

	Examen de module DIAGNOSTICIEEN D'AUTOMOBILES	N° cand.	
		Points:	
		Durée :	45 min

Travaux écrits	Module 1 Électricité du véhicule
----------------	---

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

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 notation.

Pour les **questions à choix multiples**, il **peut** y avoir **une** ou **plusieurs réponses justes**. Une réponse fautive cochée donne un point de moins.

Les corrections du candidat **doivent être sans ambiguïté** et doivent être **validées** par une **signature**.

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

Taxation:

Feuille 2	devoirs	1 - 3	points possibles	8 points
Feuille 3	devoirs	4 - 5	points possibles	11 points
Feuille 4	devoirs	6 - 7	points possibles	7 points
Feuille 5	devoirs	8 - 9	points possibles	9 points
Feuille 6	devoirs	10 - 12	points possibles	5 points

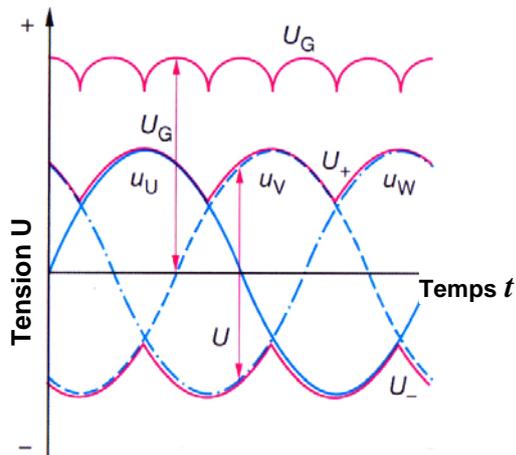
Total **40 points**

Solutions

Feuille 1 Date: 21.11.2013	Date :	Les experts :	Points prévus :
			Points obtenus :

1. a) Nommer le type de la tension de charge U_G de l'alternateur.

Tension continue avec composante alternative / DC avec ondulation (tension ondulée)



b) À quel moment l'ondulation est-elle particulièrement marquée ?

- Lorsque le courant de charge est faible et n'est pas contrôlé par le régulateur.
- Lorsque le courant de charge est fort.
- Lorsque la batterie est défectueuse (interruption d'éléments).
- Pendant la préexcitation de l'alternateur.

1
1

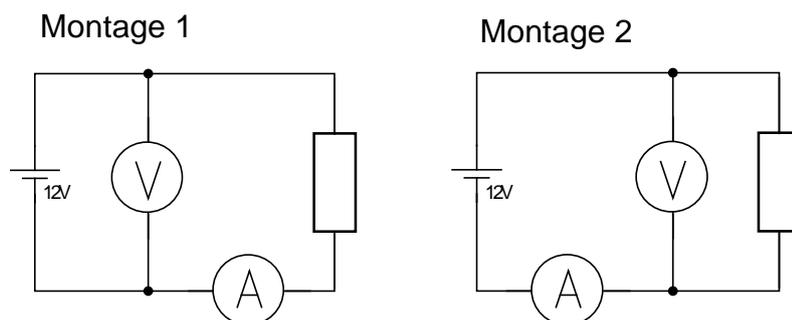
2. Indiquer si ces affirmations sont vraies (V) ou fausses (F) :

- F Lorsque l'on ajoute une résistance en parallèle dans un montage en parallèle, la résistance totale augmente.
- F Lorsque l'on supprime une résistance d'un montage en parallèle, la puissance totale augmente.
- F Lorsque l'on monte une résistance en parallèle dans un montage en série, la puissance totale diminue.
- V Lorsque l'on ajoute une résistance en série dans un montage en série, les tensions individuelles diminuent.

Évaluation : 1 point en moins par erreur

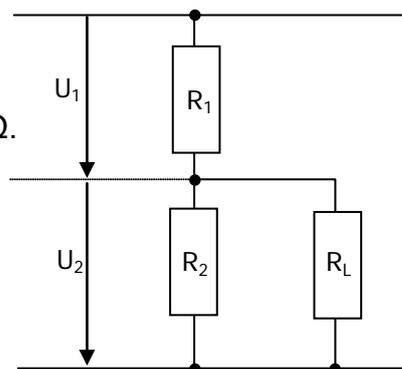
4
2

3. On veut calculer la puissance absorbée de la résistance de $1,5 \text{ M}\Omega$ à l'aide de ces deux appareils de mesure.



- Le montage 2 permet de calculer la puissance avec plus de précision.
- Le montage 1 permet de calculer la puissance avec plus de précision.
- Les deux montages permettent de réaliser le calcul avec la même précision.
- Aucun des deux montages ne convient pour un tel calcul.

4. Dans ce diviseur de tension, la résistance de charge $R_L = 1600 \Omega$.
La tension de bord est de 12 V, le rapport de courant de la charge est de 1 : 10. $R_1 = 72,72 \Omega$.



a) Calculer le courant traversant R_L

$$Q = \frac{I_2}{I_L} = \frac{R_L}{R_2}$$

$$R_2 = \frac{R_L}{Q} = \frac{1600 \Omega}{10} = 160 \Omega$$

$$R_{2/L} = \frac{R_L \cdot R_2}{R_L + R_2} = \frac{1600 \Omega \cdot 160 \Omega}{1600 \Omega + 160 \Omega} = 145,45 \Omega$$

$$R = R_1 + R_{2/L} = 72,72 \Omega + 145,45 \Omega = 218,18 \Omega$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12 \text{ V}}{218,18 \Omega} = 0,055 \text{ A}; \quad U_1 = I \cdot R_1 = 0,055 \text{ A} \cdot 72,72 \Omega = 4 \text{ V}$$

$$I_2 = \frac{U - U_1}{R_2} = \frac{8 \text{ V}}{160 \Omega} = 0,05 \text{ A};$$

$$I_{RL} = I - I_2 = 0,055 \text{ A} - 0,05 \text{ A} = 0,005 \text{ A} = \underline{\underline{5 \text{ mA}}}$$

b) Pourquoi est-il conseillé de choisir un rapport de courant de la charge supérieur à 1 : 10 pour le diviseur de tension ?

Afin de réduire la sensibilité du montage aux fluctuations de charge

5. Une batterie présente une tension aux bornes de 12 V avec un courant de décharge de 15 A. Avec une décharge de 50 A, la tension aux bornes est de 11,9 V.

Calculer la tension à vide de la batterie.

$$\Delta U = U_{15} - U_{50} = 12 \text{ V} - 11,9 \text{ V} = 0,1 \text{ V}$$

$$\Delta I = I_{50} - I_{15} = 50 \text{ A} - 15 \text{ A} = 35 \text{ A}$$

$$R_i = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{0,1 \text{ V}}{35 \text{ A}} = 0,0028 \Omega$$

$$U_0 = U_{Klemme} + U_{Ri} = 12 \text{ V} + (R_i \cdot I_{15}) = 12 \text{ V} + 0,043 \text{ V} = 12,043 \text{ V}$$

oder

$$U_0 = U_{Klemme} + U_{Ri} = 11,9 \text{ V} + (R_i \cdot I_{50}) = 12 \text{ V} + 0,143 \text{ V} = 12,043 \text{ V}$$

6. Les deux batteries déchargées sont rechargées sous une tension de 12 V.
 $\eta = 100\%$!

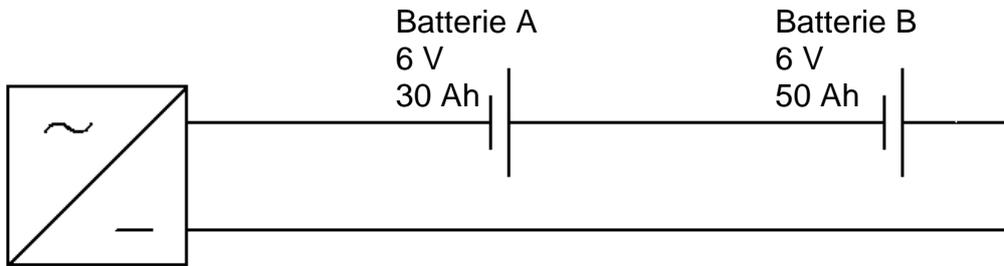
a) Quelle est la valeur du courant pour une charge normale ? **3A**

1

b) Quel est l'état de charge des batteries à la fin de la charge en pour cent ?

1

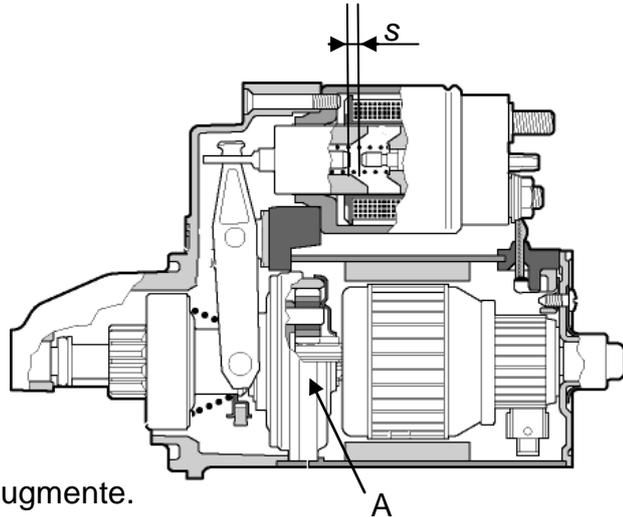
Batterie A : **100%** Batterie B : **60%**



7. Système de démarrage

a) Quel est l'avantage fourni par le composant A ?

- Le régime du pignon augmente.
- La puissance du démarreur augmente.
- On économise du poids.
- Le champ magnétique de l'induit augmente.



2

b) Indiquer si ces affirmations sont vraies (V) ou fausses (F) :

3

F ____ Ce démarreur présente deux charbons décalés de 180°.

F ____ L'écartement « s » joue un rôle essentiel pour l'engrènement du pignon.

V ____ Si sa polarité est inversée, le démarreur tourne dans le sens inverse.

V ____ Le démarreur se comporte comme un moteur shunt.

Évaluation: 1 point de moins par erreur

8. Installation de charge

a) Quelle information est transmise via la borne DFM ?

Pleine charge de l'alternateur, l'expert décide

1

b) Dessiner le courant de préexcitation en couleur sur le schéma.

2

c) Énumérer trois raisons pour lesquelles le régulateur a besoin de l'information du régime transmise par la borne V.

3

Pour activer le courant d'excitation au bon moment

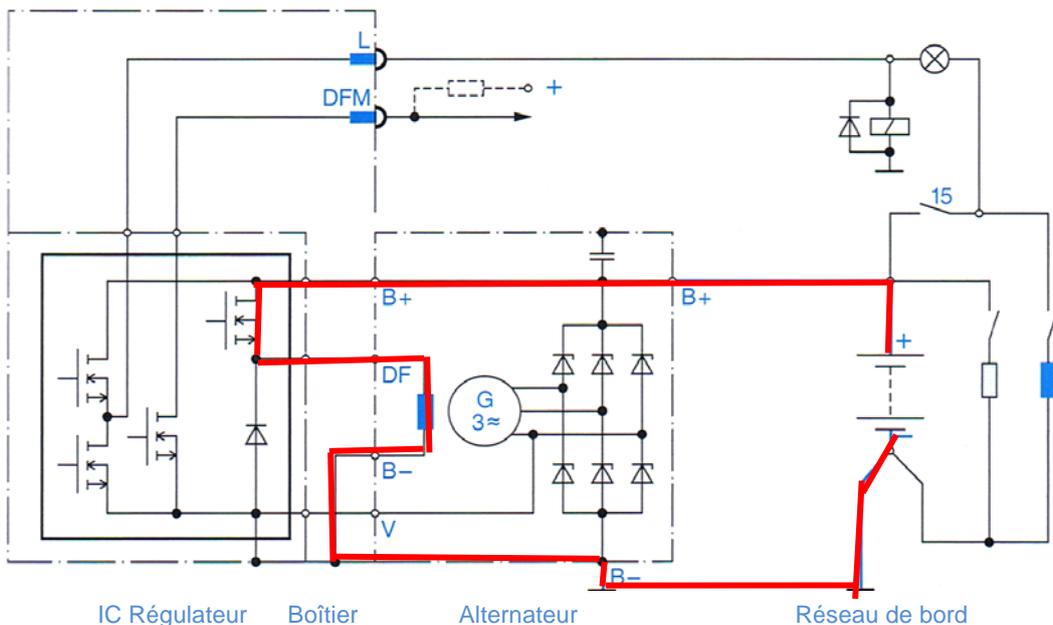
Pour empêcher la batterie de se décharger à l'arrêt

Pour reconnaître si le moteur tourne

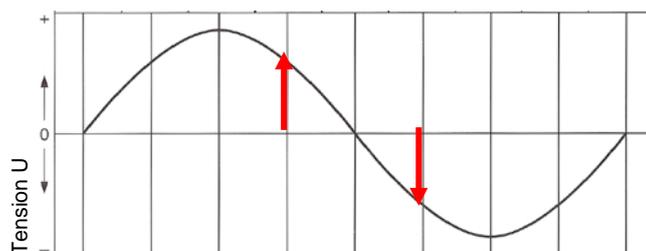
d) Les diodes Zener présentent une tension Zener de 25 volts. Quelle peut-être la valeur maximale de la tension sur un enroulement du stator ?

2

25,7V

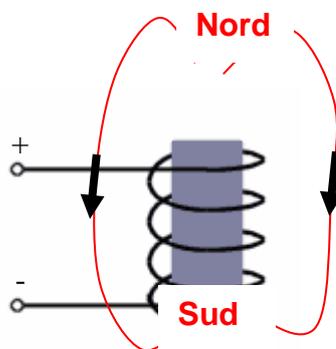


9. Le signal représenté ici est mesuré sur une prise secteur de 230 V.
Dessiner sur le diagramme la valeur de 230 V.



1

10. Dessiner sur le schéma les lignes du champ magnétique avec leur sens et indiquer le pôle nord et le pôle sud.

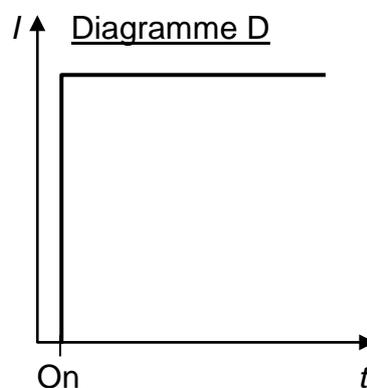
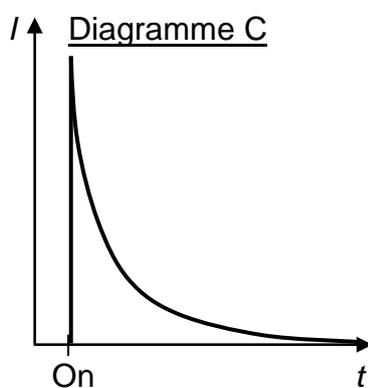
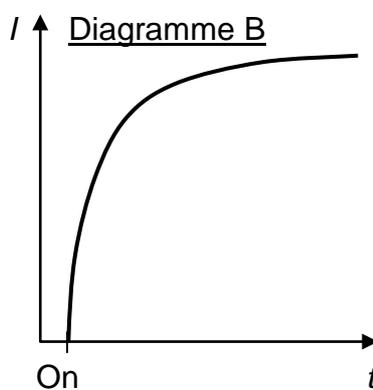
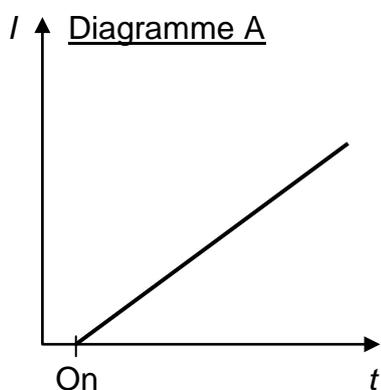


2

11. Quel diagramme représente la courbe du courant d'une bobine soumise à un courant continu?

2

Diagramme B



12. Comment varie la résistance interne de la batterie durant la charge ?

1

La résistance interne diminue

.....

