K$ alors que la température extérieure est $T_2 = 315\ K$. On utilise une machine thermique, fonctionnant avec n mol d'un fluide assimilable à un gaz parfait, de capacité thermique molaire à pression constante $C_{pm} = 30\ J.K^{-1}.mol^{-1}$. Au cours d'un cycle, le fluide reçoit les transferts thermiques $Q_1 > 0$ de la source froide (local) et $Q_2 < 0$ de la source chaude (extérieur), ainsi que le travail W>0.

1. Dans un premier temps, on considère que le cycle est un cycle de Carnot défini comme suit. Le fluide passe par les états d'équilibre A, B, C, D par une succession de transformations :

   A-B : compression adiabatique réversible de la température T_1 à la température T_2.

   B-C : compression isotherme réversible à la température T_2.

   C-D : détente adiabatique réversible de la température T_2 à la température T_1.

   D-A : détente isotherme réversible à la température T_1.

a) Faire le schéma synoptique d'un cycle de cette machine : préciser le sens des échanges énergétiques – travail, transferts thermiques en considérant le fluide comme système thermodynamique étudié.

b) Représenter l'allure du cycle dans le diagramme de Watt (P en fonction de V).

c) Définir, puis établir l'expression de l'efficacité thermodynamique ec de la machine en fonction de T_1 et T_2.

2. En réalité, le fluide ne décrit pas le cycle de Carnot défini au 1. mais le cycle suivant :

   A-B : compression adiabatique réversible de la température T_1 à la température T_1'.

   B-C : refroidissement isobare de la température T_1' à la température T_2.

   C-D : détente adiabatique réversible de la température T_2 à la température T_2'.

   D-A : échauffement isobare de la température T_2' à la température T_1.

   On donne T_1' = 350 K.

a) Représenter l'allure du cycle dans le diagramme de Watt (P en fonction de V).

b) Exprimer les variations d'entropie du fluide (n mol) au cours de chacune des transformations qu'il subit en fonction de n, Cpm, T_1, T_2, T_1' et T_2'.

c) En déduire l'expression de la variation d'entropie du fluide au cours du cycle en fonction de n, Cpm, T_1, T_2, T_1' et T_2'. En déduire la relation entre T_1, T_2, T_1' et T_2' et déterminer T_2'.

d) Etablir l'expression du transfert thermique :
   - Q_2' reçu par le fluide au cours de la transformation de B à C en fonction de n, C_{pm} et de certaines températures
   - Q_1' reçu par le fluide au cours de la transformation de D à A en fonction de n, C_{pm} et de certaines températures

   En déduire l'expression du travail W' reçu par le fluide au cours de ce cycle.

e) Exprimer puis calculer la nouvelle efficacité thermodynamique e' de la machine. Comparer à e_c

Barème :

1. a) 2 pts ; b) 2 pts ; c) 2 pts
2. a) 2 pts; b) 2 pts; c) 2 pts + 2 pts; d) 2 pts + 2 pts; e) 2 pts.

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/4943 - Wadifa Info - page 1/2

Wadifa Info

www.wadifa-info.com

Le sujet suivant à préparer — **النموذج التالي للتحضير**

نموذج مباراة ولوج سلك التكوين الأساسي - المدرسة الوطنية العليا للإدارة - دورة 26 نونبر 2016 -

Modèle de concours d'accès au cycle de formation initiale – École Nationale Supérieure de l'Administration – 26 novembre

www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/640

Chaîne WhatsApp — **قناة واتساب**

المباريات الجديدة والنتائج كل يوم

Nouveaux concours et résultats chaque jour

www.wadifa-info.com/wa

Chaîne YouTube — **قناة يوتيوب**

امتحانات تجريبية بالتصحيح، بالدارجة

Examens blancs corrigés, expliqués en darija

youtube.com/@wadifainfo

Envoyer à un ami — **أرسل النموذج لصديق**

شارك هذا النموذج على واتساب مع من يحضّر معك

Partagez ce sujet sur WhatsApp

wa.me