

**MAINTENANCE ELECTRIQUE ET ELECTRONIQUE****DOCUMENTS AUTORISES.**

*Aucun document en dehors de ceux remis aux candidats par les examinateurs n'est autorisé.  
L'épreuve, comporte les pages de 1 sur 9 à 9 sur 9*

**Cette épreuve vise à évaluer les aptitudes du candidat à appréhender la construction et le principe de fonctionnement des organes électriques électroniques et mécatroniques**

Cela se traduit par la vérification des éléments de compétence ci-après :

- Décrire le principe de fonctionnement des organes et des circuits électriques et électroniques des véhicules (calculateur, organes de sécurité, tec...)
- Diagnostiquer les pannes des systèmes électriques et électroniques des automobiles

**Structuration de l'épreuve**

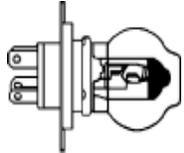
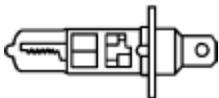
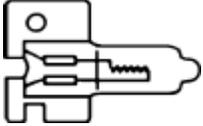
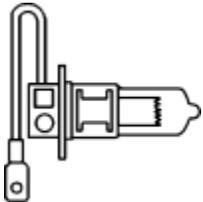
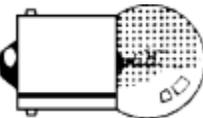
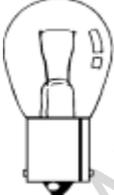
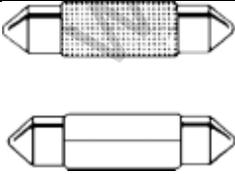
Cette épreuve est notée sur 40 points et comporte trois parties indépendantes et obligatoires à savoir:

- |   |                |
|---|----------------|
| <b>1<sup>ère</sup> partie</b> : Electricité électronique automobile.  | <b>/ 16pts</b> |
| <b>2<sup>ème</sup> partie</b> : lecture, interprétation et réalisation des schémas électriques et électroniques automobile. | <b>/ 12pts</b> |
| <b>3<sup>ème</sup> partie</b> : Mécatronique.   | <b>/ 12pts</b> |

**Partie I : Electricité électronique automobile. / 16pts**

Le véhicule automobile est équipé des nombreuses lampes et d'une multitude de composantes électroniques dont la maîtrise de leur mode de fonctionnement et de leur contrôle est important pour la maintenance des différents circuits électriques.

I-1 Le **tableau 1** ci-dessous regroupe quelques lampes utilisées dans un véhicule automobile. Compléter le en donnant le nom et le circuit dans lequel chaque lampe est affectée

<b>Lampes</b>	<b>Nom</b> / 0.5pt x 7 = 3.5pts	<b>Affectation</b> /0.5pt x 7 = 3.5pts
 <p>Figure 1</p>		
 <p>Figure 2</p>		
 <p>Figure 3</p>		
 <p>Figure 4</p>		
 <p>Figure 5</p>		
 <p>Figure 6</p>		
 <p>Figure 7</p>		

**Tableau 1** : utilisation des lampes

1- 2 Ressortir un avantage et un inconvénient pour chacune des lampes ci-dessous

Lampes	Avantages / 0.5pt x 2 = 1pt	Inconvénients / 0.5pt x 2 = 1pt
Lampe à halogène H4		
Lampe à navette		

**Tableau 2** : étude critique des lampes

I-3 Vous voulez effectuer le contrôle des composantes électroniques suivantes : une diode simple, une diode Zener et un transistor. A cet effet vous disposez d'un multimètre comme appareil de contrôle.