Travaux
écrits

Module 2 Electronique du véhicule

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

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 notation.

Pour les **questions à choix multiples**, il peut y avoir **une** ou **plusieurs réponses justes**. Une réponse fautive cochée donne un point de moins.

Les corrections du candidat **doivent être sans ambiguïté** et doivent être **validées** par une **signature**.

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

Taxation :

Feuille 2 :	devoirs :	1 à 3	points possibles :	7	points
Feuille 3 :	devoirs :	4 à 5	points possibles :	6	points
Feuille 4 :	devoirs :	6 à 7	points possibles :	4	points
Feuille 5 :	devoirs :	8 à 10	points possibles :	6	points
Feuille 6 :	devoir :	11 à 13	points possibles :	6	points
Feuille 7 :	devoirs :	14 à 15	points possibles :	3	points
Feuille 8 :	devoirs :	16 à 17	points possibles :	4	points
Feuille 9 :	devoir :	18	points possibles :	4	points

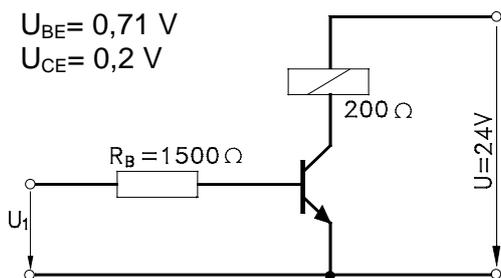
Total: **40 points**

Solutions

1. Quelle est la valeur de la tension U_1 si le transistor est alimenté en courant continu et le gain en courant $\beta_o = 62$?

$U_{BE} = 0,71 \text{ V}$

$U_{CE} = 0,2 \text{ V}$



$U_{relais} = 24V - 0,2V = 23,8V$

$I_{relais} = U/R = 23,8 / 200 = 0,119A = 119mA$

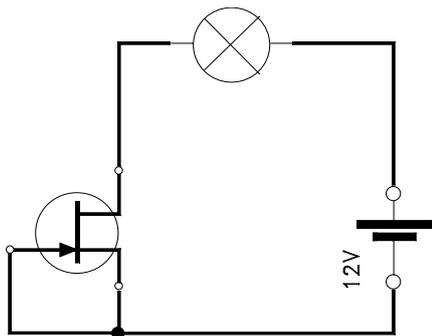
$I_b = I_c / \beta = 119 / 62 = 1,919mA$

$U_{rb} = R_b \times I_b = 1,5k\Omega \times 1,919mA = 2,879V$

$U_1 = U_{rb} + U_{be} = 2,87 + 0,71 = \underline{\underline{3,58V}}$

3

2.

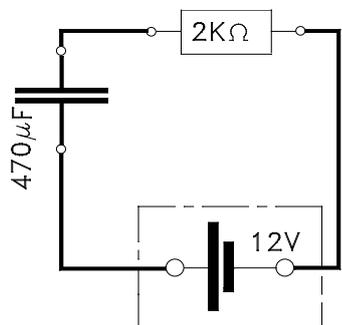


a) Type de transistor utilisé : (désignation complète)

JFET canal N

2

3. Quel est le temps pour une charge complète du condensateur ?



880 ms

940 ms

4,7 s

3,2 s

$t = 5 \times R \times C = 5 \times 2k\Omega \times 470\mu F = \underline{\underline{4700ms}}$

2

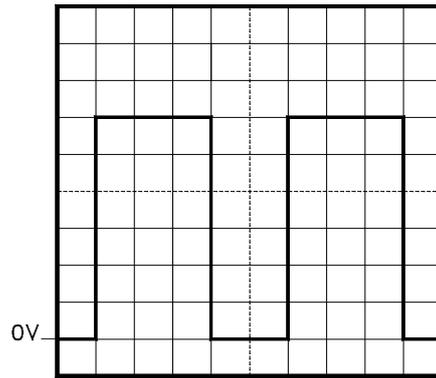
4. L'oscillogramme ci-contre a été relevé sur une électrovanne de gestion de la boîte de vitesses automatique. Calculer les valeurs demandées (avec développement).

$R_{\text{électrovanne}} = 15 \Omega$

Tension « efficace » = $12V \times 60\% / 100\% = 7,2V$

Intensité efficace absorbée = $7,2V / 15\Omega = 480 \text{ mA}$
(négliger X_L)

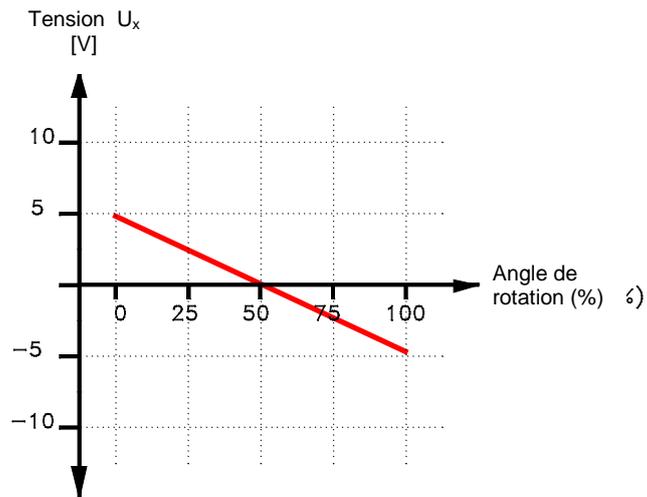
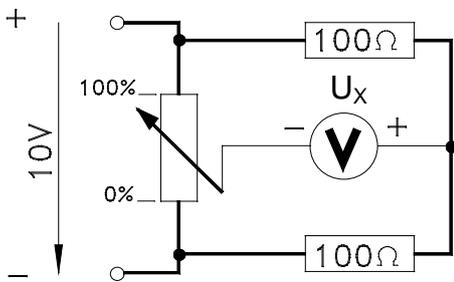
Fréquence = $1 / t = 1000ms / 10ms = 100\text{Hz}$



$DIV_{\text{tension}} = 2 \text{ V}$ $DIV_{\text{temps}} = 2 \text{ ms}$

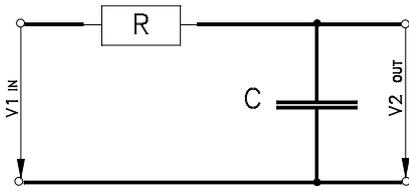
3

5. Dessiner sur le diagramme la courbe de la tension indiquée par le voltmètre quand le potentiomètre linéaire est progressivement tourné de 0 à 100 %.

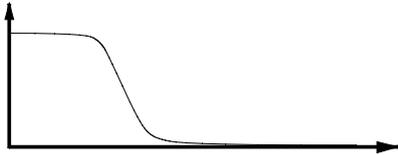


3

6. Que représente le schéma ci-contre ?

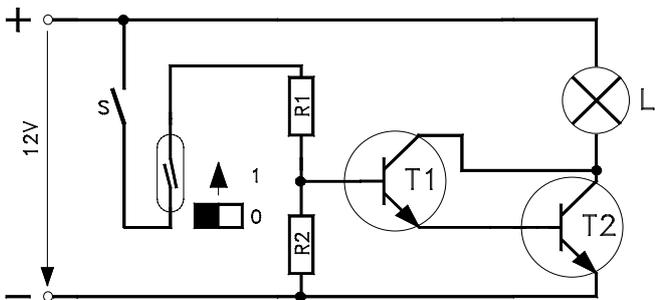


- un stabilisateur de tension
- un circuit de retard
- un filtre passe-bas
- un filtre passe-haut



1

7. Calculer le gain en courant du Darlington représenté ci-dessous.



$I_{R1} = 2,5 \text{ mA}$
 $I_{\text{ampoule}} = 2,45 \text{ A}$

Solution :

3

$I_b = I_{R1} - I_{R2} = 2,5 - 1 = 1,5 \text{ mA}$

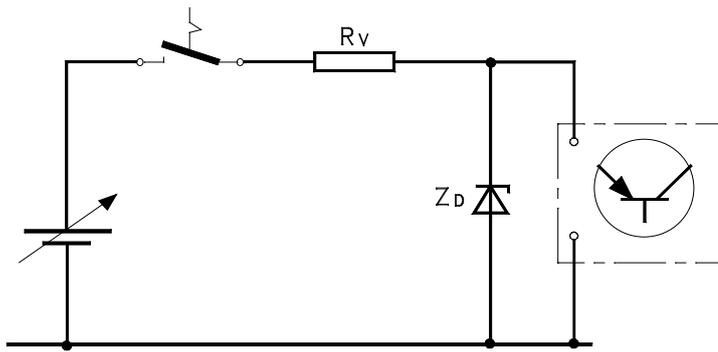
$I_c = 2450 \text{ mA}$

$\beta_o = 2450 \text{ mA} / 1,5 \text{ mA} = \underline{1633,33}$

.....

.....

8. Stabilisateur de tension



Données :

$$U_{\text{batt}} = 14,2 \text{ V}$$

$$U_z = 8,5 \text{ V}$$

$$I_{\text{calculateur}} = 15 \text{ mA}$$

Calculer la valeur de la résistance R_v

3

$$U_{rv} = U_{\text{batt}} - U_z = 14,2\text{V} - 8,5\text{V} = 5,7\text{V}$$

$$I_{rv} = 15 + 80 = 95\text{mA}$$

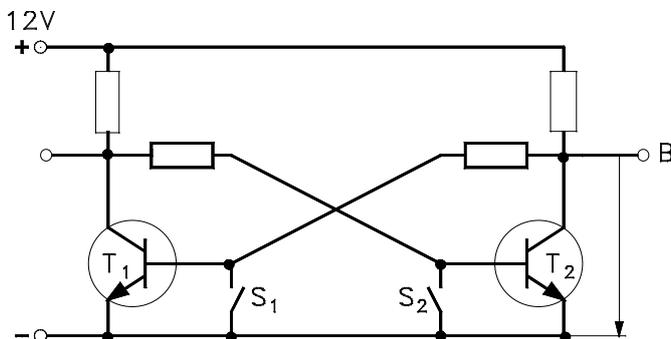
$$R_v = U_{rv} / I_{rv} = 5,7\text{V} / 0,095\text{A} = \underline{60\Omega}$$

9. Qu'entend-on par « *semiconducteur de type N* »?

- cristal de silicium dopé avec des atomes avec 3 électrons de valence
- cristal de silicium dopé avec des atomes avec 4 électrons de valence
- cristal de silicium dopé avec des atomes avec 5 électrons de valence
- cristal de silicium dopé avec des atomes avec 6 électrons de valence

1

10. Quel état logique avons-nous sur la borne « B » (par rapport à la masse) quand l'interrupteur S_1 est fermé (« 1 ») ?



haut ($U > 2\text{V}$)

bas ($U < 1\text{V}$)

2

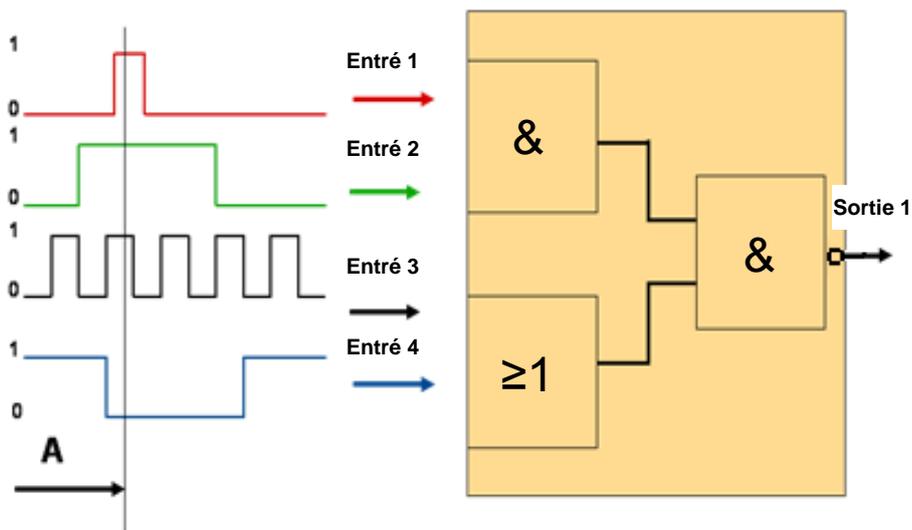
11. Quelle est la différence entre une EPROM et une EEPROM ?

.....
*..L'EPROM est effacée par rayons ultraviolets ; l'EEPROM par commande électrique.....
Les deux sont programmés par impulsions électriques*
.....

2

12. Que se passe-t-il à la sortie 1 si les valeurs logiques au point « A » sont présentes ?

La sortie 1 alimente une ampoule raccordée à la masse !



2

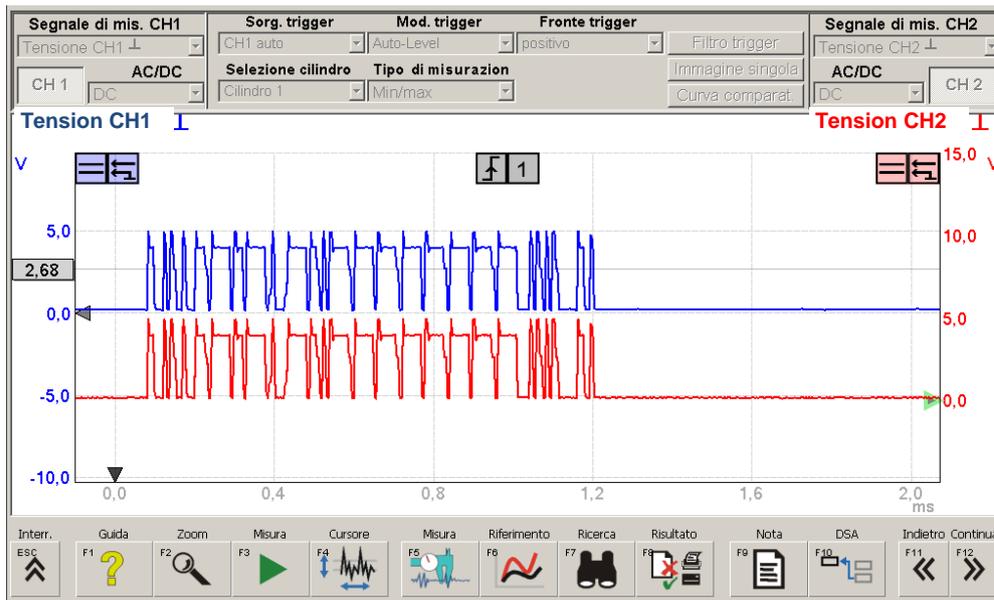
- L'ampoule est éteinte
- L'ampoule est allumée
- L'ampoule s'allume et s'éteint à intervalles réguliers
- Aucune des réponses n'est correcte

13. À quel nombre décimal correspond le nombre binaire 00010101 ?

- 3
- 5
- 21
- 28

2

14. Signal CAN – Confort



2

- Il n'y a aucun défaut dans l'installation
- La figure met en évidence le défaut suivant :

Court-circuit entre CAN-L et CAN- H

.....

.....

.....

