

Co enseignement Mathématiques- Technologie Interventions Véhicules

Correction évaluation n°1

Le moteur AUDI 2.5 TDI possède les caractéristiques suivantes

Nombre de cylindres	5
Cylindrée	2460 cm ³
Course	95.5 mm
Ordre d'injection	1-2-4-5-3
Puissance max (régime de P max)	174 chevaux (3500tr/min)
Rapport volumétrique	18 :1
Alésage	81 mm
Carburant	gazole
Température d'auto inflammation carburant	257°C
Couple maxi	400 Nm à 2000 tr/min

1. Quelle est la puissance spécifique de ce moteur en Kw/Litre ?

0,5 point (formule) + 1,5 point (application de la formule) + 1 point (phrase de conclusion et unités)

1 ch= 736w ainsi la puissance spécifique est donc $((174*736)/1000)/2,46 = 52 \text{ kw/L}$.

2. Quelle serait la valeur de pression maximale de compression dans l'idéal (compression adiabatique)?

0,5 point (formule) + 1,5 point (application de la formule) + 1 point (phrase de conclusion et unités)

$P_2 = 1 * 18^{1,4} = 57,198 \text{ bars}$

3. On relève à l'atelier une pression de compression de 31 bars, quel est la valeur du coefficient gamma réel ?

1,5 point (mise en équation correcte) + 2,5 point (résolution de l'équation et phrase de conclusion)

$31 = 1 * 18^{\text{gamma}}$ donc $\ln(31) = \text{gamma} * \ln(18)$ ainsi $\text{gamma} = \ln(31)/\ln(18) = 3,4339/2,8903 = 1,188$

4. En prenant la valeur du coefficient gamma de la question précédente, quelle est la température dans le cylindre en fin de compression ? ($T_1 = 20^\circ\text{C}$)

0,5 point (formule) + 1,5 point (application de la formule) + 1 point (phrase de conclusion et unités)

$T_2 = T_1 * (V_1/V_2)^{\text{gamma}-1} = (273+20) * 18^{1,188-1} = 293 * 18^{0,188} = 504^\circ\text{k}$ ainsi $T_2 = 504-273 = 231^\circ\text{C}$

5. On considère que la température dans le cylindre augmente de 2% à chaque compression si le moteur ne démarre pas. Le système de préchauffage ne fonctionne pas. Combien de compressions successives sont nécessaires pour atteindre l'auto inflammation du gazole ?

1 point (explicitation et justification de la démarche) + 2 points (calculs et mise en oeuvre de la démarche choisie) + 1 point (phrase de conclusion et unités)

comp 1	comp 2	comp 3	comp 4	comp 5	comp 6	comp 7
$T_2 = 231^\circ\text{C}$	$T_2 = 235^\circ\text{C}$	$T_2 = 240^\circ\text{C}$	$T_2 = 245^\circ\text{C}$	$T_2 = 250^\circ\text{C}$	$T_2 = 255^\circ\text{C}$	$T_2 = 260^\circ\text{C}$

ou autre méthode : $231 * 1,02^x = 257$ puis résoudre l'équation

6. Le démarreur entraîne le moteur à une vitesse de rotation de 400 tours/minute. Quel est le temps nécessaire au démarrage sans système de préchauffage ?

0,5 point (utilisation de la question précédente) + 1,5 point (application de la formule) + 1 point (phrase de conclusion et unités)

7 compressions = 14 tours moteur $T = (14/400) * 60 = 2,1$ secondes