

Travaux  
écrits

**Z1 Electricité-électronique du véhicule 10.3.2018**

**Important:** Répondre aux questions selon les exigences. Si par ex. 2 exemples sont demandés, il ne faut pas en donner 3.

Dans tous les cas lors de la correction, seules les premières réponses, selon le nombre demandé, seront prises en compte.

Les réponses supplémentaires ne seront pas prises en compte dans la taxation.

Pour les **questions à choix multiple**, une **seule** réponse est juste.

**Les corrections** du candidat **doivent être sans ambiguïté** et doivent être **validées** par un **visa**.

Pour **les calculs avec un développement écrit**, les étapes du calcul doivent être **clairement visibles**; les valeurs des nombres et les unités doivent être introduites dans les formules.

|                      |                   |         |    |        |
|----------------------|-------------------|---------|----|--------|
| <b>Appréciation:</b> | Feuille 2 devoirs | 1 - 3   | 07 | points |
|                      | Feuille 3 devoirs | 4 - 5   | 07 | points |
|                      | Feuille 4 devoirs | 6 - 7   | 06 | points |
|                      | Feuille 5 devoirs | 8 - 9   | 04 | points |
|                      | Feuille 6 devoirs | 10 - 11 | 08 | points |
|                      | Feuille 7 devoirs | 12 - 14 | 04 | points |
|                      | Feuille 8 devoir  | 14      | 04 | points |

Total **40 points**

# Solution

1. Charge électrique :

Parmi les affirmations suivantes sur la quantité d'électricité, laquelle est exacte ?

- Son unité est F, son symbole C.
- Il s'agit de la différence de potentiel entre deux points.
- Elle est le produit du passage de courant et du temps.
- Elle est également appelée champ électrique.

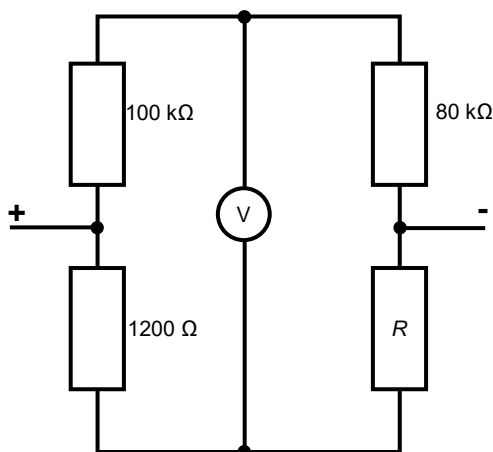
2

2. Montage en pont :

Quelle est la valeur de la résistance  $R$  si on considère que ce montage en pont est équilibré?

2

$R =$  960  $\Omega$

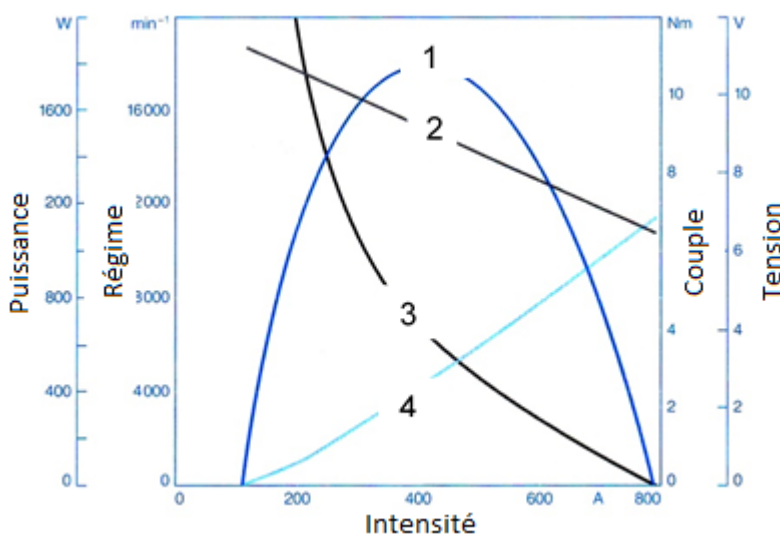


3. Courbes caractéristiques du moteur:  
Associer la bonne unité aux quatre courbes.

4 justes 3 points, 3 justes 2 points,  
2 justes 1 point, 1 ou 0 juste 0 point

3

Courbe 1 : Watt Courbe 2 : Volt Courbe 3 : min<sup>-1</sup> Courbe 4 : Nm



4. Batteries de démarrage :

a) Une batterie de 12 V/180 Ah présente une tension à vide de 12,8 V. Au démarrage, la batterie délivre 100 A. Il en résulte une tension aux bornes de 12,47 V.

Calculer la résistance interne de la batterie en mΩ.  
(sans développement)

$$U = U_0 - U_L = 12,8 \text{ V} - 12,47 \text{ V} = 0,33 \text{ V}$$

$$R_i = U : I = 0,33 \text{ V} : 100 \text{ A} = 0,0033 \text{ } \underline{\underline{\Omega}} = \underline{\underline{3,3 \text{ m}\Omega}}$$

b) Les affirmations suivantes concernant les batteries de démarrage sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

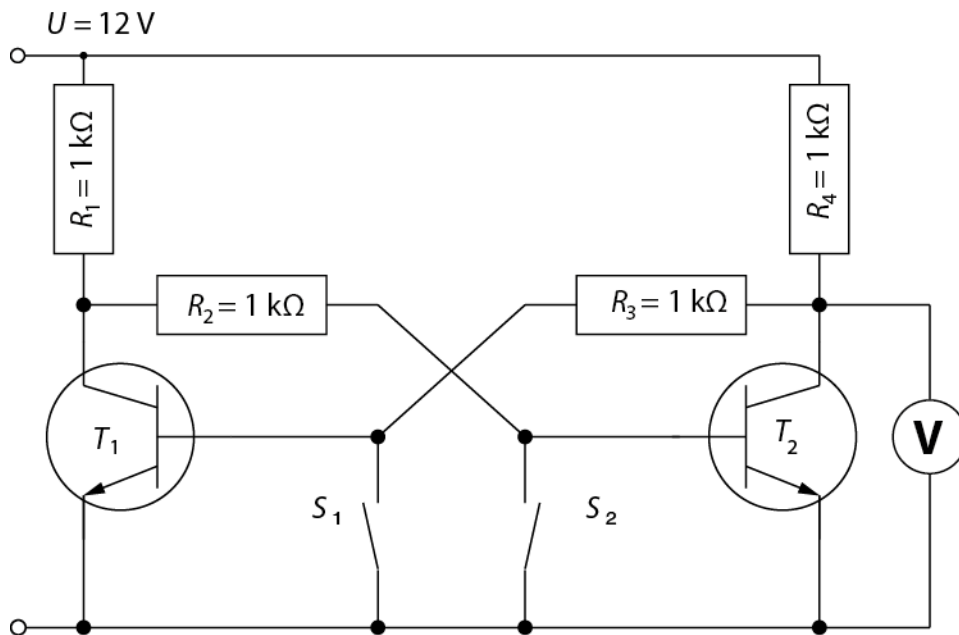
V Les véhicules avec systèmes Stop/Start nécessitent une batterie AGM ou EFB.

V Quand la tension de repos d'une batterie s'élève à 12,8 V, la batterie est complètement chargée.

F Les batteries de démarrage AGM sont plus résistantes à la décharge profonde.

F Le processus chimique dans la batterie est plus rapide en présence de basses températures.





5. Quelle valeur le voltmètre affichera-t-il si on ferme le commutateur  $S_2$  ?  
Quand le transistor est conducteur,  $U_{BE} = 0,7 \text{ V}$ .

