

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES GÉNÉRALES

Sessions 2023 – QUESTIONNAIRE ÉCRIT

Date :	08.06.23	Durée :	08:15 - 10:00	Numéro candidat :	
Discipline :	Technologie	Section(s) :	GIG		

Question 1 : Le processus cyclique inverse

15P (3+5+4+3)

- Quel est l'objectif d'un processus cyclique inverse ? Expliquez comment un tel processus doit être conçu du point de vue thermodynamique pour que cet objectif puisse être atteint.
- Esquissez dans un diagramme p(V) un processus cyclique inverse qui se compose de deux changements d'état adiabatiques et de deux changements d'état isochores. Indiquez tous les travaux (positifs et négatifs) et les flux de chaleur !
- Déduisez la formule pour la chaleur dissipée à partir du bilan énergétique du processus cyclique inverse de la question b).
- Dessinez à l'échelle ($2,5cm \hat{=} 100\%$) le diagramme du flux énergétique d'un processus cyclique inverse ayant un coefficient de performance de 2,5.

Question 2 : Le moteur à combustion

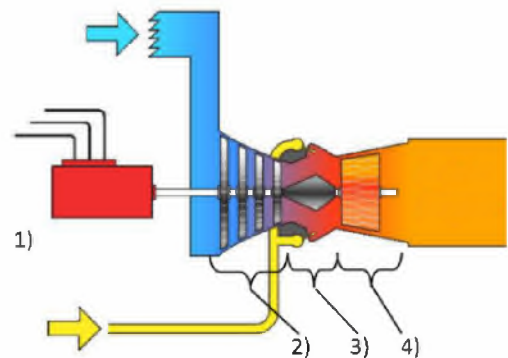
18P (6+2+4+2+4)

- Décrivez les quatre temps d'un moteur diesel. Indiquez dans chaque cas le mouvement respectivement la position du piston et des soupapes.
- Donnez la formule du taux de compression pour un moteur à combustion en précisant les caractères utilisés.
- Esquissez le diagramme p(V) d'un moteur diesel possédant un taux de compression de 20 et indiquez les flux de chaleur nécessaires.
- Pourquoi l'augmentation du régime d'un moteur à combustion mène à une augmentation de la puissance ?
- Donnez 2 autres possibilités qui ressortent du diagramme p(V) pour augmenter la puissance des moteurs non-suralimentés. Expliquez aussi par quelles mesures ces possibilités peuvent être atteintes.

Question 3 : La turbine à gaz

16P (1+2+5+4+4)

- Répondez aux questions suivantes concernant la turbine à gaz, représentée schématiquement sur l'image à côté.
 - De quel type de turbine à gaz s'agit-il ?
 - Dénommez les 4 composants marqués dans le schéma de la turbine à gaz.
 - Décrivez le fonctionnement de la turbine à gaz en indiquant les températures **et les pressions** respectives.
 - Donnez le schéma de la turbine à gaz.
- En calculant les rendements de Carnot respectifs, justifiez pourquoi une augmentation considérable du rendement est possible par la combinaison d'une turbine à gaz et d'une turbine à vapeur.



Tournez la page

Question 4 : L'effet de serre

11P (4+2+3+2)

- a) Expliquez l'effet de serre naturel.
- b) Expliquez, à l'aide de l'effet de serre, pourquoi on observe un refroidissement rapide pendant les nuits étoilées.
- c) Expliquez la problématique du CO₂ en rapport avec le changement climatique anthropique. Quel est le rôle que jouent les océans dans ce contexte ?
- d) Citez 4 mesures de prévention pour freiner le changement climatique.