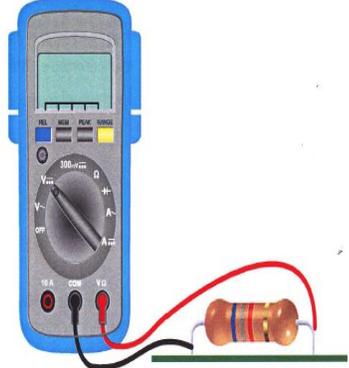
I-3.1 Préciser à quelles fonctions votre multimètre doit être calibre pour effectuer les contrôles

a- \_\_\_\_\_ / 0,5pt

b - \_\_\_\_\_ / 0,5pt

I-3.2 Illustrer comment effectuer le contrôle sur chaque élément et le résultat attendu en complétant **le tableau 3** ci-dessous

Photos	Contrôle / 1pt x 3 = 3 pts	Résultats / 0.5pt x 3 = 1.5pt	Conclusion / 0.5pt x 3 =1.5pt
 <p>Figure 8</p>			

 <p>Figure 9</p>			
 <p>Figure 10</p>			

**Tableau 3** : contrôle des composantes électroniques

**Partie II : lecture, interprétation et réalisation des schémas électriques et électronique automobile.** / 12 pts

**M. KON** est propriétaire d'un véhicule de marque **Toyota Avensis** équipé des systèmes : d'essuie-glace intermittent, d'allumage de 3eme génération et de moto-ventilateur à deux vitesses

**II.1.** Observer le schéma électrique de l'essuie-glace temporisé de **la figure 11** ci-dessous et décrire brièvement son principe de fonctionnement.