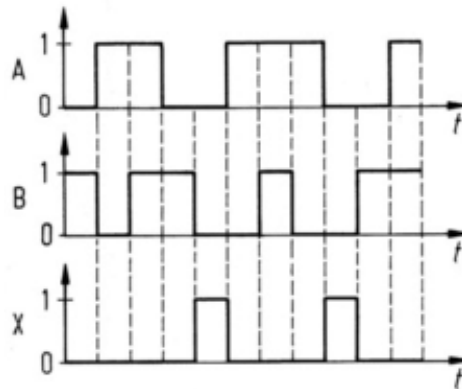


Valeur = 6.35 V      Valeur 5,65 V = 1 point

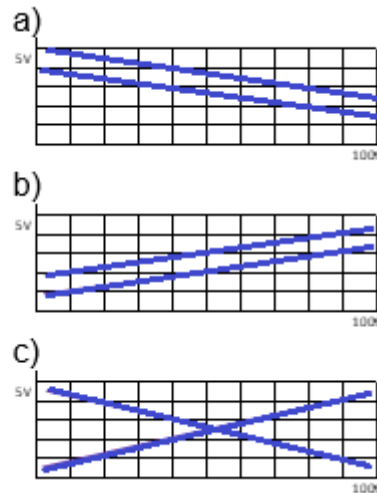
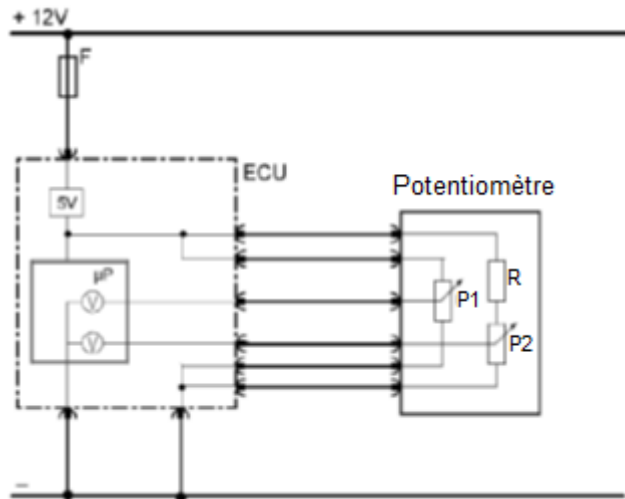
6. A quelle porte logique correspond l'oscillogramme ci-dessous ?

2

- a)  X
- b)  X
- c)  X
- d)  X



7. Le capteur est raccordé au calculateur conformément au schéma suivant. Les deux potentiomètres P1 et P2 sont reliés mécaniquement et de même type.



a) Quelle mesure de tension obtient-on en actionnant le capteur ?  
(raccordement du voltmètre entre le signal et la masse)

2

Mesure :           a          

b) Si une résistance de passage est présente sur le raccord supérieur de la résistance R, quelle sera la conséquence sur la mesure de la tension ?

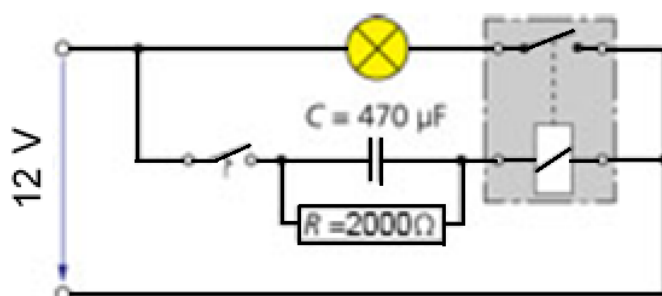
2

*La ligne inférieure sur le schéma a serait plus basse (ou commencerait plus bas)*

\_\_\_\_\_

8. Comment se comporte la lampe quand on ferme l'interrupteur alors que le condensateur est déchargé ?

2

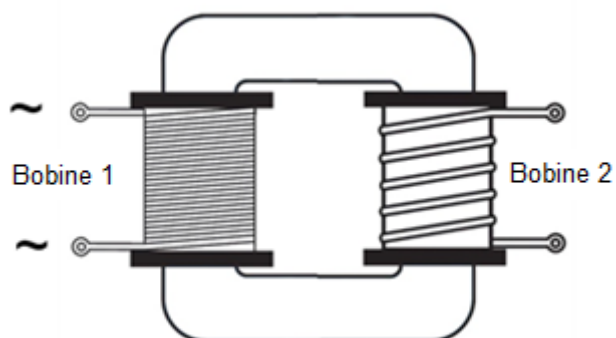


- La lampe s'allume puis s'éteint.
- La lampe s'allume immédiatement et reste allumée.
- La lampe reste éteinte.
- La lampe s'allume avec un retard et reste allumée.

9. Principe du transformateur / Loi de Lenz

Comment se comporte la tension de la bobine 2 par rapport à la tension de la bobine 1 en termes d'amplitude et de polarité ?

2



Amplitude :                     Moins haute                    

Polarité :                     Inversée

10. Le multimètre affiche la valeur indiquée ci-dessous sur une échelle de 30 V.  
Le manuel de l'appareil indique une tolérance de  $\pm 1,4 \% + 2$  digits.  
Calculer la valeur réelle minimale et la valeur réelle maximale de la mesure.  
(avec développement)

4

.....  
Tolérance =  $(1,4 \times 20,16 / 100) + 2 \times 0,01 = 0,302 \text{ V}$

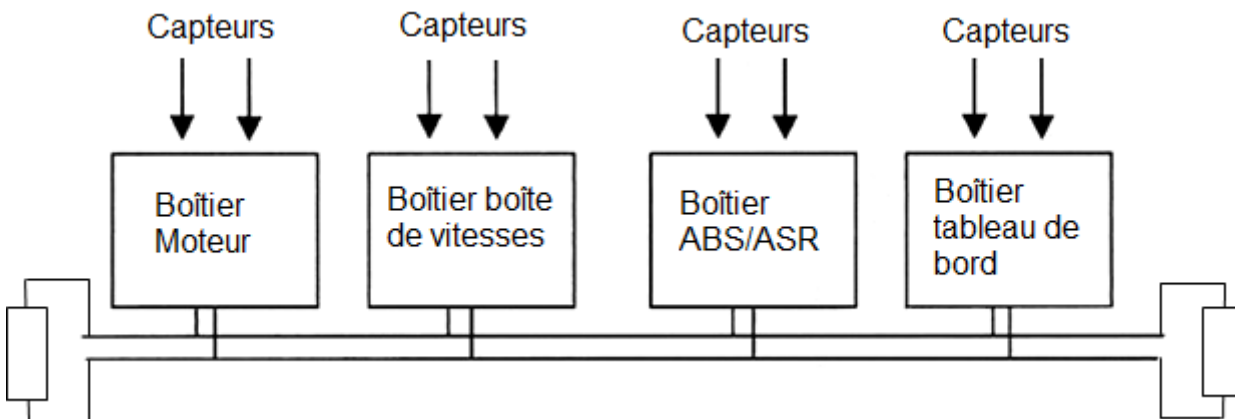
Valeur mini =  $20,16 - 0,302 = 19,86 \text{ V}$

Valeur maxi =  $20,16 + 0,302 = 20,46 \text{ V}$   
.....  
.....  
.....



11. Les affirmations suivantes concernant le bus CAN ci-dessous sont-elles vraies (V) ou fausses (F)?

4



F Le taux de transfert s'élève à maximum 125 kBd.

V Ce bus ne fonctionne en général pas à un fil.

F Ce système fonctionne selon le principe maître-esclave.

V Un niveau de tension de 3,5 V sur CAN-H (à la masse) et un niveau de tension de 1,5 V sur CAN-L (à la masse) correspondent à un 0 logique.

12. Les affirmations suivantes sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

2

F Avec une résistance LDR, la résistance augmente proportionnellement à l'intensité d'éclairage.

F Quand on monte une résistance PTC en parallèle du consommateur, le circuit est protégé contre les surcharges.

V Une MDR permet de détecter les champs magnétiques.

F Pour protéger les composants électroniques, la VDR doit être raccordée à la bobine en série.

13. Sécurité au travail en lien avec les installations haute tension :

A partir de quelle valeur de tension de tension l'électricité présente un danger mortel pour l'être humain ?