15. La résistance LDR possède une petite résistance quand ...

- la tension est élevée
- la tension est basse
- le champ magnétique est élevé
- l'intensité lumineuse est basse
- l'intensité lumineuse est élevée

1

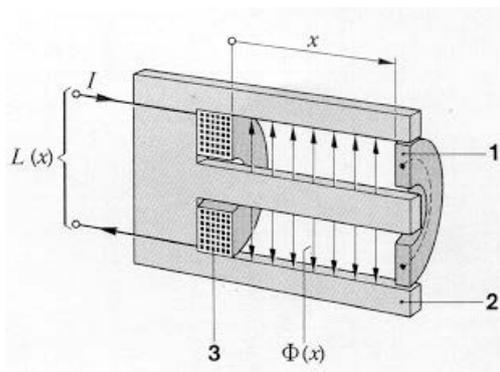
16. Quel est le principe de fonctionnement du capteur inductif de pédale d'accélérateur représenté ci-dessous ?

Compléter la phrase.

Il fonctionne sur le principe que, lorsque l'on déplace l'anneau N°1,

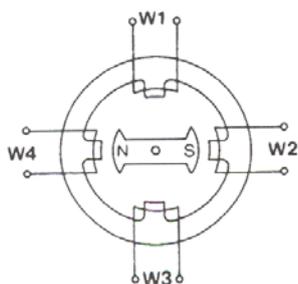
.....
Il y a variation de l'inductance de la bobine et donc de la réactance inductive. La centrale évalue cette variation pour déterminer la position de la pédale accélérateur... (l'expert décide).

2



17. Combien de pas maximum (complets + demi-pas) le moteur représenté ci-dessous peut-il réaliser ?

À quel déplacement angulaire correspond un pas ?



.....**8**... pas,**45°**... degrés

$Z = 2 \times m \times p = 2 \times 4 \times 1 = 8 \text{ pas}$

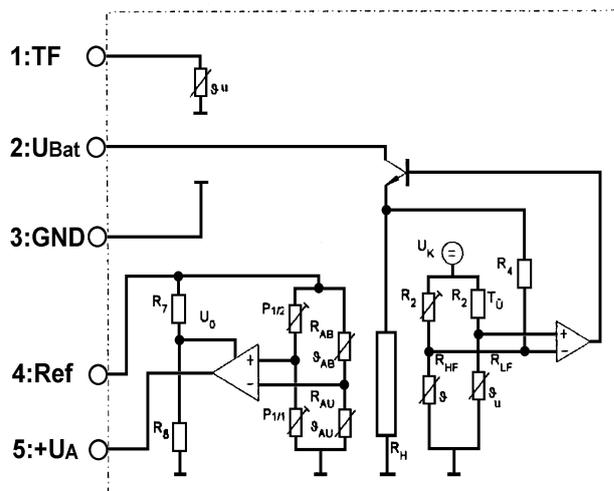
$360^\circ / 8 = \underline{45^\circ}$

2

18. Par rapport au schéma ci-dessous, répondre par « V » (vrai) ou « F » (faux) aux affirmations suivantes :

- **F**..... le composant « 1 » correspond à un étage final
- **V**..... le composant « 1 » commande le transistor « 2 »
- **F**..... le composant « 1 » correspond à un comparateur de tension qui commande le pont de Wheatstone
- **V**..... le composant « 1 » mesure le déséquilibre du pont

4



Travaux écrits

Module 5 Bases du moteur à combustion

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

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 notation.

Pour les **questions à choix multiples**, il **peut** y avoir **une** ou **plusieurs réponses justes**. Une réponse fautive cochée donne un point de moins.

Les corrections du candidat **doivent être sans ambiguïté** et doivent être **validées** par une **signature**.

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

Taxation :

Feuille 2 :	devoirs :	1 à 3	points possibles :	5	points
Feuille 3 :	devoirs :	4 à 6	points possibles :	5	points
Feuille 4 :	devoirs :	7 à 8	points possibles :	4	points
Feuille 5 :	devoirs :	9 à 10	points possibles :	3	points
Feuille 6 :	devoir :	11	points possibles :	3	points
Feuille 7 :	devoirs :	12 à 15	points possibles :	6	points
Feuille 8 :	devoir :	16	points possibles :	4	points
Feuille 9 :	devoirs :	17 à 19	points possibles :	4	points
Feuille 10 :	devoirs :	20 à 22	points possibles :	6	points

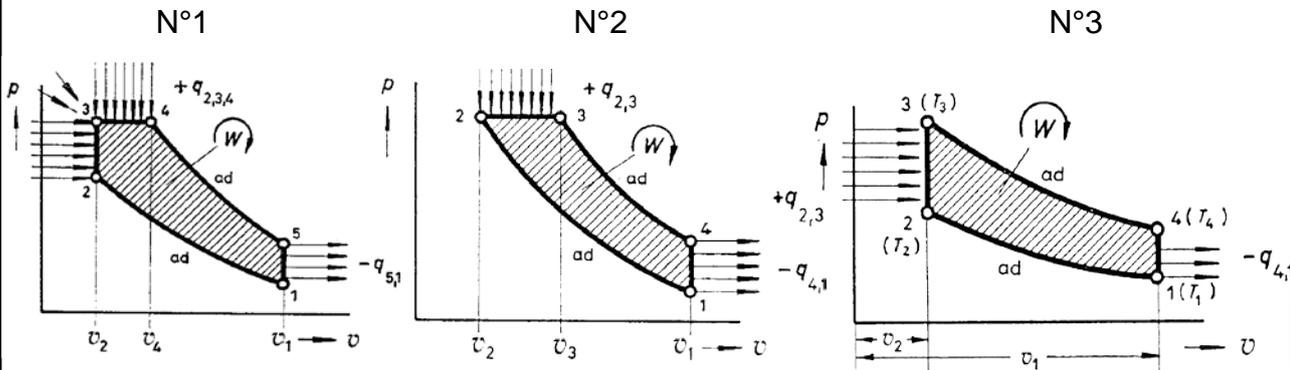
Total : **40 points**

Solutions

1. Quel diagramme correspond au cycle théorique d'un moteur essence pour voiture.
Difficile 5.1.1.1 Différencier le déroulement de la combustion sur un moteur diesel et essence.

2

Réponse : diagramme N° **3 (volume constant)**



2. La puissance effective d'un moteur thermique est toujours inférieure à la puissance indiquée, pourquoi ?

1

Difficile 5.1.1.10 Caractéristique des moteurs essence et diesel

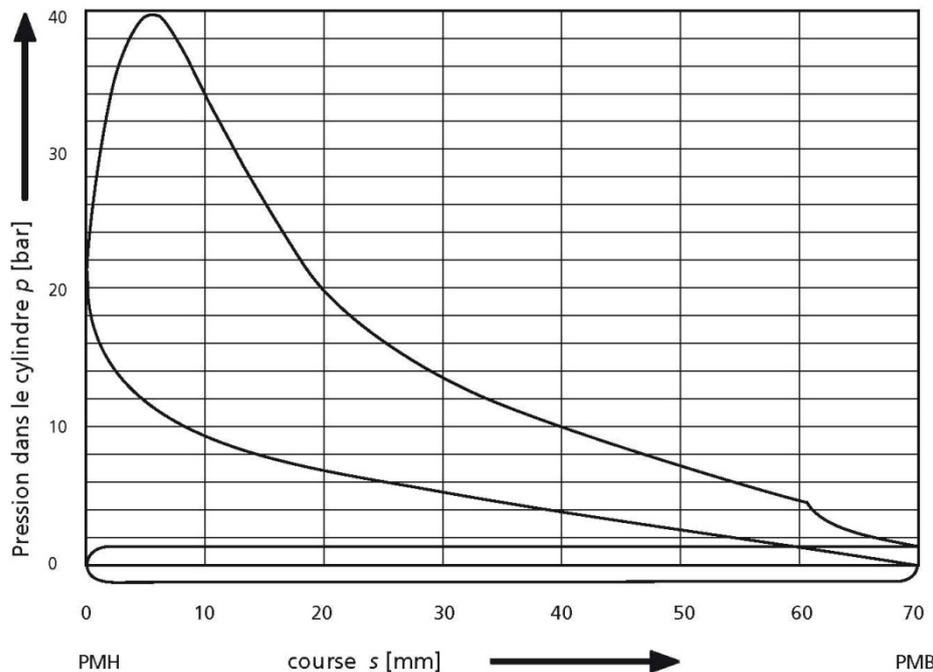
- X** Parce qu'une fraction de l'énergie est absorbée par les frottements internes du moteur et est prélevée pour l'entraînement des différents sous-groupes.
- Parce que le pourcentage de rendement est toujours plus grand que 1.
- Parce que la puissance effective est mesurée au dessus du piston, elle est donc supérieure à la puissance indiquée.
- Parce que la puissance en chevaux effective doit être multipliée par 0.736.

3. Disposer sur le diagramme pression course, par une flèche, les points suivants :

2

Facile 5.1.1.1 Expliquer les diagrammes des pressions-volumes

AOE AOA



4. Quelle affirmation correspond au type de construction de ce bloc moteur ?

2

Facile 5.1.1.5 Cylindre culasse

- Closed-deck
- Moulage à cire perdue
- Open-deck
- Forgeage à chaud

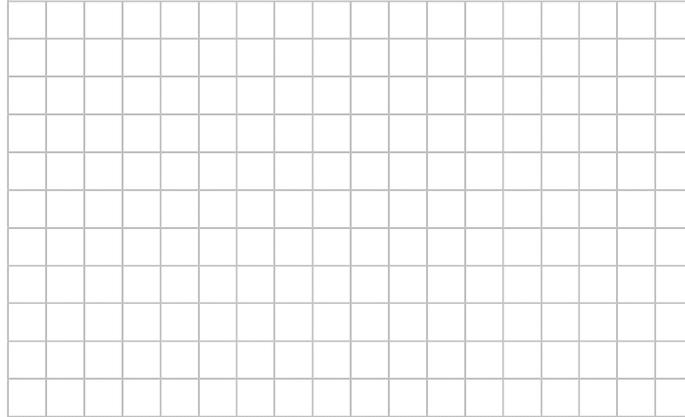


5. Moteur 4 cylindres en ligne.
A quel temps se trouve le 3^{ème} cylindre lorsque le 1^{er} cylindre est en explosion ?
Ordre d'allumage 1-2-4-3.

2

Difficile 5.1.1.7

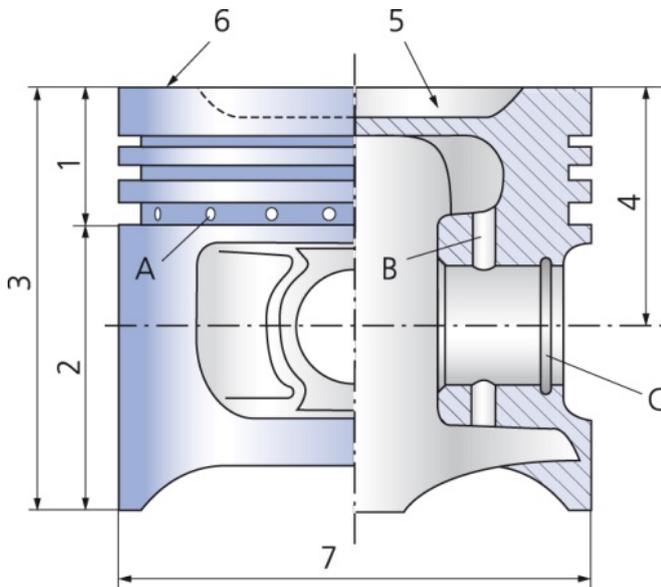
- Admission
- Compression
- Echappement
- Explosion



6. Quel est le numéro de la côte indiquant la hauteur de compression de ce piston ?

1

Moyen 5.1.1.7



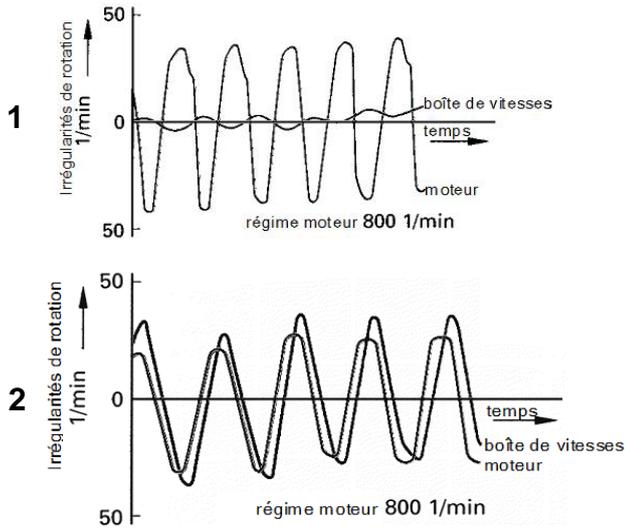
Côte N°4

7. Indiquer quel diagramme correspond à ce type de volant moteur.

2

Facile 5.1.1.7 Volant

Diagramme N°:1.....

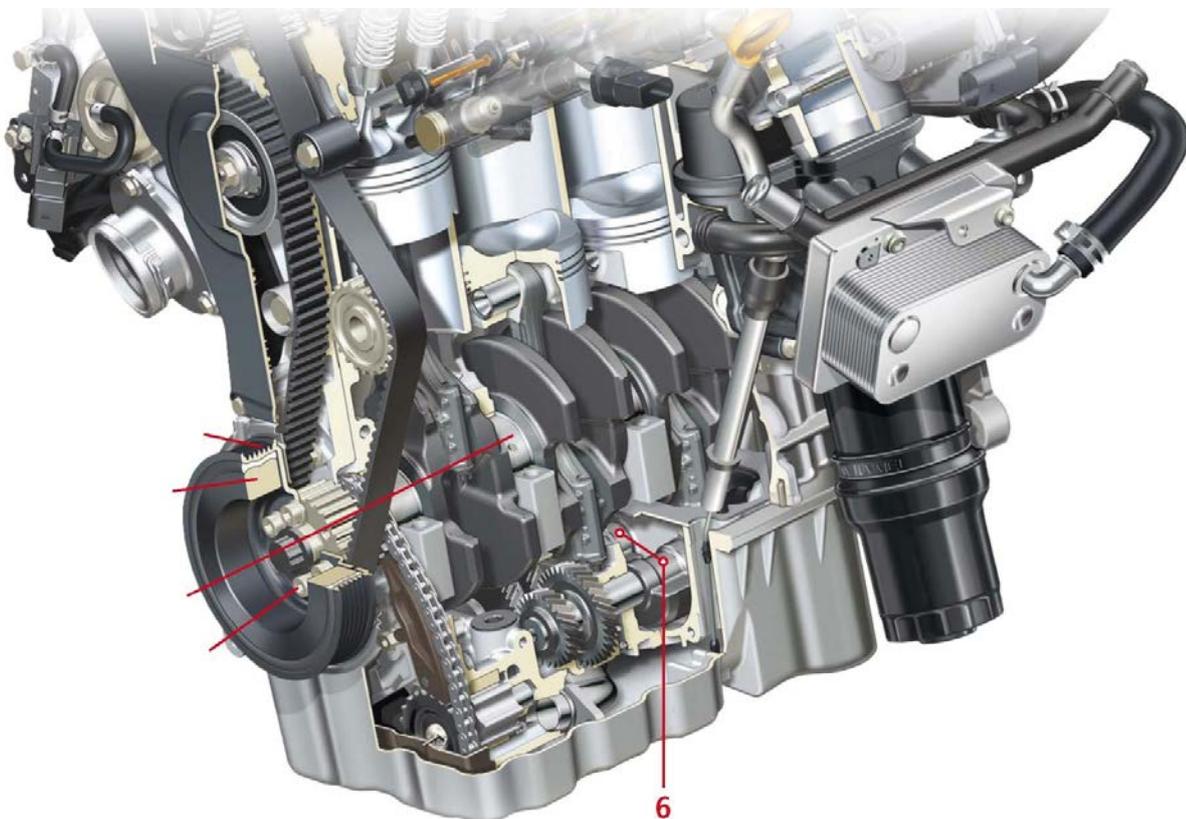


8. Répondre par vrai « V » ou faux « F » aux affirmations suivantes, concernant les pièces désignées en n°6.

2

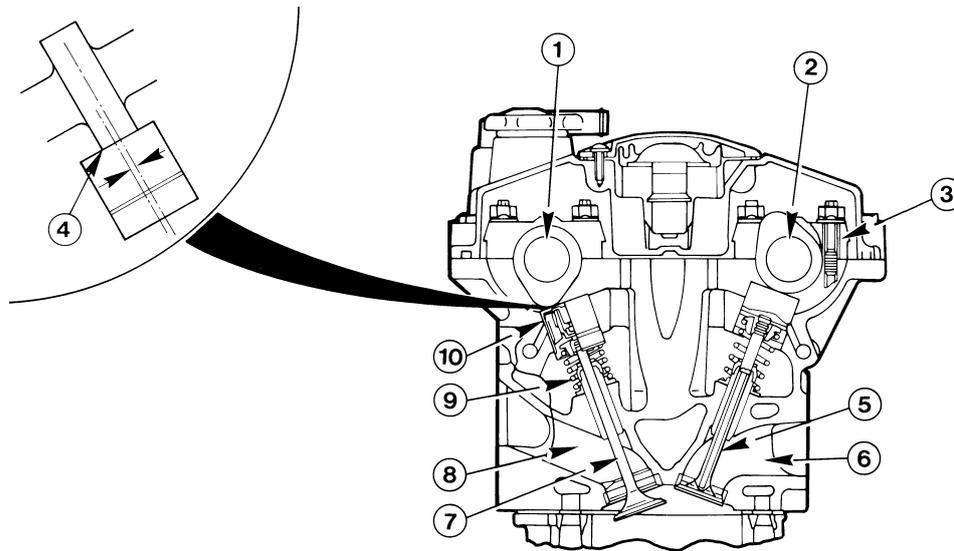
Moyen 5.1.1.7 Arbres de compensation

- ___ **F** Permettent de diminuer les vibrations longitudinales du vilebrequin
- ___ **V** Tournent avec un régime double que celui du moteur.
- ___ **F** Permettent de diminuer les vibrations torsionnelles du vilebrequin.
- ___ **V** Permettent de compenser les vibrations dues aux masses des pistons