---



---

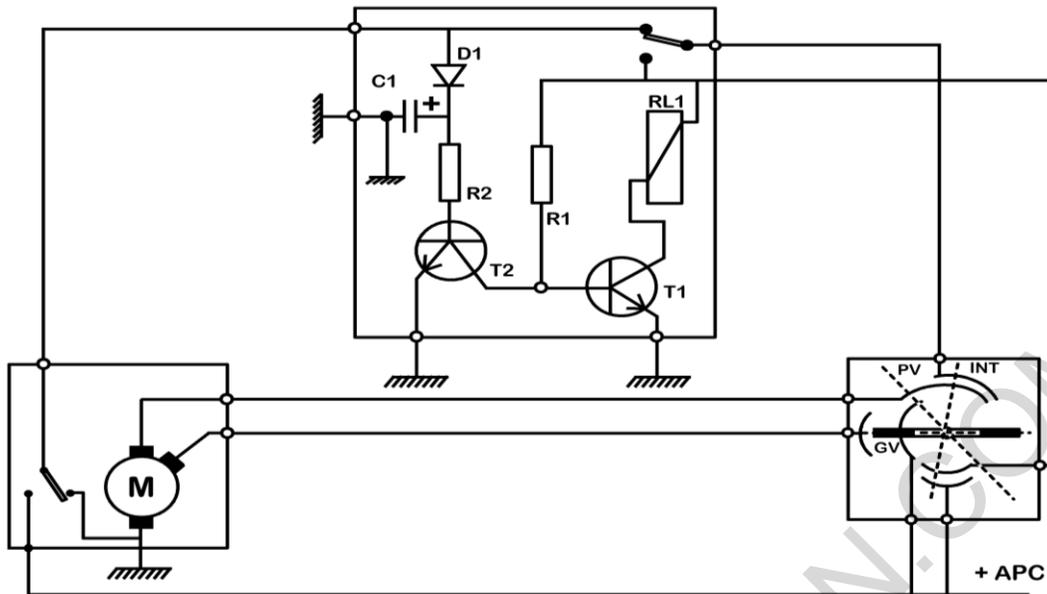


---



---

/1,5pt



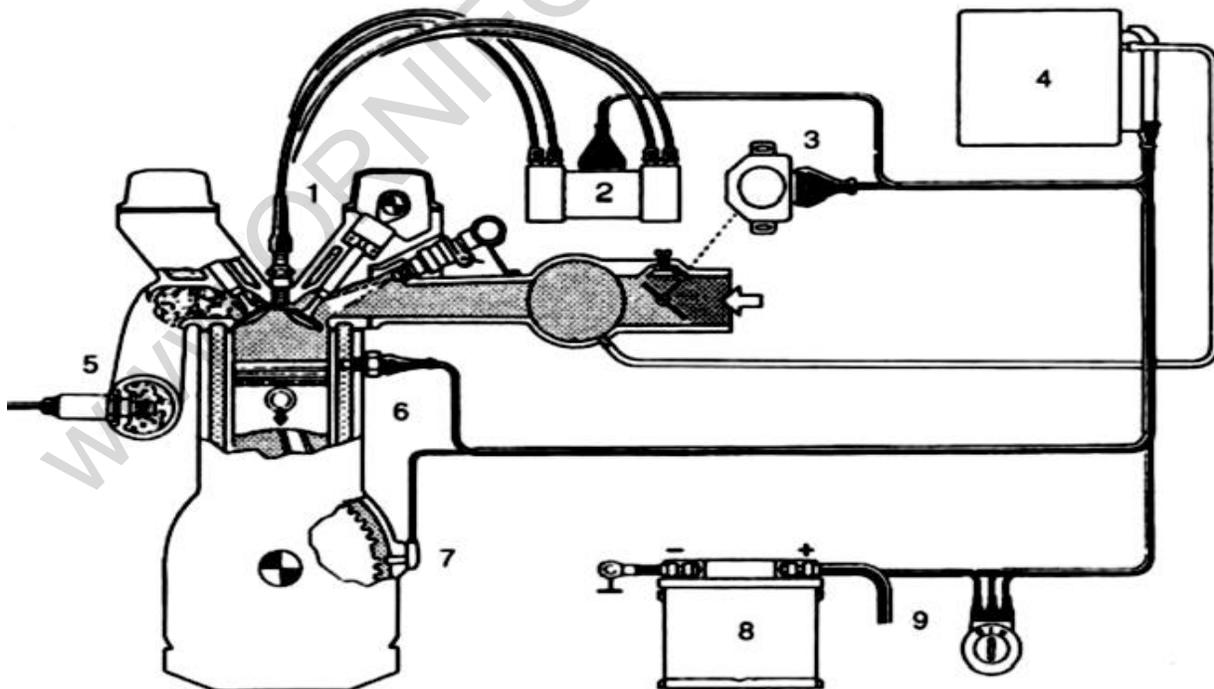
**Figure 11** : l'essuie-glace temporisé

**II.2.** Colorier les circuits suivants ;

**a-** le circuit de commande de la grande vitesse en stylo bleu / 1pt

**b-** le circuit de commande en mode intermittent au crayon / 1pt

**II-3.** On vous donne **la figure 12** ci-dessous représentant le système d'allumage de la Toyota Avensis de **M. KON** :



**Figure 12** : système d'allumage

II-3.1 Nommer ce type d'allumage : \_\_\_\_\_ / 0,5pt

II-3.2 Ressortez deux informations prioritaires présent en compte par le calculateur pour gérer l'allumage.