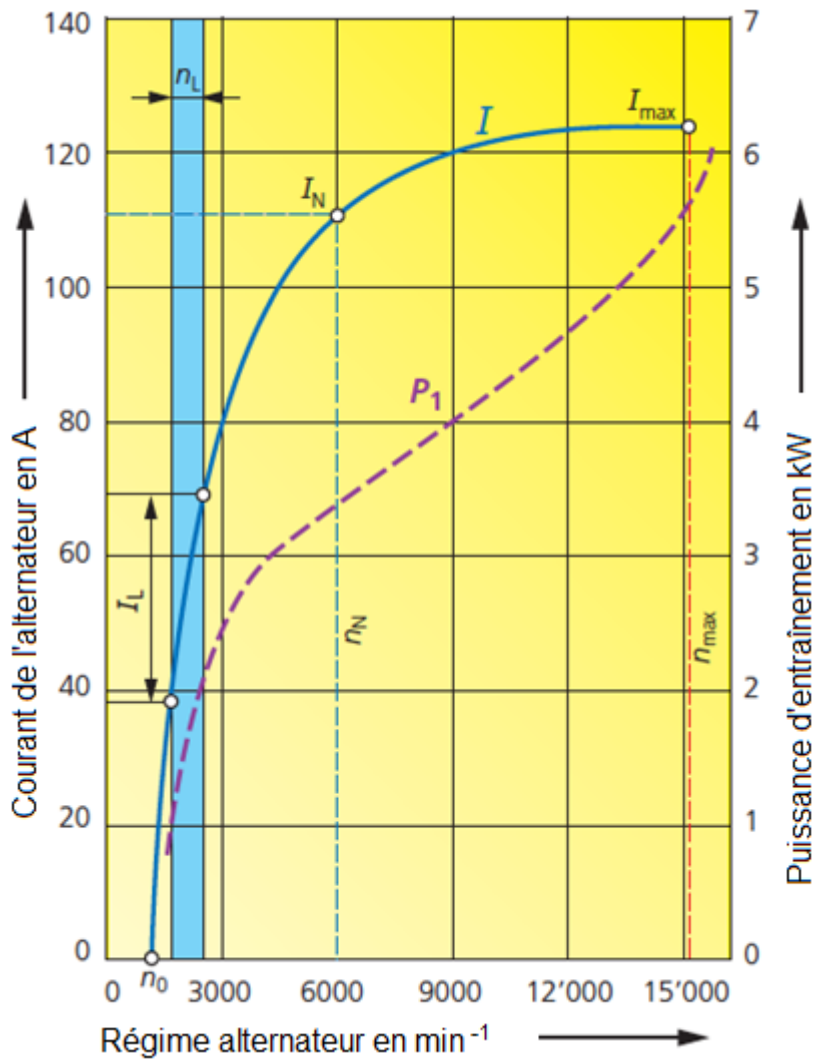
2

Tension alternative : 50 V

Tension continue : 120 V

14. Quelle tension l'alternateur fournit-il à  $9000 \text{ min}^{-1}$  si le rendement est de 0.39 ?  
(avec développement)

4



$I = 120 \text{ A}$ ;  $P_{Zu} = 4000 \text{ W}$  (sur le diagramme)

$P_{ab} = 4000 \text{ W} \times 0.39 = 1560 \text{ W}$

$U = 1560 \text{ W} / 120 \text{ A} = 13 \text{ V}$



**Examen de domaine  
de compétences  
Diagnosticien d'automobiles et  
Coordinateur d'atelier automobile**

N° candidat

Points :

Durée :

45 min

Travaux  
écrits

**Z2 Systèmes de confort et de sécurité 10.3.2018**

**Important:** Répondre aux questions selon les exigences. Si par ex. 2 exemples sont demandés, il ne faut pas en donner 3.

Dans tous les cas lors de la correction, seules les premières réponses, selon le nombre demandé, seront prises en compte.

Les réponses supplémentaires ne seront pas prises en compte dans la taxation.

Pour les **questions à choix multiple**, une seule réponse est **juste**.

**Les corrections** du candidat **doivent être sans ambiguïté** et doivent être **validées** par un **visa**.

Pour **les calculs avec un développement écrit**, les étapes du calcul doivent être **clairement visibles**; les valeurs des nombres et les unités doivent être introduites dans les formules.

|                      |                   |         |                  |          |
|----------------------|-------------------|---------|------------------|----------|
| <b>Appréciation:</b> | Feuille 2 devoirs | 1 - 2   | points possibles | 4 points |
|                      | Feuille 3 devoirs | 3 - 5   | points possibles | 6 points |
|                      | Feuille 4 devoirs | 6 - 8   | points possibles | 6 points |
|                      | Feuille 5 devoirs | 9 - 10  | points possibles | 5 points |
|                      | Feuille 6 devoirs | 11 - 12 | points possibles | 4 points |
|                      | Feuille 7 devoirs | 13 - 15 | points possibles | 7 points |
|                      | Feuille 8 devoirs | 16 - 18 | points possibles | 6 points |
|                      | Feuille 9 devoir  | 19 -    | points possibles | 2 points |

Total points possibles **40 points**

**SOLUTION**

Feuille 1  
Date: 16.02.2018

Date :

Les experts :

Points prévus :

Points obtenus :

## Chauffage et climatisation

1. Parmi ces affirmations sur l'humidité, laquelle est exacte ?

2

- Le refroidissement de l'air intérieur fait baisser son humidité relative.
- L'air chaud peut absorber moins d'humidité que l'air froid.
- La concentration de saturation de la vapeur d'eau diminue avec l'augmentation de la température.
- Si la température de l'air qui traverse l'évaporateur descend sous le point de condensation, le réfrigérant de condense.