9. Cocher l'affirmation correcte concernant le système montré dans l'agrandissement.

2



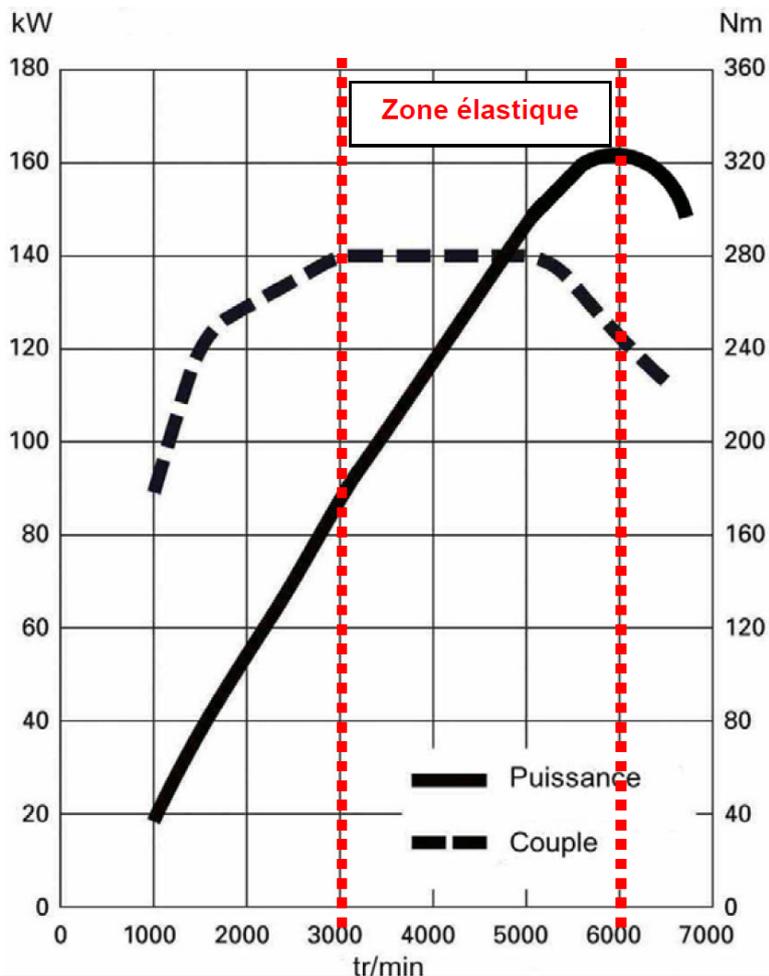
Moyen 5.1.1.9 Pousoirs de soupapes

- Il permet de diminuer les forces de friction entre le poussoir et la culasse.
- Il permet de diminuer les forces de friction entre le poussoir et la came.
- Il permet de créer un contre-couple pour éviter la rotation du poussoir.
- Il permet de créer un couple pour favoriser la rotation du poussoir.**

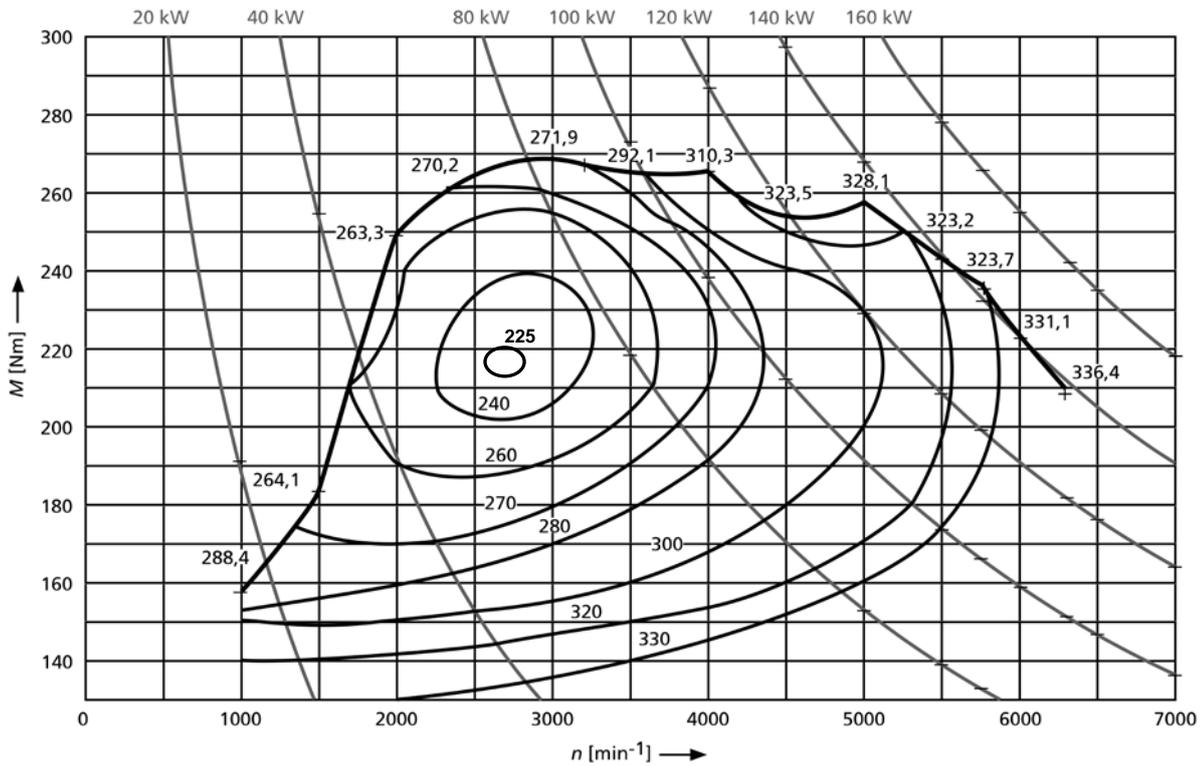
10. Tracer en couleur sur le graphique ci-dessous, la zone élastique du moteur.

1

Facile 5.1.1.10 Interpréter les courbes de puissance et de couple



11. Diagramme d'iso-consommation d'un moteur à essence.



Moyen 5.1.1.10 Interpréter les courbes de puissance et de couple

Calculer le meilleur rendement du moteur, si le pouvoir calorifique du carburant utilisé est de 45 000 kJ/kg

3

$$\eta = \frac{3.6 \cdot 10^6}{C_{sp} \cdot H_i} = \frac{3.6 \cdot 10^6}{225 \cdot 4,5 \cdot 10^4} = 0.35$$

12. Indiquer le nom exact de la technique de mesure utilisée ci-dessous :



Facile 5.1.3.2 Mesures

Plastigage

1

13. Entourer l'illustration de la chambre de combustion possédant l'architecture la plus favorable d'un point de vue thermodynamique.

Moyen 5.1.1.6 Chambre de combustion



1

14. Dans quelle plage de régime se trouve ce six cylindres fonctionnant à pleine charge.

- à haut régime
- à bas régime

Justifier votre réponse :

car conduit d'admission court

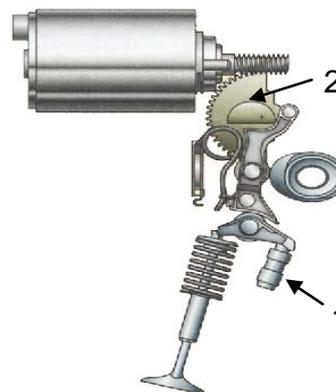


2

15. Pour obtenir une course de soupape minimale avec ce système de distribution :

Moyen 5.1.1.8 Système de distribution

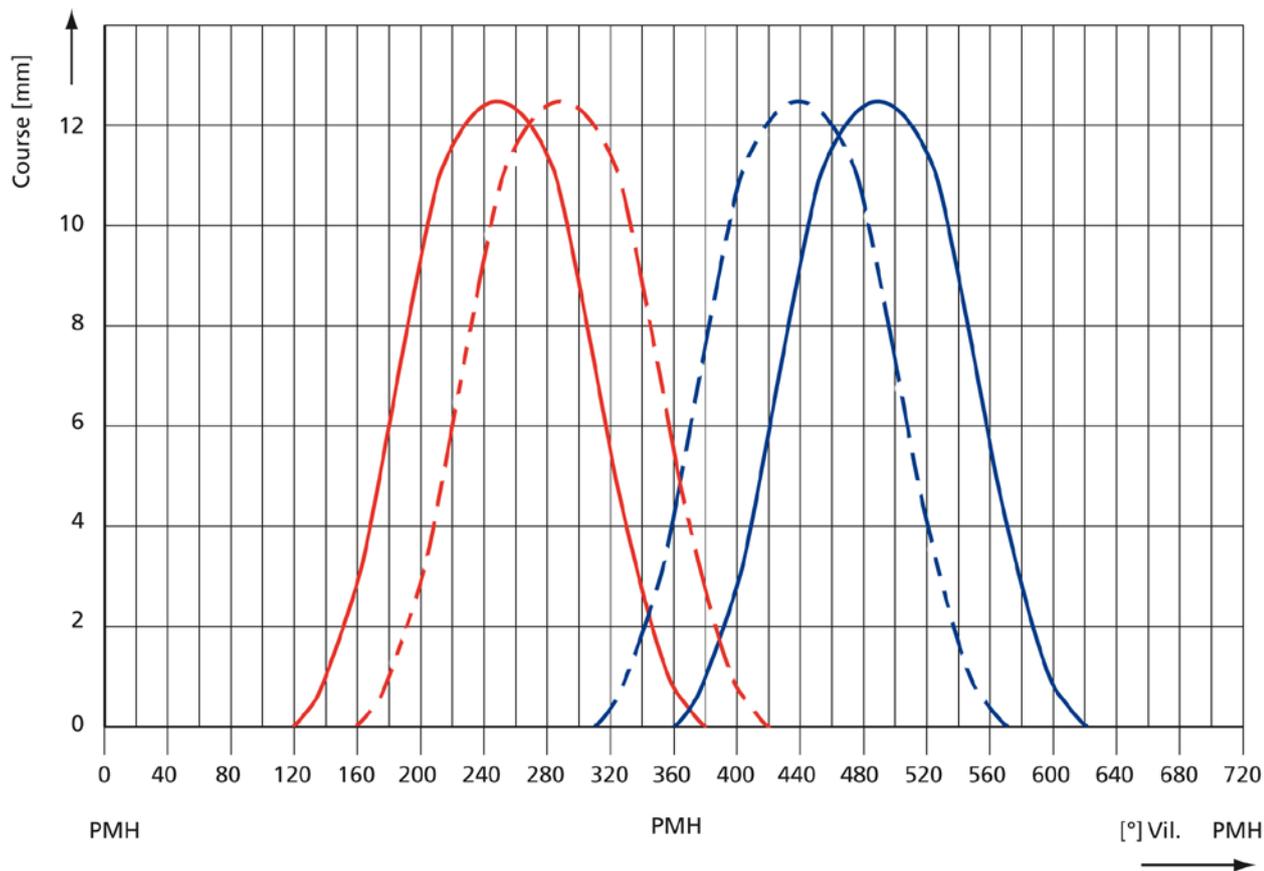
- Le cylindre de régulation de course n°1 est en butée vers le haut.
- Le cylindre de régulation de course n°1 est en butée vers le bas.
- L'excentrique denté n°2 est tourné en butée dans le sens horaire.
- L'excentrique denté n°2 est tourné en butée dans le sens antihoraire.



2

16. Répondre aux questions suivantes par rapport au graphique ci-dessous.

Difficile/Moyen 5.1.1.8 Système de distribution



a) Quelle est la rotation en ° que doit faire l'**arbre à cames** d'admission, depuis AOA jusqu'à ce que la soupape d'admission ait atteint une ouverture de 6 mm.

60° vilebrequin = 30 ° Arbre à cames

2

b) Répondre par vrai « V » ou faux « F » aux affirmations suivantes :

2

F ___ Le moteur est muni uniquement d'un variateur sur l'arbre à cames d'échappement.

V ___ Au croisement maximum, les soupapes ont une levée de 4.9 mm.

F ___ L'arbre à cames d'admission est muni de 2 profils de cames différents.

V ___ L'angle vilebrequin minimum durant lequel aucune soupape n'est commandée est de 220°.

17. Compléter :

Le moteur fonctionne à pleine charge et au régime de la puissance maximum.

Les aubes directrices sont inclinées selon la figure _____ **2**

Difficile 5.1.2.4 Procédé de suralimentation

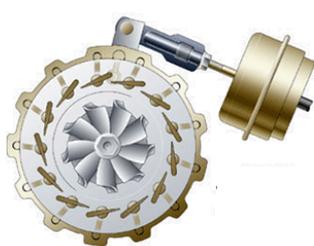


Fig. 1

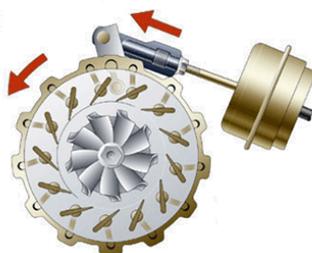


Fig. 2

18. Lequel de ces silencieux fonctionne selon le principe d'absorption?

Facile 5.1.2.3 Echappement (Ancienne question)

Réponse figure N° **3**.....