a- \_\_\_\_\_ / 0,5pt

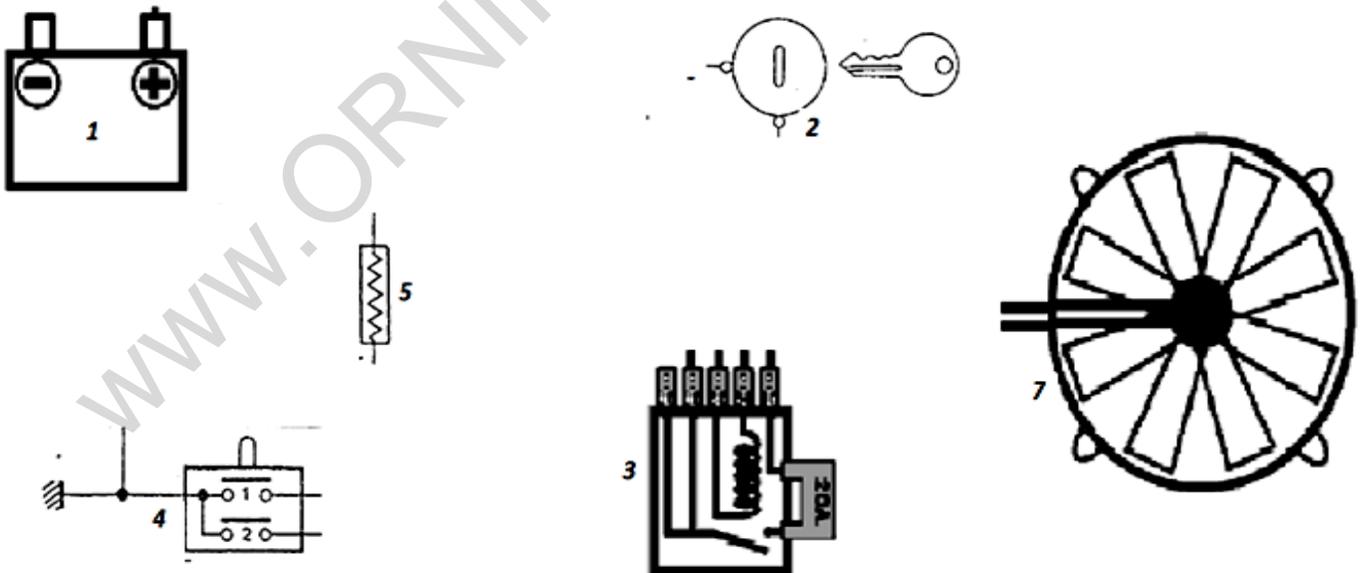
b- \_\_\_\_\_ / 0,5pt

II 3-3 Diagnostiquer ce système d'allumage en complétant **le tableau 4** ci-dessous

N°	Nom de l'organe / 0,25pt x 4 = 1pt	Contrôle / 0,5pt x 4 = 2pts	Défauts possibles 0,25pt x 4 = 1pt
1			
2			
3			
7			

**Tableau 4** : Diagnostic du système d'allumage

II-4. **La figure 13** ci-dessous représente le circuit électrique de moto ventilateur incomplet du véhicule de **M. KON**.



**Figure 13** : Moto ventilateur à deux vitesses

II-4.1 Câbler le schéma pour qu'il soit fonctionnel

/ 1pt

II-4.2 Analyser les défauts possibles du circuit en complétant **le tableau 5** ci-dessous

N°	Anomalies	Causes possibles / 0.5pt x 4 = 2pts
1	Le moto ventilateur ne déclenche pas après que la température de fonctionnement soit dépassée	1- 2-
2	Le moto ventilateur tourne dès le démarrage du moteur à froid	1- 2-