1.1.1 moyen

2. Selon le défaut constaté sur le graphique, indiquer deux causes possibles.

2

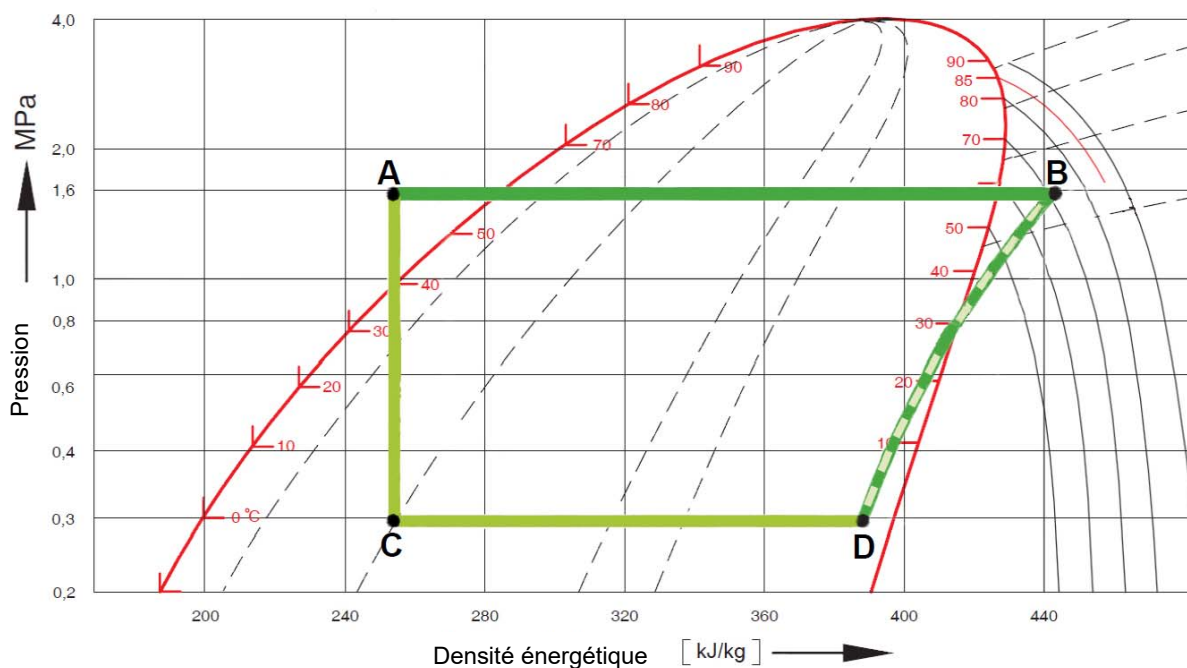
**Détendeur défectueux (s'ouvre trop)**

1.1.1 difficile

**Trop de frigorigène dans le système**

**Evaporateur gelé**

**Soufflante d'habitacle défectueuse**



3. De quoi faut-il tenir compte lors de la maintenance d'un climatiseur sur un véhicule Full hybrid ?

1.1.1 <sup>2</sup> moyen

- Les composants présentent la même structure et le même fonctionnement que les climatiseurs conventionnels.
- Dans la plupart des cas, il faut uniquement utiliser de l'huile frigorigère qui n'est pas conductrice.
- N'importe quel collaborateur de l'atelier peut réaliser la maintenance, car le secteur haute tension n'est pas concerné.
- Il faut toujours utiliser le nouveau réfrigérant R1234yf.

### Essuie-glace et lave-glace

4. Les affirmations suivantes concernant les moteurs d'essuie-glace réversibles avec commande électronique sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

2

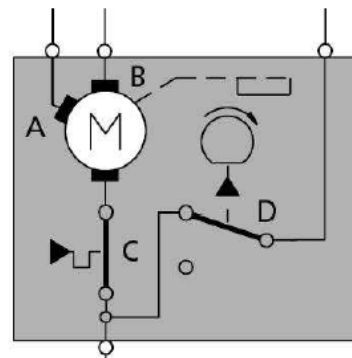
- F Ils sont beaucoup plus encombrants que les essuie-glaces conventionnels avec une tringlerie d'essuie-glace.
- V La réduction du régime du moteur d'essuie-glace permet de réduire les bruits de rabattement des balais à chaque changement de sens.
- V L'angle de la lèvre du balai d'essuie-glace en position de repos est alterné.
- F La protection antiblocage est réalisée au moyen d'une résistance PTC montée en série avec le moteur d'essuie-glace.

2.1.1 moyen  
4 justes = 2 pt  
2-3 juste = 1 pt  
0-1 juste = 0 pt

5. Ces affirmations sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

2

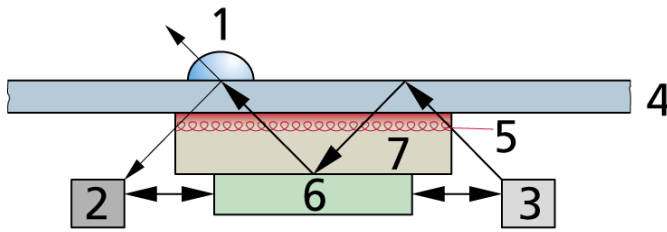
- V Le raccordement A est utilisé pour la deuxième vitesse de balayage.
- F Avec la première vitesse de balayage, le raccord B est à la masse.
- F Le contacteur C est le contact de rappel (retour en position de repos).
- V Le commutateur D se trouve dans la position indiquée lorsque les balais d'essuie-glace sont en position de repos.



2.1.1 moyen  
4 justes = 2 pt  
2-3 juste = 1 pt  
0-1 juste = 0 pt

6. Les affirmations suivantes concernant le capteur de pluie pour l'essuie-glace sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

2



- 1 = Goutte de pluie
- 2 = Récepteur
- 3 = Émetteur
- 4 = Pare-brise
- 5 = Chauffage
- 6 = Électronique
- 7 = Optique

2.1.1 moyen  
4 justes = 2 pt  
2-3 juste = 1 pt  
0-1 juste = 0 pt

- V Le capteur se compose d'un circuit optique émetteur et récepteur.
- F En présence de gouttes d'eau sur la surface extérieure, une grande partie de la lumière est réfractée vers l'extérieur. Le signal reçu est plus élevé.
- V Pour une pluie d'intensité égale, l'essuie-glace se déclenche plus rapidement la nuit que le jour.
- V Un élément chauffant au niveau du capteur empêche la zone de mesure de givrer en hiver.

**Systèmes de protection des piétons et occupants**

7. Les affirmations suivantes concernant les générateurs de gaz sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

2

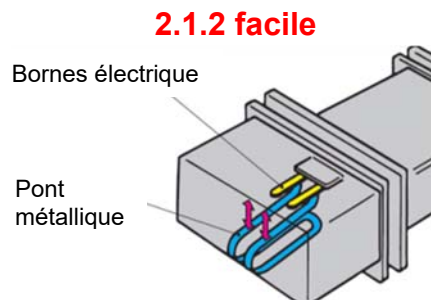
- V Le générateur de gaz hybride se compose d'une chambre remplie de gaz comprimé et d'une chambre remplie de propulseur.
- V Le générateur de gaz sous pression est rempli de gaz comprimé à haute pression, qui présente une pression de 250 bar à 20°C.
- F Le gaz contenu dans le générateur de gaz sous pression est normalement de l'hélium.
- V Dans le générateur de gaz pyrotechnique, le propulseur est allumé et le gaz généré par la combustion remplit l'airbag.

2.1.2 moyen  
4 justes = 2 pt  
2-3 juste = 1 pt  
0-1 juste = 0 pt

8. À quoi sert le pont métallique dans ce schéma ?

2

· Elle empêche l'apparition de courants de déclenchement de l'extérieur, en court-circuitant les deux bornes dans la prise lorsqu'elle est débranchée



9. Cet airbag possède deux détonateurs. Les affirmations suivantes sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

2

2.1.2 facile  
4 justes = 2 pt  
2-3 juste = 1 pt  
0-1 juste = 0 pt

- V** Ce type est également utilisé comme airbag de passager avant.
- F** La présence de deux détonateurs augmente la sécurité du déclenchement du SRS.
- F** En cas de petite collision, le calculateur peut n'actionner qu'une seule capsule pyrotechnique.
- F** En cas d'accident de faible gravité, les deux détonateurs sont déclenchés avec moins de décalage que pour un grave accident.

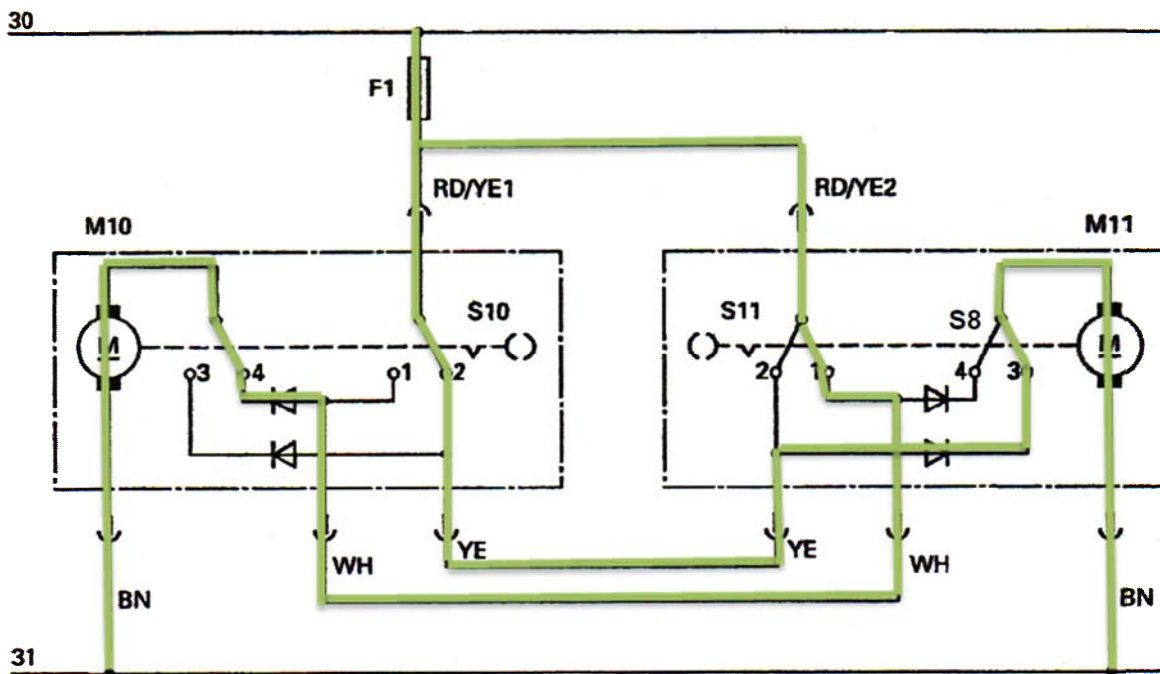


**Verrouillage centralisé**

10. Ce schéma électrique représente un verrouillage centralisé électrique, dans l'état déverrouillé. Tracer en vert le parcours du courant lors du verrouillage par le contacteur S11.