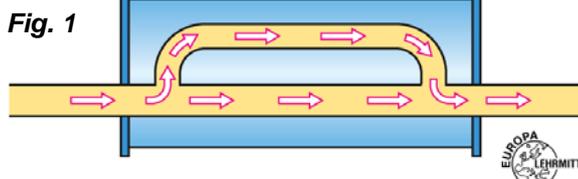


Fig. 1

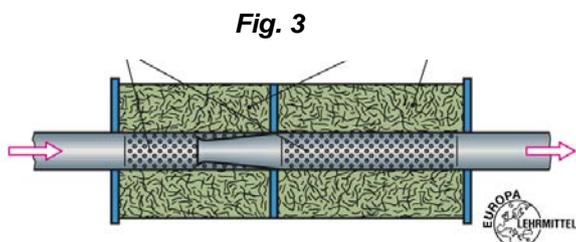


Fig. 3

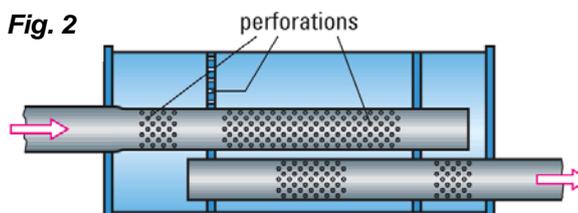
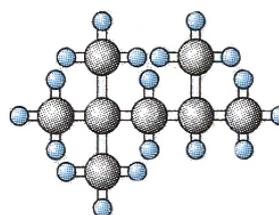
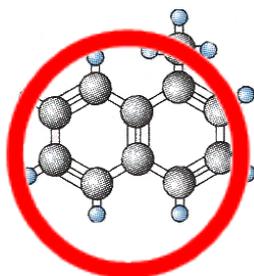
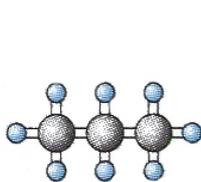


Fig. 2

perforations

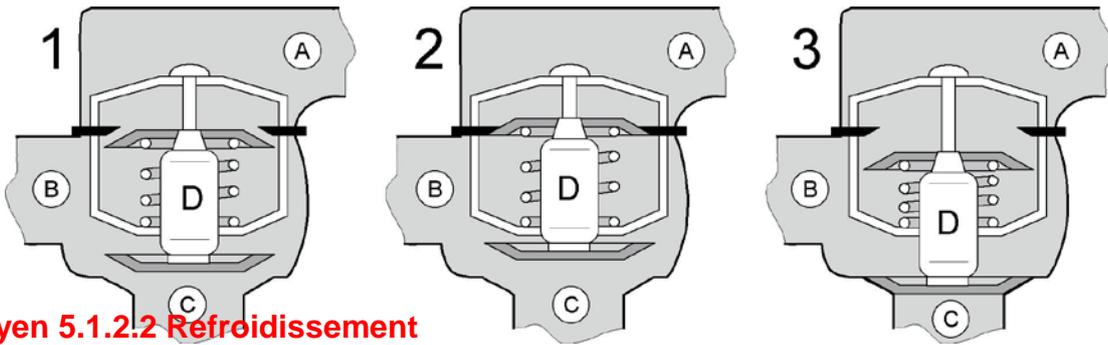
19. Entourer la molécule de carburant ayant le plus de résistance à la détonation.

Facile 5.1.1.2 Carburant



20. Répondre par vrai « V » ou faux « F » aux affirmations suivantes :

2



Moyen 5.1.2.2 Refroidissement

- F** ___ Le thermostat de la vue 1 est ouvert et le liquide de refroidissement circule uniquement de B vers C.
- V** ___ La température du liquide de refroidissement de la vue 3 est la plus élevée.
- F** ___ Lorsque le thermostat est complètement fermé, la soupape "By-pass" ferme le circuit de dérivation en direction de la pompe à eau.
- F** ___ Le thermostat de la vue 2 est fermé et le liquide de refroidissement circule de C vers B.

21. Huile moteur, que signifie l'abréviation Low SAPS ?

2

Moyen 5.1.2.1 Lubrification

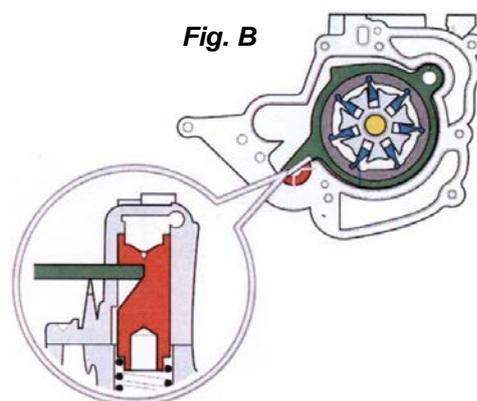
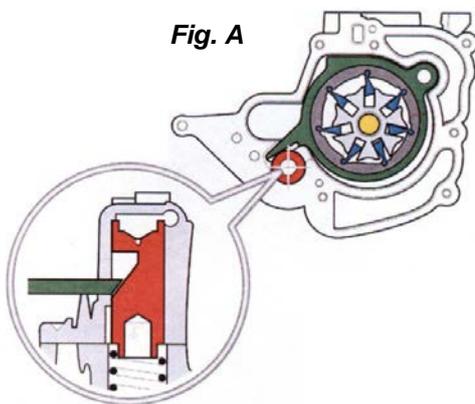
- lubrifiant à haut taux de soufre sulfaté
- X**lubrifiant à bas taux de cendres sulfatées
- lubrifiant à haut taux de cendres sulfatées
- lubrifiant à bas taux de cire sulfatée

22. Cocher l'affirmation correcte.

2

Difficile 5.1.2.1 Lubrification

- Les deux figures représentent une pompe à huile de type trochoïde avec régulation de la pression.
- X**La figure A permet de produire un refoulement maximal de la pompe.
- La figure B permet de produire un refoulement maximal de la pompe.
- Les deux images représentent une pompe à huile du type croissant avec tiroir de régulation.



Epreuves
écrites

Module 6 Électronique de sécurité et de confort

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

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 notation.

Pour les **questions à choix multiples**, il peut y avoir **une** ou **plusieurs réponses justes**. Une réponse fautive cochée donne un point de moins.

Les corrections du candidat **doivent être sans ambiguïté** et doivent être **validées** par une **signature**.

Taxation:	Feuille 2 devoirs	01 - 02	points possibles	06 points
	Feuille 3 devoirs	03 - 06	points possibles	08 points
	Feuille 4 devoirs	07 -	points possibles	10 points
	Feuille 5 devoirs	08	points possibles	06 points
	Feuille 6 devoirs	09 - 11	points possibles	06 points
	Feuille 7 devoirs	12	points possibles	04 points

Total **40 points**

Solutions

Feuille 1

Date :

Les experts :

Points prévus :

Bilbao J.: 20.02.2010

Points obtenus :

Taxonomie = moyen
 Objectif = 6.1.1.2
 Nouvelle

1a. Dans quel compartiment la pression doit-elle varier (A, B ou C), pour augmenter le débit de ce type de compresseur ?

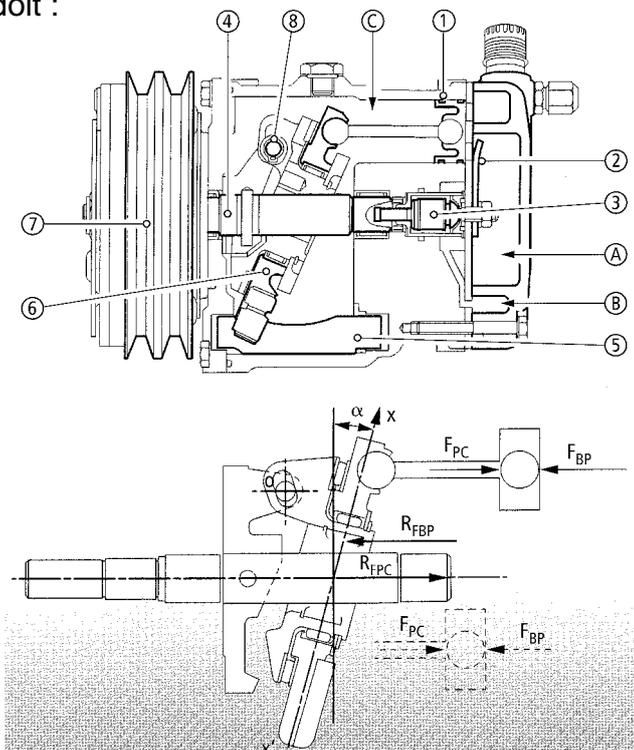
C.....

2

1b. Pour augmenter le débit la pression doit :

- augmenter
- diminuer
- pulser
- être en dessous de 1bar (dépression)

Taxonomie = moyen
 Objectif = 6.1.1.2
 Nouvelle



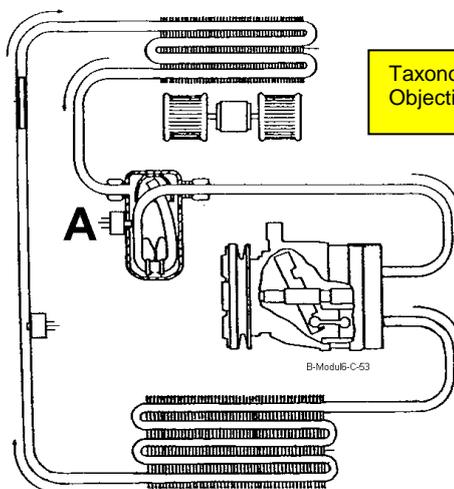
2

2. À quelle pression (indication du manomètre de la station service) le manoccontacteur A s'ouvre-t-il ?

2

- env. 0,5 bar
- env. 1,0 bar
- env. 2,0 bar
- env. 3,0 bar
- env. 4,0 bar

Taxonomie = moyen
 Objectif = 6.1.2.1



3. Comment est-il possible techniquement d'avoir une seule conduite de gaz qui arrive sur l'évaporateur ?

conduite coaxiale (tuyaux avec conduite interne et externe séparée)

Taxonomie = facile
Objectif = 6.1.1.2
Nouvelle

2

4. Chauffage additionnel :
Comment le calculateur de chauffage de l'eau varie-t-il la commande de la pompe de dosage lorsque le débit de carburant doit être augmenté ?

- La tension de commande augmente
- La fréquence de commande augmente
- Le rapport cyclique et la fréquence de commande augmentent
- La résistance de la pompe de dosage diminue

Taxonomie = facile
Objectif = 6.1.1.2
Nouvelle

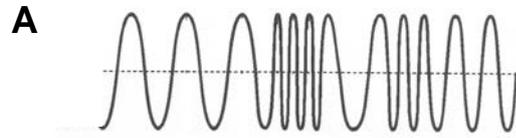
2

Electronique de confort et de sécurité : 6.2

5. Télécommande radio :
Nommer les deux types de modulation des signaux radio.

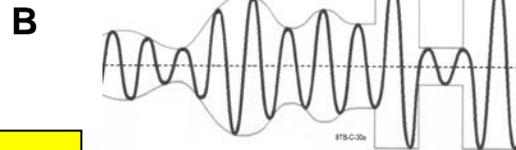
Modulation de fréquence

A _____
FM



Modulation d'amplitude

B _____
AM



Taxonomie = facile
Objectif = 6.2.1.3

2

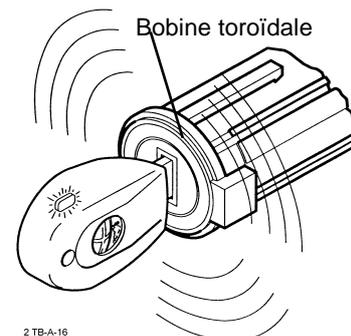
6. Nommer deux rôles de la bobine toroïdale dans un antidémarrage à transpondeur.

- Transmission de l'énergie
vers la clé du transpondeur

Taxonomie = moyen
Objectif = 6.2.1.3

- Transmission de données entre
la clé du transpondeur et

Le calculateur de l'antidémarrage



2 TB-A-16

2

8

7a. Tracer en couleur le circuit du frein d'induit (arrêt en court-circuit)

Taxonomie = difficile
Objectif = 6.2.1.1
Nouvelle

4

7b. Comment se comporte le système en cas de masse du moteur d'essuie glace coupée ? (2 disfonctionnements sont observables !)

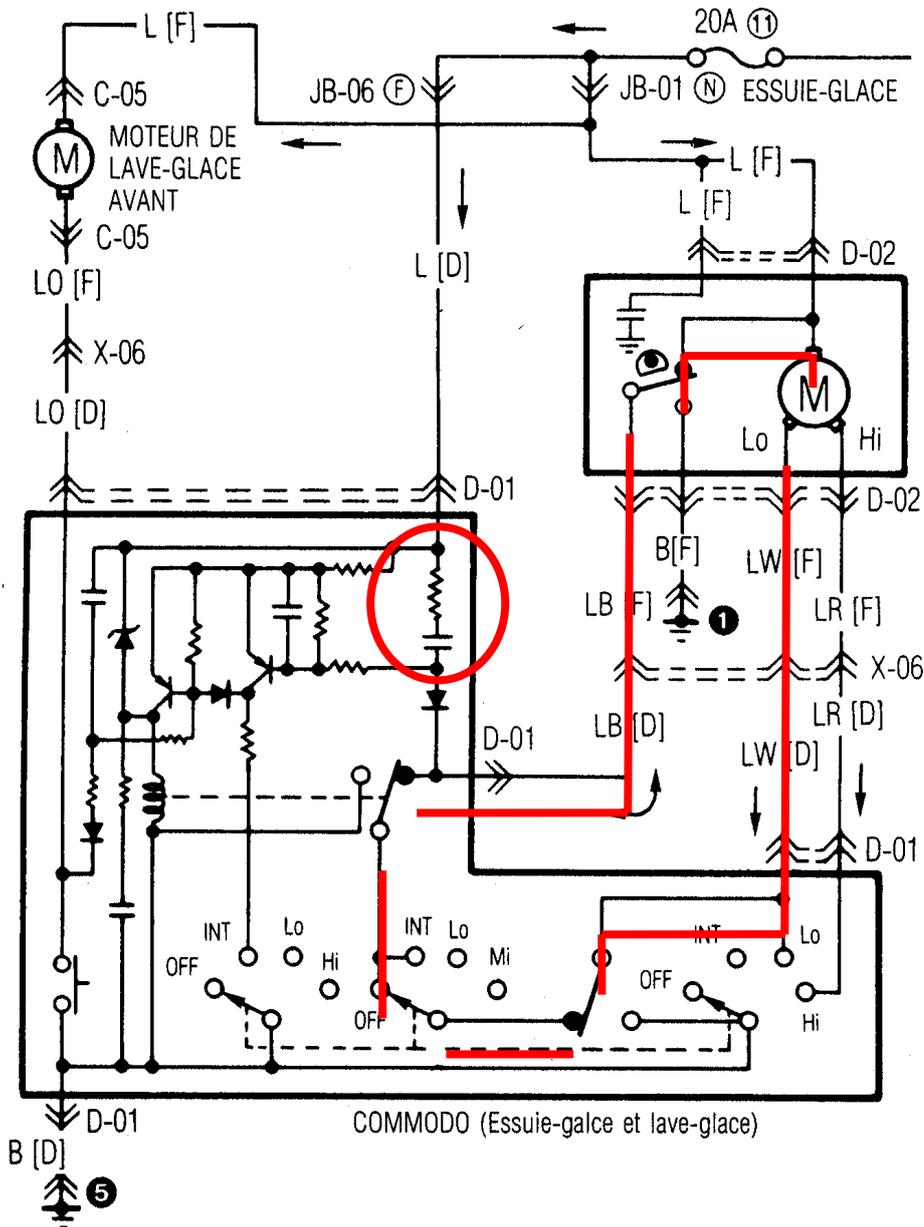
Le moteur s'arrête n'importe où en cas d'arrêt sur le commodo

2

Le moteur ne s'arrête plus dans la position intermittent

2

Taxonomie = difficile
Objectif = 6.2.1.1
Nouvelle



7c. Entourer le dispositif permettant de déterminer la temporisation dans la position intermittent :