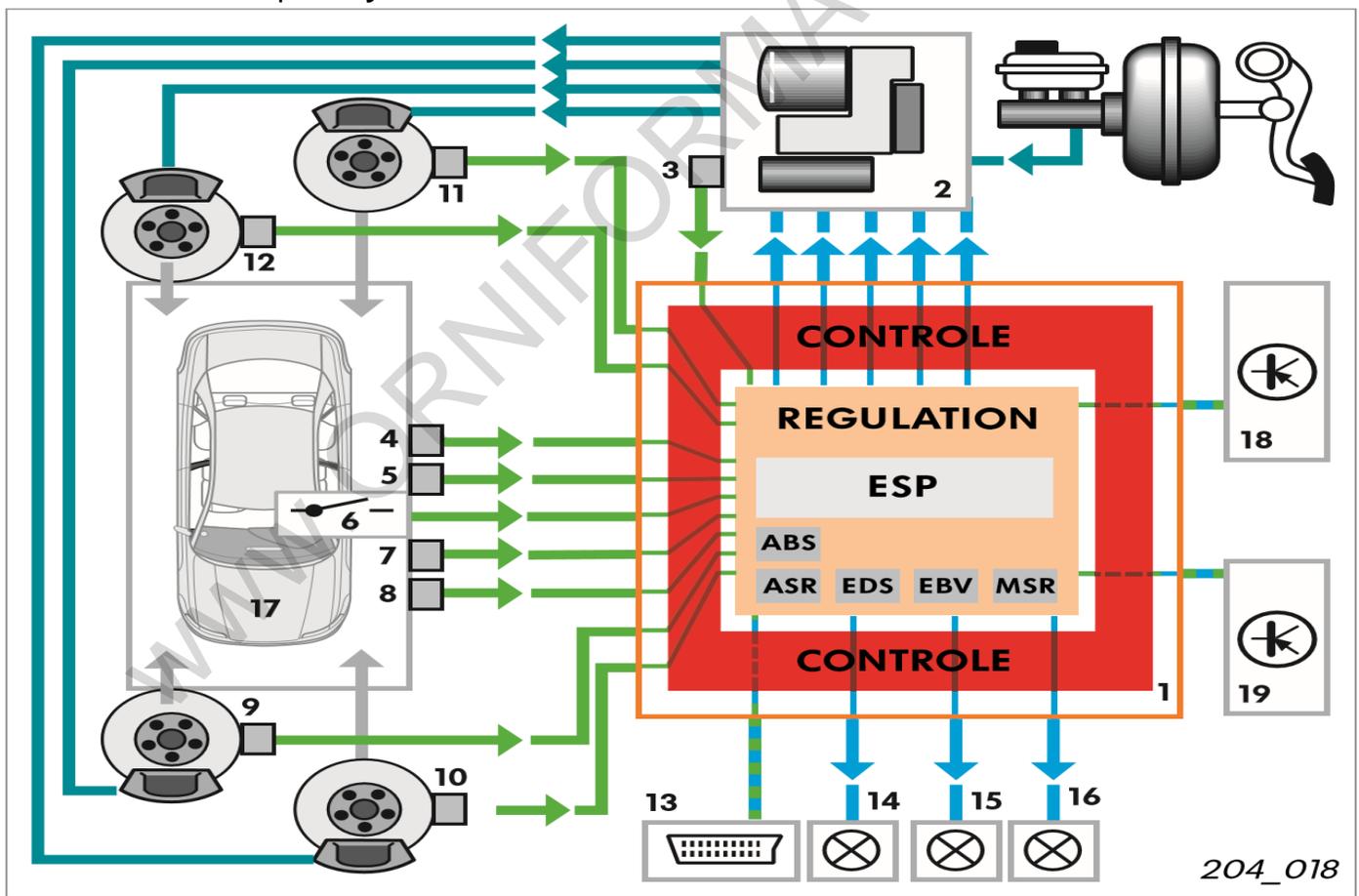
**Tableau 5** : Analyse des défauts du moto ventilateur

**Partie III: Mécatronique.**

**/ 12points**

Le multiplexage occupe de nos jours une place de choix dans la conception des véhicules automobiles, il permet de véhiculer plusieurs informations à travers les réseaux VAN et CAN.

III-1. La figure 14 ci-dessous représente le circuit électrique du système ABS avec ESP d'un véhicule de marque Toyota Avensis de M. KON.