3

2.1.3 difficile  
moins 1 pt  
par faute

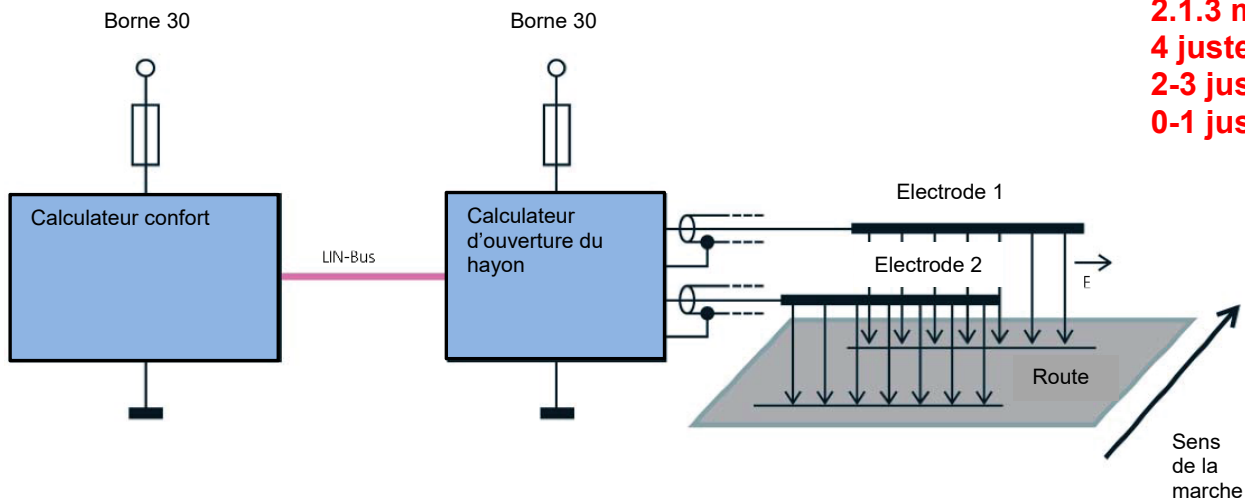


Ce document d'examen est confidentiel  
COPYRIGHT UPSA/AGVS

|           |                   |
|-----------|-------------------|
| Feuille 5 | Points prévus : 5 |
|           | Points obtenus :  |

11. Les affirmations suivantes concernant le schéma ci-dessous (ouverture commandée par mouvement du pied) sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

2



2.1.3 moyen  
4 justes = 2 pt  
2-3 juste = 1 pt  
0-1 juste = 0 pt

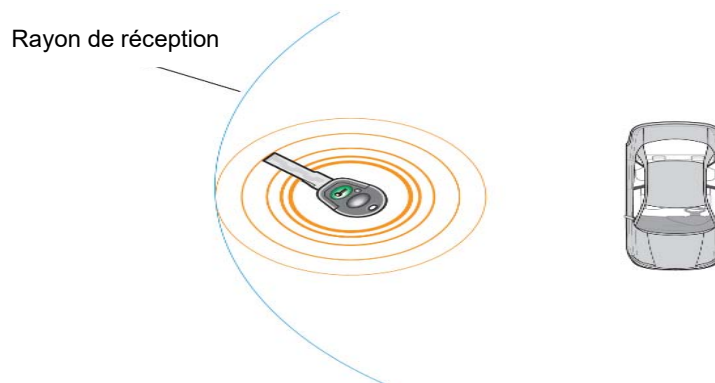
- F** L'ouverture automatique du hayon est déclenchée par une impulsion sur le pare-chocs.
- V** Les capteurs saisissent la variation capacitive.
- F** Les capteurs saisissent une variation optique.
- V** Pour que le hayon s'ouvre, une clé autorisée doit être dans le champ de réception de l'antenne arrière.

12. Parmi ces affirmations sur la télécommande radio, laquelle est juste ?

2

2.1.3 facile

- En présence de conditions favorables, le rayon de réception s'élève au minimum à 10 m.
- En présence d'autres signaux radio avec une autre fréquence dans le rayon de réception, la réception peut être perturbée.
- La fréquence de service de la télécommande radio s'élève à 100 kHz.
- Le signal radio est transmis par une combinaison de modulation d'amplitude et de fréquence.



## Système d'accès et d'autorisation à la conduite et alarmes antivol

13. Quel capteur convient à la surveillance volumétrique de l'habitacle d'un cabriolet ?

2

- Capteur à ultrasons
- Capteur radar
- Capteur infrarouge
- Capteur d'effraction

2.1.4 facile

14. Indiquer si les affirmations suivantes concernant le système Keyless, sont vraies (V) ou fausses (F).

2

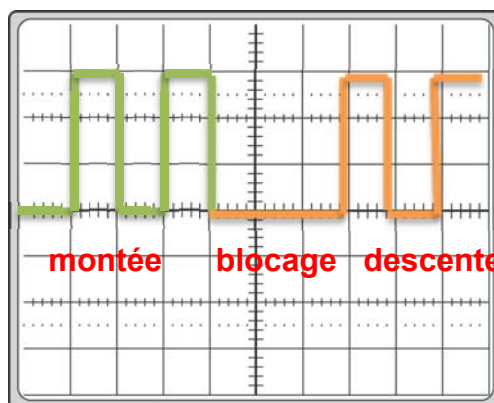
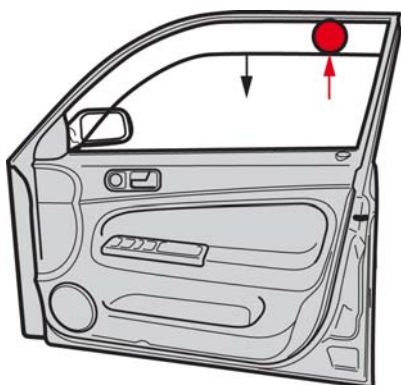
- V L'autorisation au démarrage n'est donnée que si le transpondeur se trouve dans l'habitacle.
- V Le système doit posséder des antennes à l'intérieur et à l'extérieur du véhicule.
- V Le système interroge les codes du transpondeur à l'intérieur et à l'extérieur du véhicule.
- F Le transpondeur fonctionne avec une fréquence de transmission de 400 kHz.

2.1.4 moyen  
4 justes = 2 pt  
2-3 juste = 1 pt  
0-1 juste = 0 pt

## Electronique de confort

15. On enregistre le signal du capteur Hall d'un lève-vitre avec protection anti-coincement. Tracer sur l'oscillogramme la courbe si la fenêtre heurte un objet non compressible en indiquant les différentes phases.