2

Si entoure tout le commutateur = 1 pt

Taxonomie = difficile
Objectif = 6.1.1.2
Nouvelle

8a. Colorier le circuit d'alimentation + et - de puissance du moteur lève-vitre passager lorsqu'il est commandé à la montée depuis le commutateur du conducteur :

4

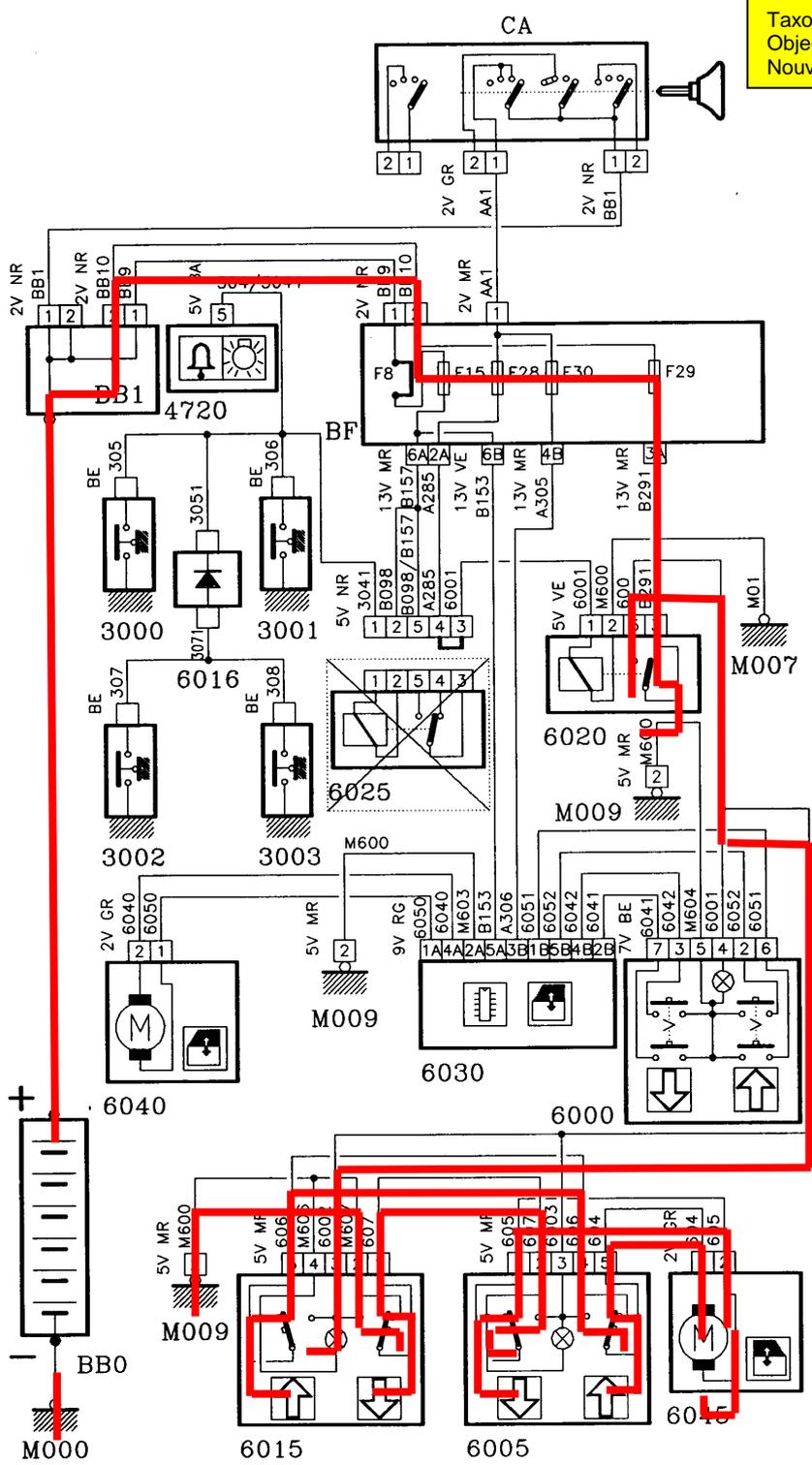
Taxonomie = difficile
 Objectif = 6.2.1.5
 Nouvelle

8b. Quel est le rôle du relais 6025 monté en option

2

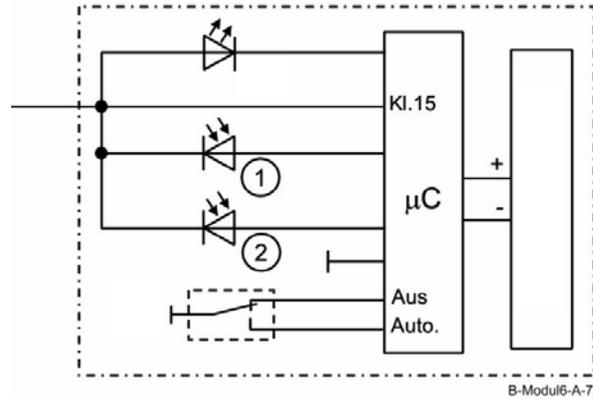
Permettre de remonter les vitres en ouvrant une porte avant lorsque le contact est coupé.

Taxonomie = moyen
 Objectif = 6.2.1.5
 Nouvelle



Ce document d'examen est confidentiel
 COPYRIGHT UPSA/AGVS

9. Quel est le rôle des composants 1 et 2 dans le rétroviseur intérieur jour/nuit automatique ?



2

Une photodiode saisit l'intensité de la lumière ambiante, vers l'avant

La deuxième photodiode saisit la lumière des phares arrivant par l'arrière.

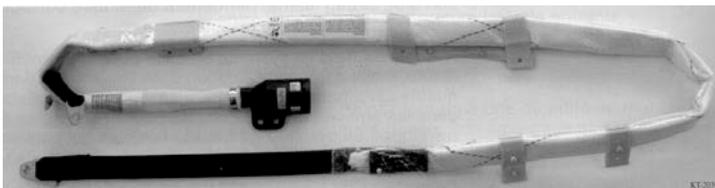
10. Indiquer quelle est la particularité de fonctionnement de ce dispositif dans le processus de déploiement :

1

Une fois déployé il reste gonflé jusqu'à refroidissement du gaz.

Plus rapide qu'un Airbag frontal. (1 seule proposition)

Taxonomie = facile
Objectif = 6.2.1.2
Nouvelle



11. Indiquer les dispositifs de sécurité (min. 3) que le constructeur a mis en œuvre pour éviter un déclenchement intempestif des dispositifs Airbag :

3

Deux capteurs de détections montés en série électriquement

Court-circuit des connexions lorsque l'on débranche les prises

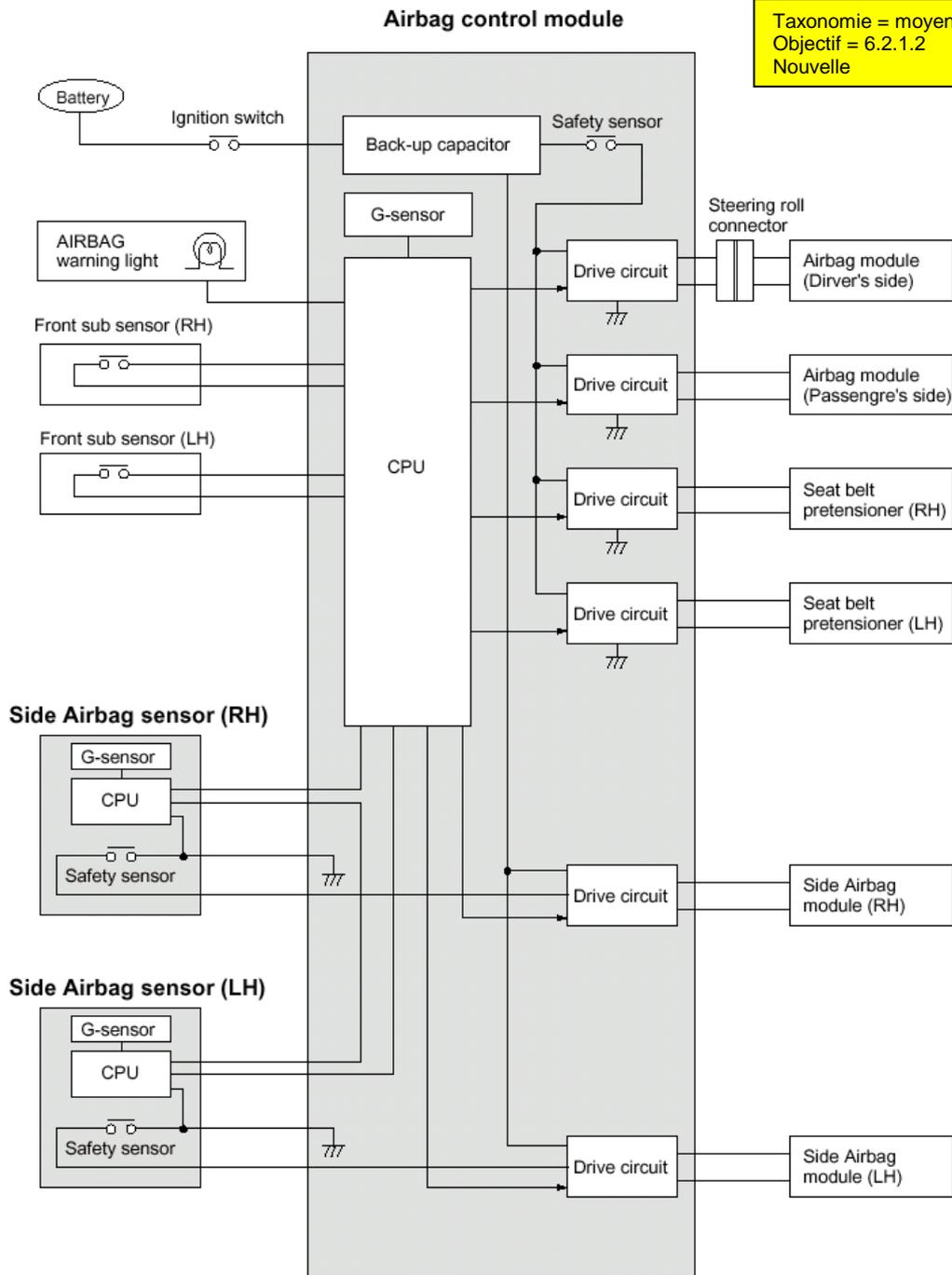
Selfs montées en série dans la prise des déclencheurs

Taxonomie = moyen
Objectif = 6.2.1.2
Nouvelle

12a. Indiquer deux capteurs de base nécessaires au déclenchement des Airbag en cas de collision frontale :

2

G-sensor et Safety sensor



Taxonomie = moyen
Objectif = 6.2.1.2
Nouvelle

12b. Nommer un autre type de capteurs pour détecter les chocs latéraux que ceux représentés sur ce schéma et quel en est l'avantage ?

2

Il peut y avoir des capteurs de pression dans la portière, ils sont plus rapides dans la detection.

Taxonomie = moyen
Objectif = 6.2.1.2
Nouvelle

Travaux écrits

Module 7 Châssis véhicules légers

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

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 notation.

Pour les **questions à choix multiples**, il **peut** y avoir **une** ou **plusieurs réponses justes**. Une réponse fautive cochée donne un point de moins.

Les corrections du candidat **doivent être sans ambiguïté** et doivent être **validées** par une **signature**.

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

Taxation :

Feuille 2	devoirs	1 - 4	points possibles	8 points
Feuille 3	devoirs	5	points possibles	6 points
Feuille 4	devoirs	6 – 7	points possibles	5 points
Feuille 5	devoirs	8	points possibles	4 points
Feuille 6	devoirs	9 - 12	points possibles	7 points
Feuille 7	devoirs	13 - 14	points possibles	5 points
Feuille 8	devoirs	15 - 17	points possibles	5 points

Total **40 points**

Solutions

1. Comment la perte de pression dans un pneumatique est-elle mesurée avec un système de contrôle indirect de la pression des pneus ?

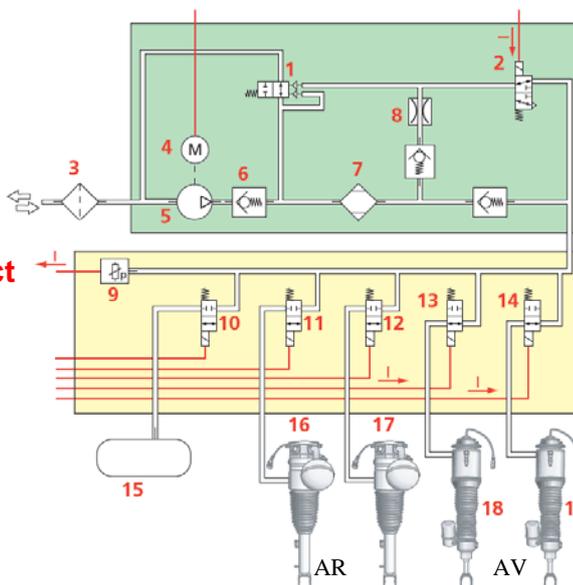
Examen 2009
Question 3

Une perte de pression dans le pneu augmente la vitesse de la roue
La variation de la vitesse de rotation peut être captée par le capteur ABS

2

2. Quelle affirmation décrit l'illustration ?

- Le véhicule se soulève à l'avant.
- Le véhicule s'abaisse à l'avant. **correct**
- Aucune variation.
- Le véhicule se soulève à l'arrière.



2

Examen 2009
Question 5

3. Quels sont les avantages des ces deux types de pneu, l'un par rapport à l'autre

Examen 2009
Question 5

Tredwaer 380 traction B et température B

Meilleure durée de vie.....

Tredwaer 180 traction A et température A

Meilleur freinage et échauffement.....

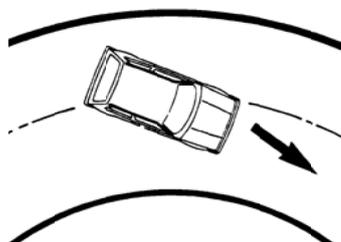
1

1

4. Dans le cas d'un survirage à droite, qu'elle action effectue le système ESP ?

Le système....

