

Examen : Brevet de Technicien Supérieur MAVA

Session : 2006

Épreuve : E5 - Compréhension des Systèmes – Gestion de Maintenance

Code : MACSVEP

Option : Véhicules Particuliers

1^{ère} partie :

DIRECTION ÉLECTRIQUE À ASSISTANCE VARIABLE

DOSSIER QUESTIONS

Ce dossier comporte 2 pages numérotées de DQ 1/2 à DQ 2/2

1) ANALYSE FONCTIONNELLE

1-1) Réponses sur DR page 1/8

Compléter l'actigramme du dossier réponse en précisant :

- la fonction globale,
- les données de sortie et de contrôle ou de pilotage.

1-2) Réponse sur DR page 2/8

À partir du dossier technique pages 1/14, 2/14 et 7/14, compléter le synoptique.

1-3) Réponse sur DR page 3/8

Le dispositif d'assistance est un système asservi qui peut être représenté à l'aide d'un schéma bloc. Compléter ce schéma.

2) ÉTUDE MÉCANIQUE (voir DT page 10/14 à 14/14)

Réponse sur DR page 4/8

2-1) Compléter le schéma cinématique de l'ensemble mécanique permettant la transmission du mouvement du volant aux roues.

2-2) On se propose d'évaluer le couple d'assistance, véhicule à l'arrêt pour obtenir un couple de braquage de 200 Nm (au total sur les deux roues).

2-2-1) Calculer le couple au niveau du pignon de la crémaillère.

2-2-2) Déterminer graphiquement le couple au volant lors du braquage si l'intensité consommée par le moteur d'assistance est de 14,5 A.

2-2-3) Calculer le couple fourni par le moteur d'assistance.

3) ÉTUDE ÉLECTRIQUE (voir dossier technique pages DT 3/14 à 9/14 et 12/14 à 13/14)

3.1) Étude du moteur

3.1.1) Réponse sur DR page 5/8

Le graphe n°2 DT page 8/14 définit une situation de braquage en butée à droite. Définir le temps total de cette situation à partir du graphe n°1.

3.1.2) Réponse sur DR page 5/8

Déterminer à l'aide du graphe n°2 page DT 8/14 :

- la valeur moyenne de l'intensité absorbée par le moteur,
- la fréquence de la tension de commande,
- la valeur du rapport cyclique d'ouverture (RCO).

3.1.3) Réponse sur DR page 5/8

Dans le cas d'une assistance plus faible que celle proposée sur le graphe n°2 simplifié du DR, représentez l'allure générale de la tension U_{A1} et du courant I_{mot} sur ce même graphe.

3.1.4) Réponse sur DR page 6/8

Les schémas électriques du DR représentent l'étage de commande simplifié du calculateur. Compléter le tableau des états des transistors Q1, Q2, Q3 et Q4 (passant ou bloqué) pour obtenir les rotations « à droite » et « à gauche » du volant.

Surligner sur chaque schéma, le circuit « emprunté » par le courant pour chaque sens de rotation du volant.

3.1.5) Réponse sur DR page 6/8

Lors d'une manœuvre, la direction se trouve en butée de direction pendant 2 minutes. L'intensité absorbée par le moteur est alors de 40 A.

Justifier ces valeurs.

3.2) ÉTUDE DU CAPTEUR DE COUPLE (Voir DT page 3/14 à 4/14 et réponse sur DR page 7 /8)

3.2.1) Pour quelle raison un second étage de détection est-il nécessaire ?

3.2.2) L'action du conducteur sur le volant représente un couple de 3 Nm. Quelle est alors la tension, image du couple volant, fournie au calculateur ?

3.2.3) Déterminer l'équation de transfert du capteur, $U = f(\text{couple capteur})$

3.2.4) Le capteur de couple est représenté en position repos (le DT 3/14). Expliquer succinctement comment le calculateur détermine le sens de rotation du volant lui permettant d'alimenter le moteur d'assistance dans le « bon sens ».

3.3) ANALYSE DU SCHÉMA ÉLECTRIQUE (voir DT 12/14 et 13/14 et réponse sur DR 7/8 et 8/8)

3.3.1) Comment l'information « vitesse véhicule » est-elle transmise au calculateur 7126 lorsque le véhicule n'est pas équipé d'ABS ?

Répondre sous forme de synoptique en précisant si la liaison électrique est analogique ou multiplexée.

3.3.2) Surligner les alimentations du calculateur 7126 depuis la batterie :

- en bleu : circuit de puissance (+ bat),

- en vert : circuit de commande (+ APC).

Le circuit est compris du + batterie jusqu'à la masse.