3



2.1.5 difficile  
2 pt traçage  
1 pt phases



16. A quelle fréquence fonctionnent les capteurs à ultrason pour la protection volumétrique ?

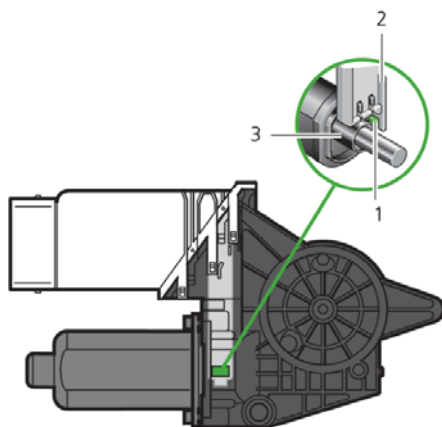
2

**20 à 40 kHz**

**2.1.4 facile**

17. Les affirmations suivantes concernant le moteur de lève-vitre sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

2



**F** Un signal PWM est généré à l'aide du capteur Hall (1).

**V** L'élément 3 est un aimant annulaire.

**V** Le capteur Hall (1) sert d'information pour la protection antipincement

**V** Une fois la batterie de démarrage débranchée, le moteur de lève-vitre doit être réinitialisé

**2.1.5 moyen**  
**4 justes = 2 pt**  
**2-3 juste = 1 pt**  
**0-1 juste = 0 pt**

### **Systeme d'éclairage**

18. Les affirmations suivantes concernant l'assistant de feux de route sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

2

**F** La zone théorique de détection s'élève au maximum à 200 m.

**V** L'assistant de feux de route, détecte la lumière des véhicules arrivant en sens inverse.

**V** Le conducteur peut à tout moment désactiver les feux de route et passer en feux de croisement.

**F** L'assistant de feux de route régule déjà à l'arrêt du véhicule.

**2.1.6 moyen**  
**4 justes = 2 pt**  
**2-3 juste = 1 pt**  
**0-1 juste = 0 pt**



19. Parmi ces affirmations sur les phares adaptatifs à projecteurs xénon, laquelle est exacte ?

2

2.1.6 facile

- La répartition de l'éclairage pour l'éclairage de ville, de route et d'autoroute, s'effectue uniquement par décalage horizontal et vertical des modules pivotants.
- Dans les virages, l'angle de pivotement du module extérieur au virage est toujours plus important.
- La commande de la répartition de l'éclairage, pour l'éclairage de ville, de route et d'autoroute, est assurée uniquement par une caméra.
- Dans les virages, l'angle de pivotement du module intérieur au virage est toujours plus important.

**Examen de domaine  
de compétences  
DIAGNOSTICIEN D'AUTOMOBILES  
et COORDINATEUR D'ATELIER**

N° cand. :

Points :

Durée :

45 min

Travaux  
écrits

**Domaine Z3 (10.3.2018)  
Systèmes d'assistance à la conduite et d'infodivertissement**

**Important :** Répondre aux questions selon les exigences. Si par ex. 2 exemples sont demandés, il ne faut pas en donner 3.

Dans tous les cas lors de la correction, seules les premières réponses, selon le nombre demandé, seront prises en compte.

Les réponses supplémentaires ne seront pas prises en compte dans la taxation.

Pour les **questions à choix multiple, une seule réponse est juste.**

**Les corrections** du candidat **doivent être sans ambiguïté** et doivent être **validées** par un **visa**.

|                      |           |         |         |                  |                  |
|----------------------|-----------|---------|---------|------------------|------------------|
| <b>Appréciation:</b> | feuille 2 | devoirs | 1 - 4   | points possibles | 08 points        |
|                      | feuille 3 | devoirs | 5 - 8   | points possibles | 06 points        |
|                      | feuille 4 | devoirs | 9 - 10  | points possibles | 04 points        |
|                      | feuille 5 | devoirs | 11 - 13 | points possibles | 06 points        |
|                      | feuille 6 | devoirs | 14 - 16 | points possibles | 06 points        |
|                      | feuille 7 | devoirs | 17 - 18 | points possibles | 04 points        |
|                      | feuille 8 | devoirs | 19 - 21 | points possibles | 06 points        |
|                      | Total     |         |         | points possibles | <b>40 points</b> |

# Solutions

|  |   |
|--|---|
| <p>1. Ces affirmations concernant les capteurs des systèmes d'assistance à la conduite sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?</p> <p><u>F</u> Des capteurs radar sont utilisés pour la mesure des distances des aides au stationnement.</p> <p><u>V</u> Le tempomat adaptatif ACC peut utiliser des capteurs radar, des Lidar ou des caméras pour la mesure des distances.</p> <p><u>F</u> L'assistant de franchissement de ligne reconnaît les lignes de la chaussée via des capteurs radar.</p> <p><u>F</u> Les caméras stéréo ne conviennent pas pour les mesures de distances, car elles ne saisissent l'environnement devant le véhicule qu'en deux dimensions.</p>   | 2 |
| <p>2. Nommer 4 grandeurs influençant la désactivation du régulateur de vitesse ou du tempomat passif.</p> <p><b><u>Actionnement du frein, de l'embrayage, du levier de vitesses, du bouton OFF, de la touche Cancel, du frein de stationnement, intervention ESP, L'expert décide</u></b></p> <hr/> <p style="text-align: right;"><b>4 bonnes réponses 2 pt</b><br/><b>2-3 bonnes réponses 1 pt</b><br/><b>0-1 bonne réponse 0 pt</b></p>  | 2 |
| <p>3. Parmi ces affirmations concernant le système de stationnement, laquelle est exacte ?</p> <p><input type="checkbox"/> L'écran de l'habitacle du véhicule affiche la perspective/l'image de la caméra de recul à l'échelle 1:1.</p> <p><input type="checkbox"/> La trajectoire affichée sur l'écran en marche arrière est calculée à partir des différentes vitesses de rotation des roues.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La trajectoire en marche arrière est calculée à partir de l'angle de braquage du volant et superposée sur l'image sur l'écran.</p> <p><input type="checkbox"/> L'image de la caméra de recul est transmise au système d'infodivertissement via le GPS et reformatée pour l'écran.</p> | 2 |
| <p>4. Un client a recollé son pare-chocs avant à l'aide d'un film alu, en recouvrant le capteur radar de l'ACC. Il se plaint que le système ne fonctionne pas correctement. Expliquer la panne au client.</p> <p><b><u>Les ondes électromagnétiques du capteur radar sont en grande partie réfléchies par le film aluminium. Le système ne peut pas mesurer.</u></b></p> <hr/> <hr/>   | 2 |

5. Ces affirmations concernant la fusion des données de capteurs sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ? 2

- F Des capteurs infrarouges sont utilisés pour la mesure des distances des aides au stationnement.
- V Actuellement, dans les systèmes ACC modernes, la caméra avant et le radar avant peuvent collaborer pour la détection d'objets.
- V La fusion des données des capteurs permet de distinguer les objets importants et les objets non importants (par ex. les humains par rapport à des poteaux).
- F La collaboration du capteur radar et de la caméra de recul permet un stationnement plus précis.