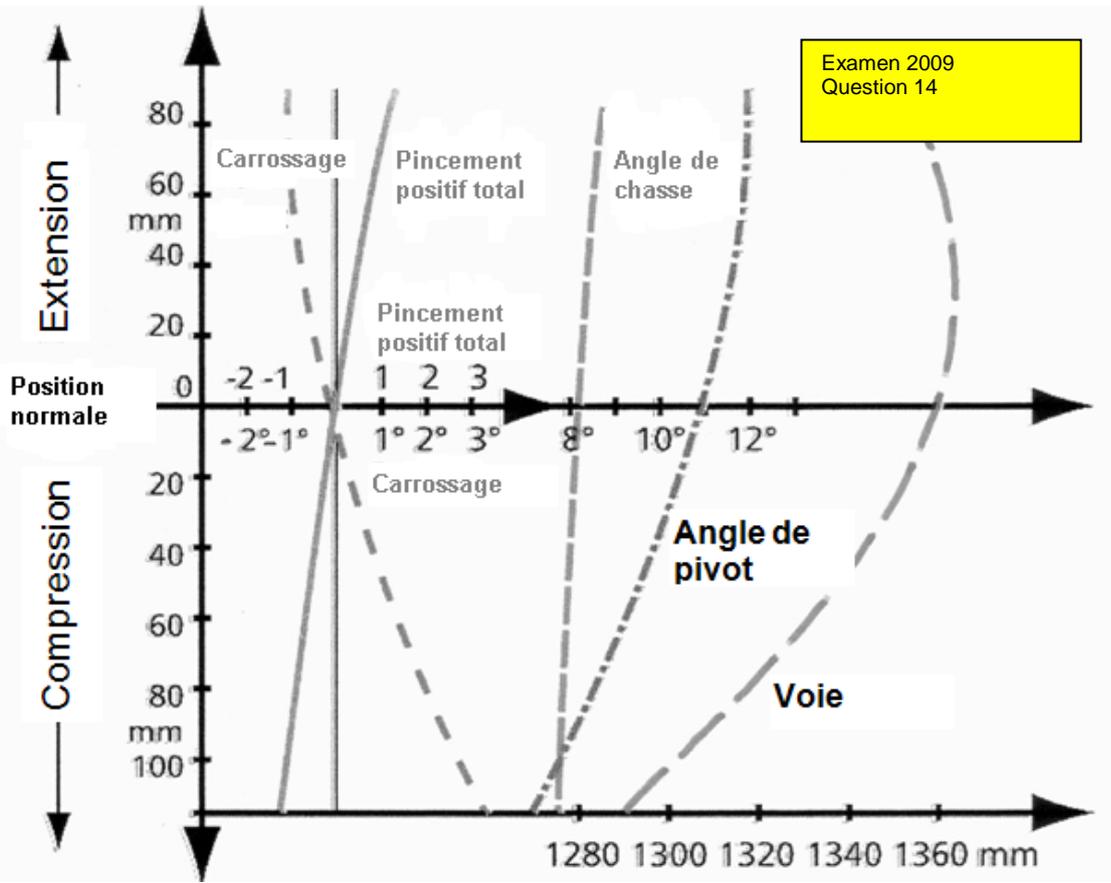
- freine la roue avant droite
- freine la roue avant gauche **correct**
- freine les deux roues avant
- freine la roue arrière droite



Taxonomie = facile
Objectif = 7.2.1.1
ancienne

2

5. Répondre aux questions suivantes concernant le graphique ci-dessous :



a) À combien s'élève la voie avec une compression des ressorts de 50 mm ?

1340±5 mm

2

b) Le véhicule s'abaisse de 55 mm par rapport à sa position normale.
De quelle valeur l'angle de pivot varie-t-il ?

1.6±0.1°

2

c) Si le pincement positif total s'élève à 1 mm,
quelle est la valeur du carrossage ?

-1±0.2°

2

6. Un véhicule a les données suivantes :

Angle de carrossage	-30'
Chasse	2°20'
Inclinaison de l'axe de pivot	8.7°
Parallélisme avant	-10'
Angle de braquage roue extérieur	20°
Différence des angles de braquage	1,33°

Taxonomie = moyenne
Objectif = 7.1.3.2
Ancienne A ou/et B

Calculer :

- a) L'angle de braquage de la roue intérieure en degré, minute, seconde :
- b) l'angle inclus en degrés décimaux :

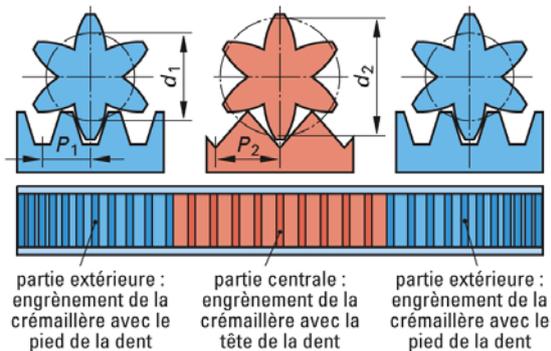
21°19'48''

8.2° ou 98.2°

3

7. Concernant les crémaillères à pas variable, déterminer, selon l'image ci-dessous, s'il s'agit d'une direction avec ou sans assistance ?

- Avec assistance
- Sans assistance **correct**
- Une crémaillère à pas variable ne se monte jamais sur une direction assistée
- Aucune importance on peut la monter indépendamment de l'assistance



2

Taxonomie = moyenne
Objectif = 7.1.2.2
Nouvelle

8. Ces figures représentent deux systèmes de freinage d'urgence assisté.

Figure 1

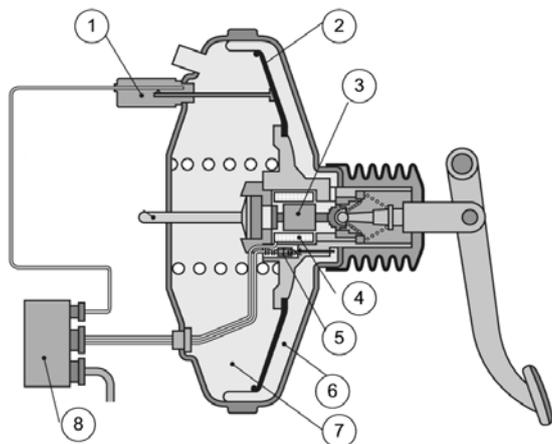
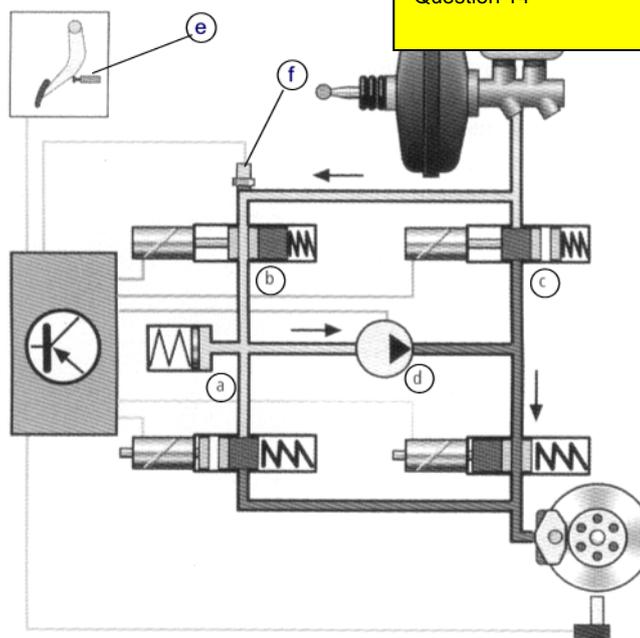


Figure 2



a) Nommer le capteur chargé de reconnaître le freinage d'urgence, en indiquant sa désignation sur la figure et son nom technique.

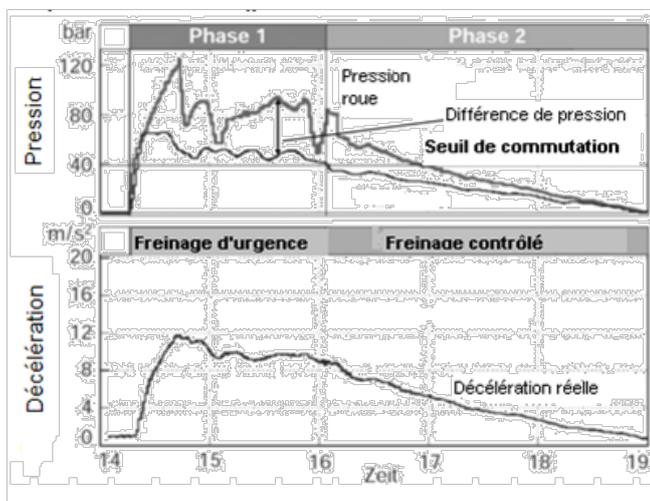
	Désignation	Nom technique
Figure 1	1	Capteur de course de membrane potentiomètre
Figure 2	f	Capteur de pression

2

b) En vous référant à la figure 2 de la question 8a :

Nommer le composant à l'origine de la différence de pression dans la figure ci-contre.

Désignation : **d**



2

9. Après avoir essayé 4 types de pneumatiques différents sur un même véhicule lancé à une vitesse réelle de 120 km/h, nous avons relevé les vitesses compteur suivantes. Indiquer d'une croix les vitesses qui sont conformes.

- 115 km/h
- 125 km/h **conforme**
- 135 km/h **conforme**
- 145 km/h

Taxonomie = moyen
Objectif = 7.1.2.3.
Nouvelle

2

10. A l'atelier un apprenti vous expose ses soucis de compréhension de la géométrie et vous dit : « je ne comprends pas la différence entre un angle de pivot négatif et un déport de pivot négatif... ».

Que pouvez-vous lui faire remarquer ?

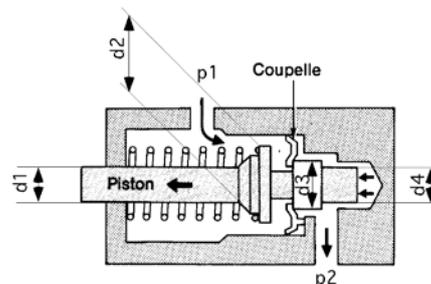
Taxonomie = facile
Objectif = 7.1.1.2
Nouvelle

2

Le pivot n'est jamais négatif, l'expert décide

11. Comment se nomme cet élément

- Limiteur
- Compensateur **correct**



1

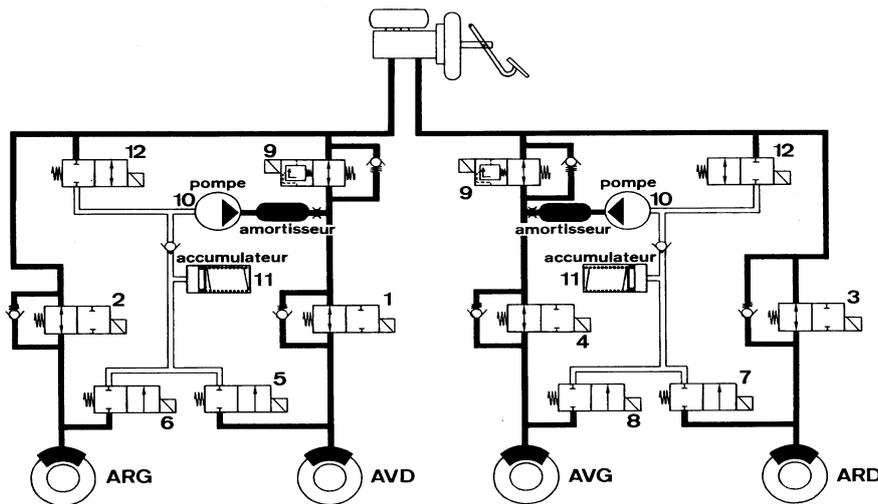
12. Un client à l'atelier vous dit : « Mon véhicule freine moins bien en marche arrière qu'en avant. ». Son véhicule est équipé de frein à tambours, mais de quel(s) type(s) ?

- Simplex
- Duplex **correct**
- Servo **correct**
- Duo-servo (Auto-serreur)

Taxonomie = moyenne
Objectif = 7.2.2.1
nouvelle

2

13. Selon le schéma ci-dessous déterminer :



- AVS/ASR 5
1. Electrovanne admission avant droite
 2. Electrovanne admission arrière gauche
 3. Electrovanne admission arrière droite
 4. Electrovanne admission avant gauche
 5. Electrovanne de retour avant droite
 6. Electrovanne de retour arrière gauche
 7. Electrovanne de retour arrière droite
 8. Electrovanne de retour avant gauche
 9. Régulateur de pression
 10. Pompe haute pression
 11. Accumulateur
 12. Electrovanne d'antipatinage

a) de quel type d'entraînement s'agit-il ?

- Traction **correct**
- Propulsion
- 4x4
- Aucune importance

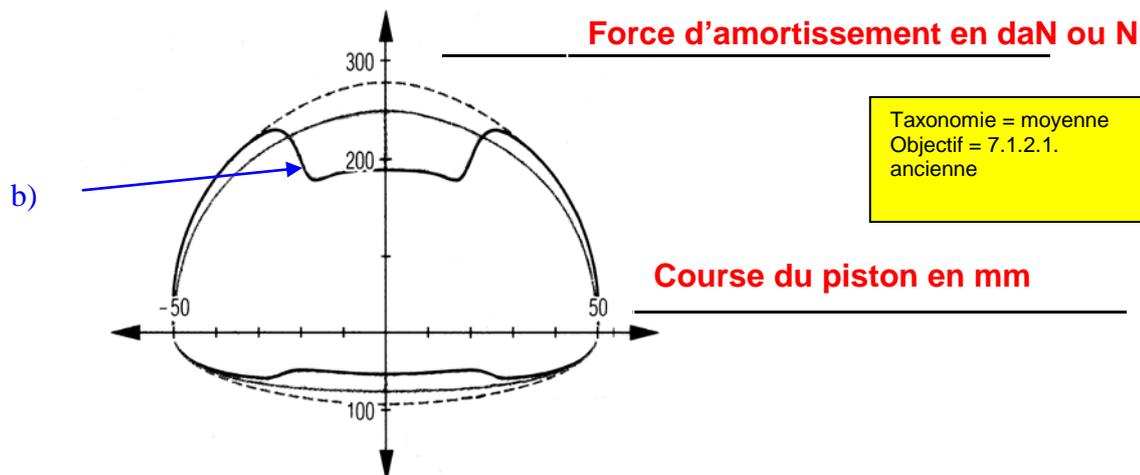
Taxonomie = moyenne
Objectif = 7.2.2.2.
nouvelle

b) Justifier votre réponse

ASR sur les roues av.....

1

14. Le diagramme de test suivant représente deux types d'amortisseurs : un amortisseur standard et un amortisseur variable avec by-pass.



- a) Nommer les axes X et Y du diagramme avec la grandeur et l'unité correspondante. 1
- b) Marquer en bleu sur le diagramme de test la courbe de l'amortisseur variable lorsque le piston se trouve dans le by-pass. 1

2

15. Sur un véhicule léger sans direction assistée le rapport de démultiplication se situe généralement entre :

- 8 : 1 et 10 :1
- 15 :1 et 20 :1 **correct**
- 25 :1 et 30 :1
- 35 :1 et 40 :

Taxonomie = facile
Objectif = 7.1.2.2
Nouvelle

1

16. Un véhicule équipé d'une direction placée devant l'essieu avant et au-dessus de l'axe des roues avant. La roue avant gauche passe sur un obstacle. Quelle réaction directionnelle a-t-il ?



- Aucune influence le véhicule va tout droit
- Le véhicule part à gauche **correct**
- Le véhicule part à droite
- Le véhicule part à droite puis à gauche

Taxonomie = moyenne
Objectif = 7.1.2.2
Nouvelle

2

17. Un client vous demande de monter un jeu d'amortisseur bitube réglable sur son véhicule. Ces amortisseurs ont un réglage qui se fait uniquement sur le corps de l'amortisseur.

Quel paramètre peut-on régler sur cet amortisseur ?

Taxonomie = moyenne
Objectif = 7.1.2.1
Nouvelle

2

la dureté en compression de l'amortisseur, l'expert décide

	Examen de module DIAGNOSTICIEEN D'AUTOMOBILES	N° cand.	
		Points :	
		Durée :	45 min

Travaux écrits	Module 8 8.1 Gestion moteur
----------------	------------------------------------

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

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 notation.

Pour les **questions à choix multiples**, il **peut** y avoir **une** ou **plusieurs réponses justes**. Une réponse fautive cochée donne un point de moins.

Les corrections du candidat **doivent être sans ambiguïté** et doivent être **validées** par une **signature**.