**Figure 14** : Circuit électrique du système ESP

204\_018

III-1-1 Ressortez la différence fondamentale entre le réseau CAN et VAN de **la figure 14** ci-dessus:

---



---



---



---

/ 2pts

III-1-2 Compléter **le tableau 6** ci-dessous en désignant chaque organe (0.5x5=2.5pts)

Organe	Désignation / 0.5pt x 3 = 1,5pts	Organe	Désignation / 0,5pt x 2 = 2.5pts
1	Appareil de commande d'ESP	11	
2		13	
3		18	Calculateur de gestion moteur
6		19	Calculateur de gestion BVA

**Tableau 6** Désignation des organes de l'ESP

III-1.3 Expliquer les sigles ci-dessous retrouvés dans **la figure 14**

ABS: \_\_\_\_\_ / 0,5pt

ESP: \_\_\_\_\_ / 0,5pt

ASR: \_\_\_\_\_ / 0,5pt

EVB: \_\_\_\_\_ / 0,5pt

MSR: \_\_\_\_\_ / 0,5pt

EDS: \_\_\_\_\_ / 0,5pt

III-1-4. Compléter le schéma ci-dessous en donnant quelques informations d'entrées et de sorties du calculateur ESP / 0.5pt x 4 = 2pts

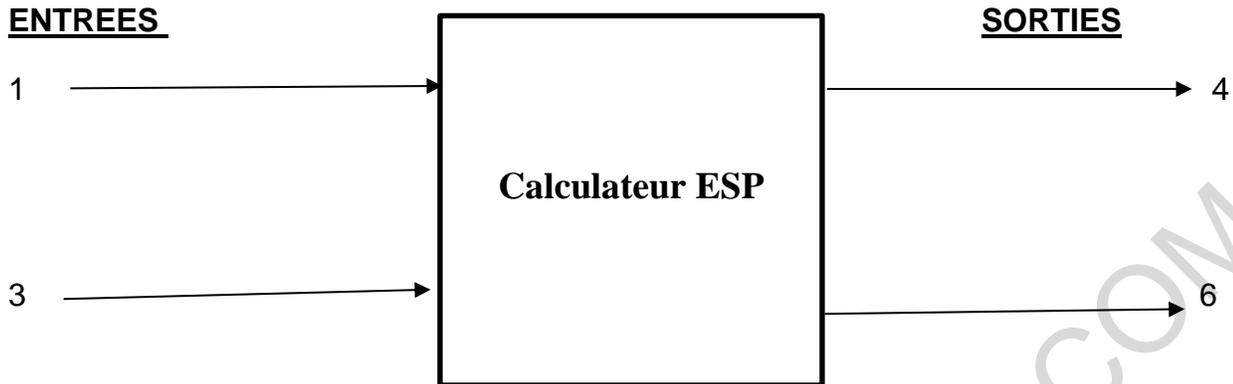


Figure 15 : calculateur ESP

III-2 Au tableau 7 de bord de ce véhicule on retrouve les témoins ci-après

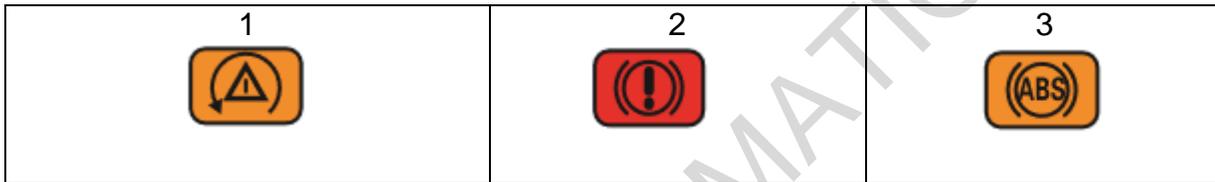


Tableau 7 : les témoins d'ESP

III-2-1 Diagnostiquer le système en complétant le tableau 8 ci-dessous (2.5pts)

N°	Comportement des témoins	Défauts possibles / 0,5pt x 5 = 2.5pts
1	Le témoin 1 reste allumé après le démarrage	
2	Le témoin 1 clignote pendant la marche	
3	Le témoin 2 s'allume pendant la marche	
4	Le témoin 3 s'allume pendant la marche	
5	Tous les trois témoins s'allument pendant la marche	

Tableau 8 : Diagnostic du système\_ESP