6. Nommer le principal avantage d'une caméra stéréo par rapport à une caméra mono. 1

**Meilleure précision des distances.**  
\_\_\_\_\_

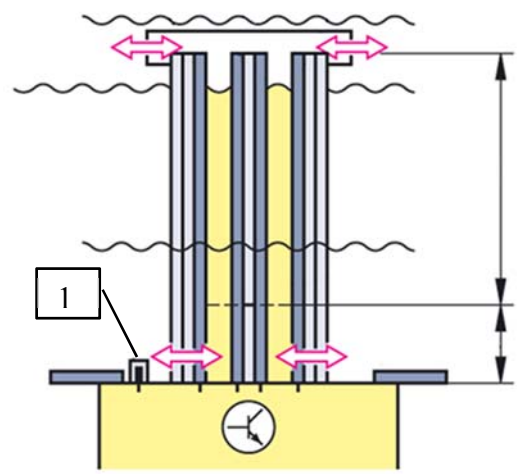
**Localisation plus facile (l'expert décide)**\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. Dans votre atelier, un pare-brise conventionnel a été posé sur un véhicule avec affichage tête haute. Formuler précisément la réclamation du client : 1

**L'image s'affiche en double ou déformée (l'expert décide)**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. Système d'information conducteur : Les affirmations suivantes concernant le capteur ci-dessous sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ? 2

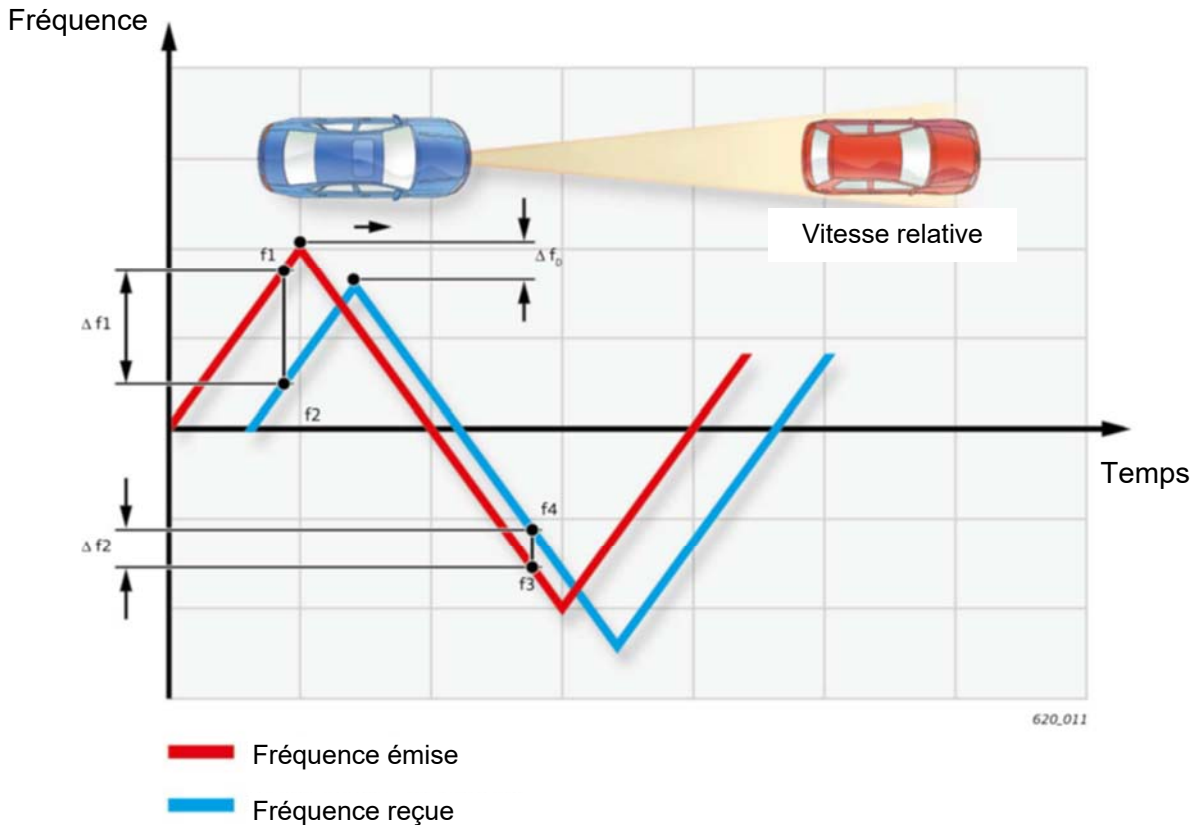
- F Le niveau d'huile est saisi par un contact reed.
- V La qualité de l'huile est déterminée à partir de la capacité variable du condensateur.
- F La qualité de l'huile est déterminée par le capteur reed numéro 1.
- F L'élément capteur permet de déterminer uniquement le niveau d'huile.



9. Principe de base du radar FMCW :  
 Quelle grandeur est calculée à partir de l'information  $\Delta f_1 - \Delta f_2$ ?

2

- La vitesse du véhicule bleu.
- La vitesse relative entre les deux véhicules.
- La distance entre les deux véhicules.
- L'écart latéral par rapport au véhicule rouge.



Cet examen est confidentiel  
 COPYRIGHT UPSA/AGVS

10. Système de navigation :  
 Différentes informations sont fournies à l'ordinateur de navigation pour le choix d'un itinéraire bis/le contournement d'un embouteillage.

2

Quelle affirmation est correcte ?

- Les données de téléphones mobiles «Floating Phone Data» peuvent être utilisées pour le calcul de la densité du trafic.
- «TMC» est un service d'infos trafic transmis sur le réseau GSM.
- «TMC pro» n'est pris en charge que par DAB +.
- Les appareils de navigation mobiles peuvent également recevoir les «signaux TMC» sans antenne.

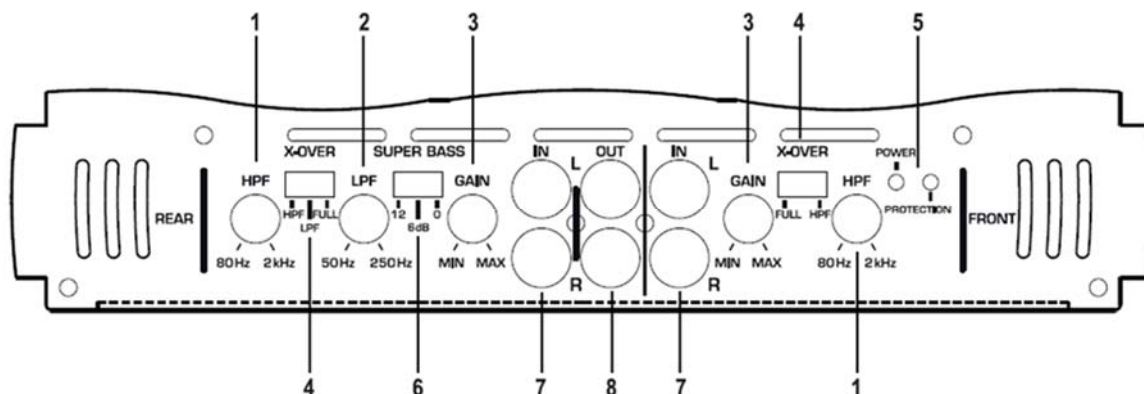
11. Quelle affirmation est exacte?

- L'antenne GPS est toujours alimentée directement avec 12 V.
- Les récepteurs GPS ne nécessitent pas d'alimentation en tension (problèmes de réception).
- L'antenne GPS possède une alimentation fantôme.
- Toutes les antennes GPS sont reliées à l'unité de navigation via un bus CAN.

2

Systemes audio:

12. Quelle est l'influence sur le signal du commutateur N° 3 ?



2

**Gain: volume sonore, niveau d'entrée / facteur d'amplificateur /**

**Tension d'entrée par rapport sur la tension de sortie**

**L'expert décide**

13. Les affirmations suivantes concernant l'impédance sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

2

- F Plus l'impédance des haut-parleurs est élevée, plus la puissance de la musique est élevée.
- F Si on raccorde des haut-parleurs de 8 Ω sur une sortie d'amplificateur à 2 canaux de 4 Ω, on risque de détruire l'amplificateur.
- V Si on raccorde des haut-parleurs de 2 Ω sur une sortie d'amplificateur à 2 canaux de 4 Ω, on risque de détruire l'amplificateur.
- F L'impédance des haut-parleurs n'est pas importante et peut être adaptée via le filtre passe-haut.

14. Parmi les affirmations suivantes concernant le processeur de signal numérique DSP, laquelle est exacte?

2

- Le DSP répartit les signaux audio entre les haut-parleurs en fonction de leur gamme de fréquences.
- Le DSP protège les haut-parleurs contre les puissances excessives.
- Le DSP adapte l'intensité sonore source du signal audio de manière à ce que le conducteur ne perçoive aucune variation de niveau sonore au changement de source.
- Le DSP affaiblit les gammes de fréquences déjà fortement amorties par l'habitacle.

15. Parmi ces affirmations, laquelle décrit le premier processus de couplage entre deux appareils Bluetooth ?

2

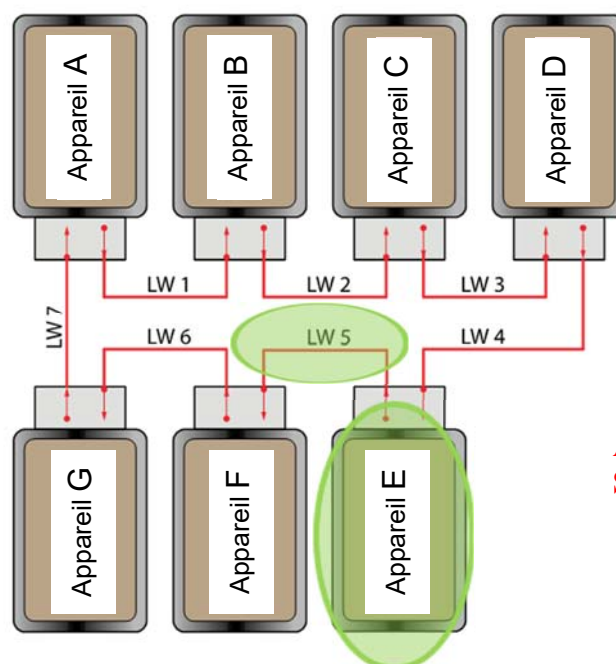
- Le premier couplage permet de définir la fréquence pour la future connexion.
- Le premier couplage définit la caractéristique du codage.
- Le premier couplage permet seulement de vérifier si la puissance de l'émetteur est au moins égale à 1 watt.
- Lors de ce processus, une connexion est établie et un mot de passe s'affiche pour la reconnaissance mutuelle. Il doit être saisi et confirmé.

16. Bus MOST:

2

Un diagnostic de rupture de réseau doit être effectué dans un système MOST avec câbles à fibre optique. Aucun signal optique n'est visible sur le connecteur débranché de l'appareil F.

Indiquer en vert les défauts possibles sur le schéma ci-dessous.



**Attention  
Solution**

17. Systèmes de téléphonie mobile:

Par quel moyen peut-on établir un accès internet pour PC ou notebook dans un véhicule?

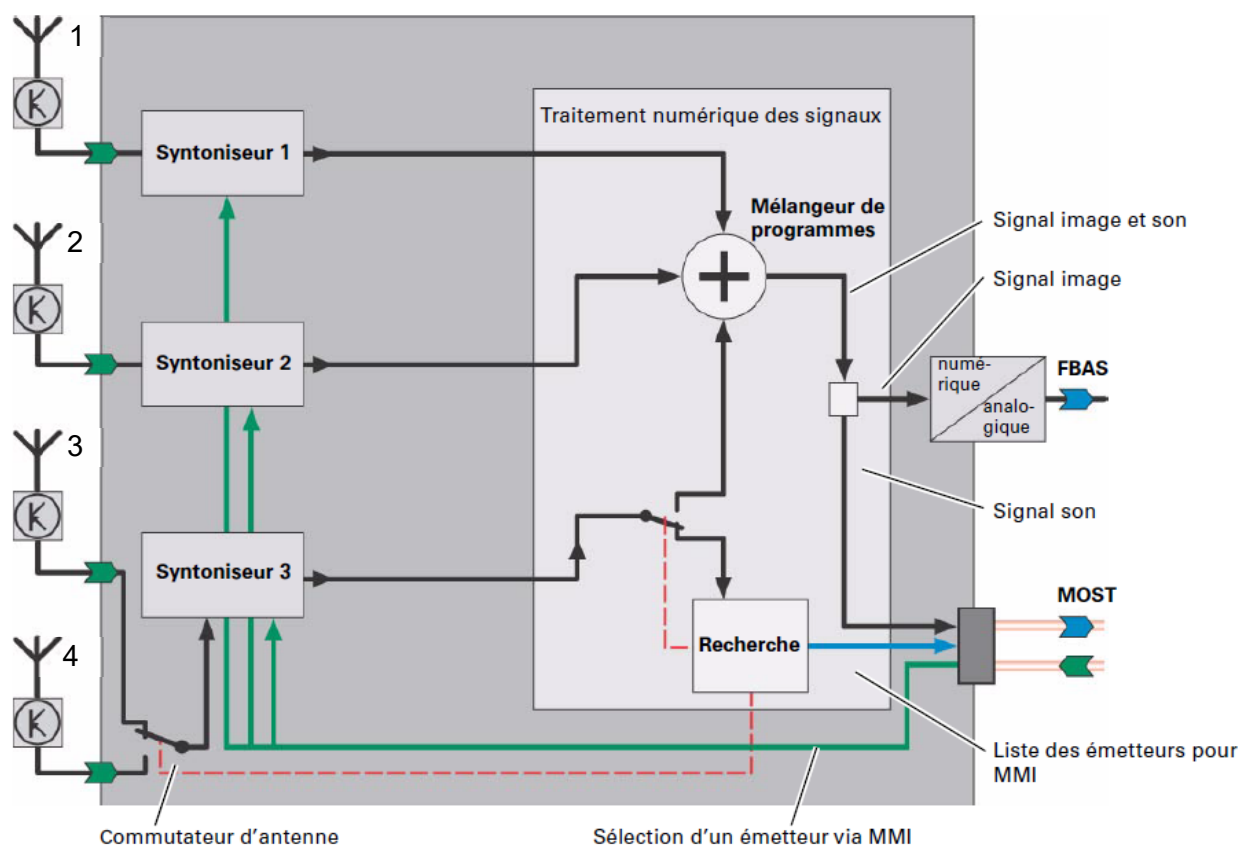
- A l'aide d'un téléphone mobile, à condition que le véhicule soit équipé d'une connexion WiFi.
- C'est seulement possible via une connexion satellite.
- Ce n'est possible que sur certains tronçons d'autoroute dont les glissières de sécurité sont dotées de transmetteurs WiFi.
- Le véhicule doit être équipé d'une borne LTE / 4G et d'une carte SIM qui établit la connexion via UMTS ou GSM.

2

18. TV numérique DVB-T

Le schéma ci-dessous représente le récepteur d'une antenne multiphases DVB-T.

2



Les affirmations suivantes concernant l'antenne multiphase sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

- V Dans le traitement numérique des signaux, les signaux des antennes 1, 2 et 3 ou 4 sont amplifiés, formatés et additionnés en un signal global.
- V Pendant la recherche des stations, les listes de stations sont mises à jour avec le tuner 3.
- F Dans le convertisseur AD, l'image est numérisée.
- F Le port MOST permet uniquement le diagnostic du système via l'interface CAN.



19. Les affirmations suivantes concernant le terme DAB+ et la commutation FM sont-elles vraies (V) ou fausses (F)?

2

F La commutation de DAB+ à FM s'effectue uniquement au passage d'une frontière.

V La commutation sur FM a pour but de garantir la réception de la même station sur la FM en cas de perturbations de réception sur DAB+.

F Dans les systèmes DAB+, les messages TMC varient en fonction du programme régional.

V A vitesse élevée (à partir de 120 km/h), la réception DAB+ est problématique, d'où la commutation sur la FM.

20. Qu'est-ce qu'une antenne active ?

2

Une antenne qui cherche la station la plus forte pour l'emplacement du véhicule.

Une antenne avec amplificateur d'antenne intégré.

Une antenne active n'est alimentée que par le câble d'antenne avec l'énergie électrique qui alimente l'amplificateur intégré.

Les antennes utilisées pour le signal GPS.

21. Affichage LCD VGA 640 X 480

Indiquer les caractéristiques normalisées de l'écran :



2

La dimension : ..... **6.25 pouces (diagonale)** .....

La résolution : ..... **128 ppp (pixels par pouces)** .....