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

Taxation :

Feuille 2	devoirs 01 - 02	points possibles 06	points
Feuille 3	devoirs 03 -04	points possibles 04	points
Feuille 4	devoirs 05 -06	points possibles 06	points
Feuille 5	devoirs 07 - 09	points possibles 06	points
Feuille 6	devoirs 09 - 11	points possibles 06	points
Feuille 7	devoirs 12 - 14	points possibles 06	points
Feuille 8	devoirs 15 - 16	points possibles 06	points

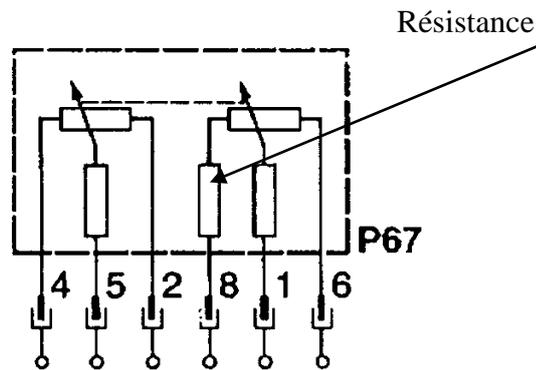
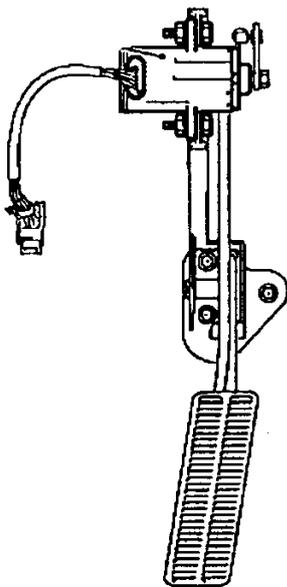
Total **40 points**

Solution

Feuille 1 Date: 20.08.2010	Date :	Les experts :	Points prévus :
			Points obtenus :

1. Quel est le rôle de la résistance indiquée par une flèche, si les broches 4 et 8 sont raccordées à la masse et les broches 2 et 6 au +5 V ?

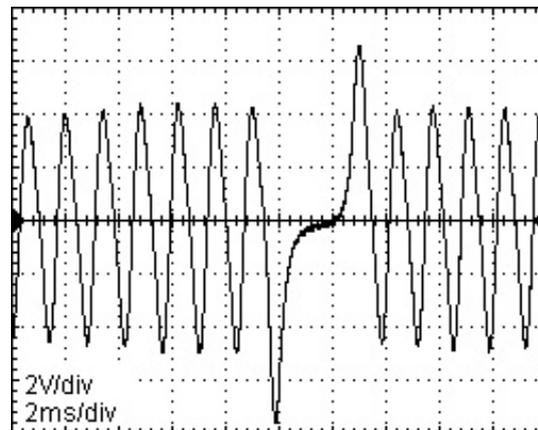
Déphasage du potentiel de tension pour l'identification et comparaison de la linéarisation des deux potentiomètres



2

2. a) Voici l'oscillogramme d'un capteur de régime et position. Pourquoi les deux pointes de tension sont-elles aussi marquées ?

En l'absence de dent, la tension peut s'arrêter d'osciller. En présence d'une dent, le signal est amorti plus tôt.



2

b) Pourquoi les 7 pointes de tension sur le côté gauche sont-elles de différentes hauteurs ?

À cause de l'excentricité mécanique (faux-rond de la roue du transmetteur)

2

6

3. Quel est le nom technique des composants 8 et 9 et quel rôle ont-ils ?

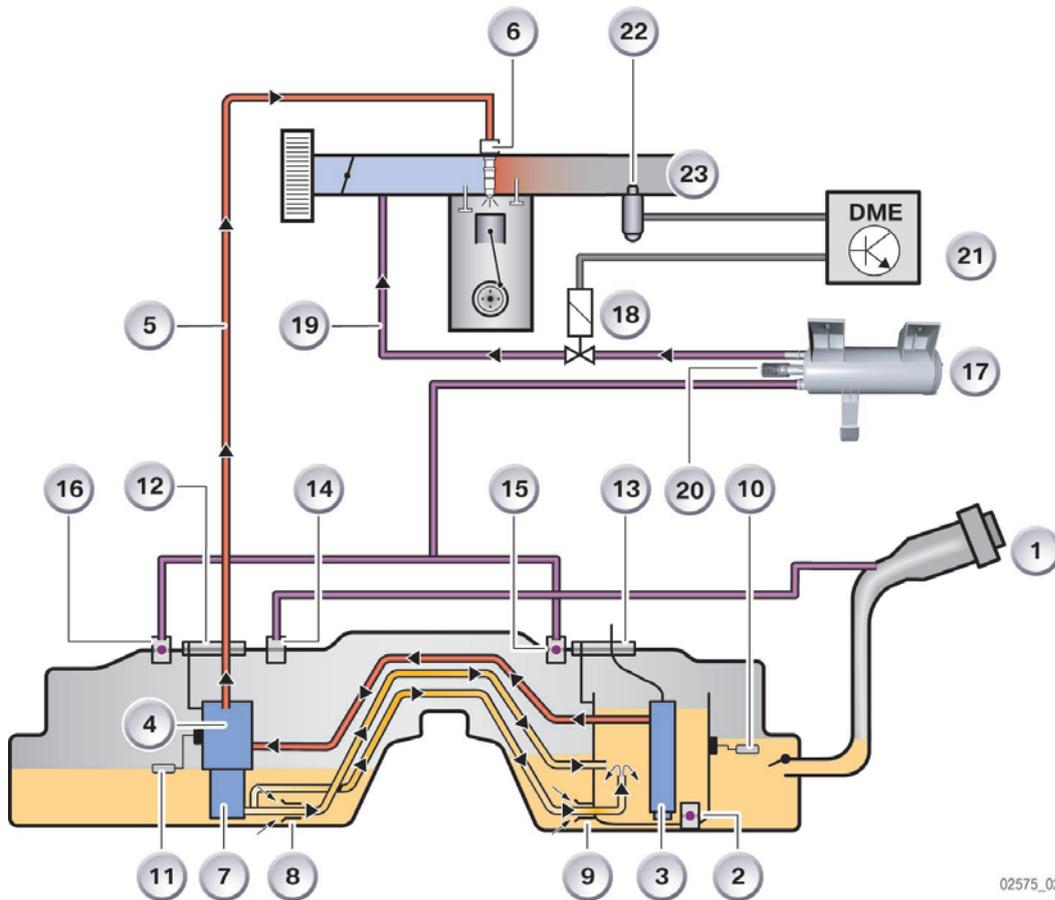
Composant 8 : **Pompe à jet aspirant**

Composant 9 : **Pompe à jet aspirant**

Rôle du composant 8 : **équilibre du niveau du réservoir + alimentation du pot d'aspiration**

Rôle du composant 9 : **équilibre du niveau du réservoir**

2



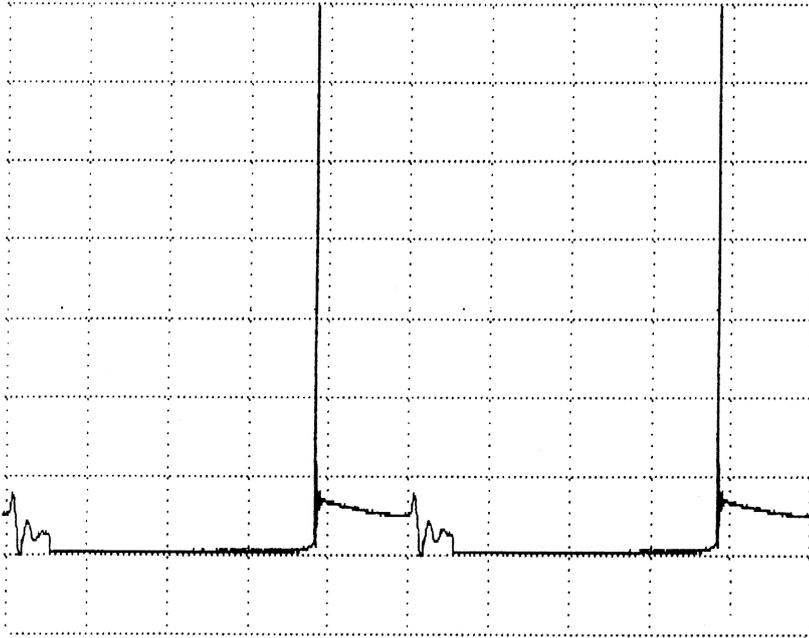
02575_02

4. Indiquer si ces affirmations concernant les émissions avant catalyseur sont « vraies » (V) ou « fausses » (F) :

- F** La concentration d'oxygène dans les gaz d'échappement augmente proportionnellement à la diminution du rapport lambda.
- F** La concentration de CO₂ augmente lorsque le mélange est pauvre
- V** La consommation spécifique de carburant est la plus faible lorsque lambda est compris entre 1,05 et 1,1.
- F** Les émissions de NO_x atteignent leur valeur maximum lorsque lambda est égal à 1,0.

2

5. Calculer la durée d'étincelle.



Données techniques :

Moteur essence
6 cylindres avec une
seule bobine

Régime du moteur :
 4000 min^{-1}

4

Durée d'une rotation = $60 / 4000 \text{ 1/min} = 0.015 \text{ s} = 15 \text{ ms}$

Une rotation nécessite 3 étincelles = $15 \text{ ms} / 3 = 5 \text{ ms}$ est l'intervalle d'allumage.

5 ms correspondent à 53 mm (d'une pointe de tension d'allumage à l'autre)

La durée d'étincelle mesurée est 13 mm.

Règle de trois: $5 \text{ ms} : 53 \text{ mm} \times 13 \text{ mm} = \underline{1.22 \text{ ms}}$

6. Quel signal permet au calculateur moteur d'exploiter l'information de la sonde lambda à large bande ?

- La tension de Nernst
- La valeur du courant de pompage
- La tension initiale inverse de 0,1 à 0,9 V
- Une tension rectangulaire modulée en largeur d'impulsion

2

6

7. Quel(s) composant(s) des gaz d'échappement peut/peuvent être mesuré(s) par la sonde lambda à large bande ?

- CO
- HC
- NO_x
- CO₂
- O₂

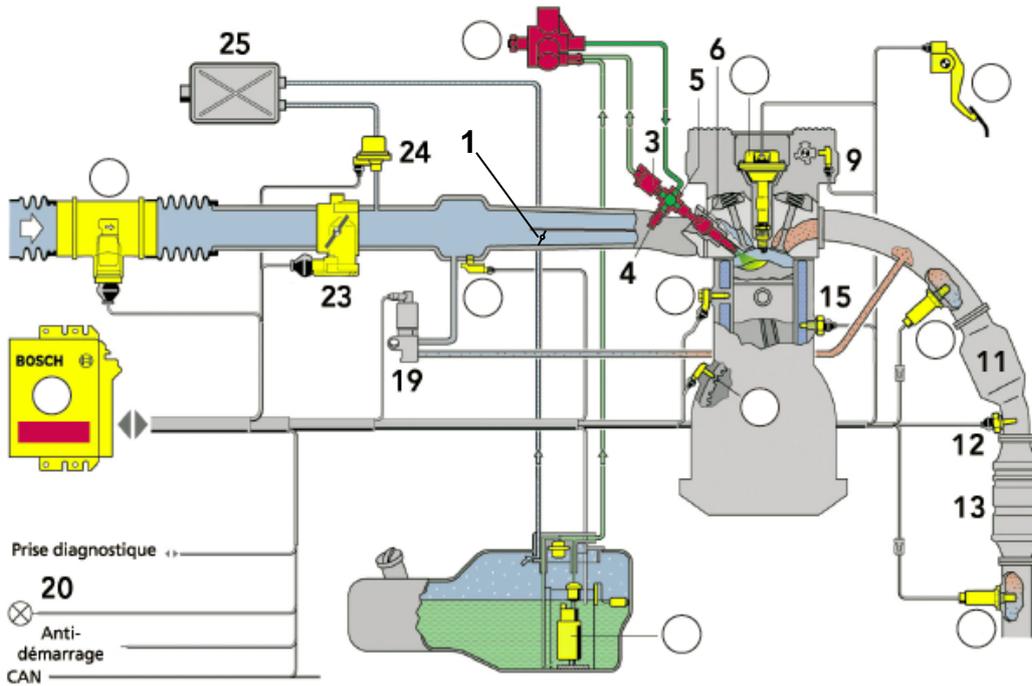
2

8. Compléter les équations chimiques des réactions ayant lieu dans le catalyseur trois voies.



2

9. a) Quel est le rôle du capteur 9 ?



..... Saisir la position de l'arbre à cames pour déterminer la séquence d'allumage
 et pour l'injection séquentielle
 **PMH 1 cylindre est également possible**
 L'expert décide

2

6

b) Quel est le rôle du clapet de dérivation N° 1 ? (Sur l'image de la page précédente).

..... Créer un fort tourbillonnement dans le cylindre pendant le mode stratifié. L'expert décide.

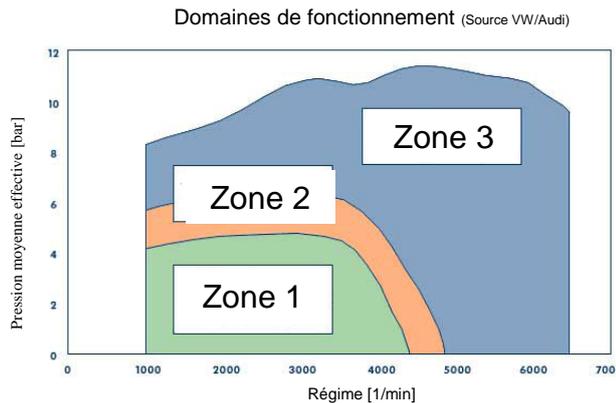
2

10. Ce graphique représente les domaines de fonctionnement d'une injection directe d'essence.

Quelle affirmation est exacte ?

Dans la zone 1, le moteur fonctionne ...

- avec un mélange homogène et une injection juste avant le PMH.
- avec un mélange homogène et lambda 0,8.
- en mode stratifié avec une injection durant la compression.
- sans recyclage des gaz d'échappement.



2

11. Indiquer si ces affirmations concernant l'expression « freeze frames » sont « vraies » (V) ou « fausses » (F) :

- V Il s'agit d'une information supplémentaire au code d'erreur
- F Il s'agit d'un cycle de conduite permettant de vérifier les systèmes
- F Les Freeze Frames sont mesurés avec lambda 1
- F Il s'agit de l'information « Compresseur en marche » Il s'agit de l'information « Compresseur en marche »

2

12. Indiquer si ces affirmations sont « vraies » (V) ou « fausses » (F) :

- V Lambda 1,1 correspond à un excès d'air de 10%
- F Lambda 1,1 correspond à un rapport de 1,1 kg de carburant pour 11 kg d'air
- V Lambda 0,85 correspond à un mélange riche
- F Avec lambda 0,85, la puissance du moteur est minimum

2

13. Quelle liste de composants permet le contrôle de l'aération du réservoir par l'EOBD ?

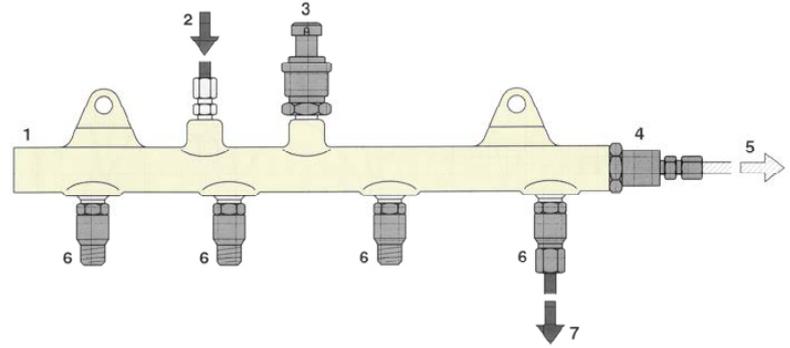
- Clapet d'aération du réservoir, réservoir à charbon actif, vanne de protection contre les tonneaux, capteur de température de l'air
- Sonde lambda, clapet d'aération du réservoir, débitmètre d'air massique, réservoir à charbon actif
- Capteur de vitesse de rotation, capteur de température de l'eau, clapet d'aération du réservoir, vanne roll-over
- Potentiomètre de papillon, bobine d'allumage, capteur de cliquetis

2

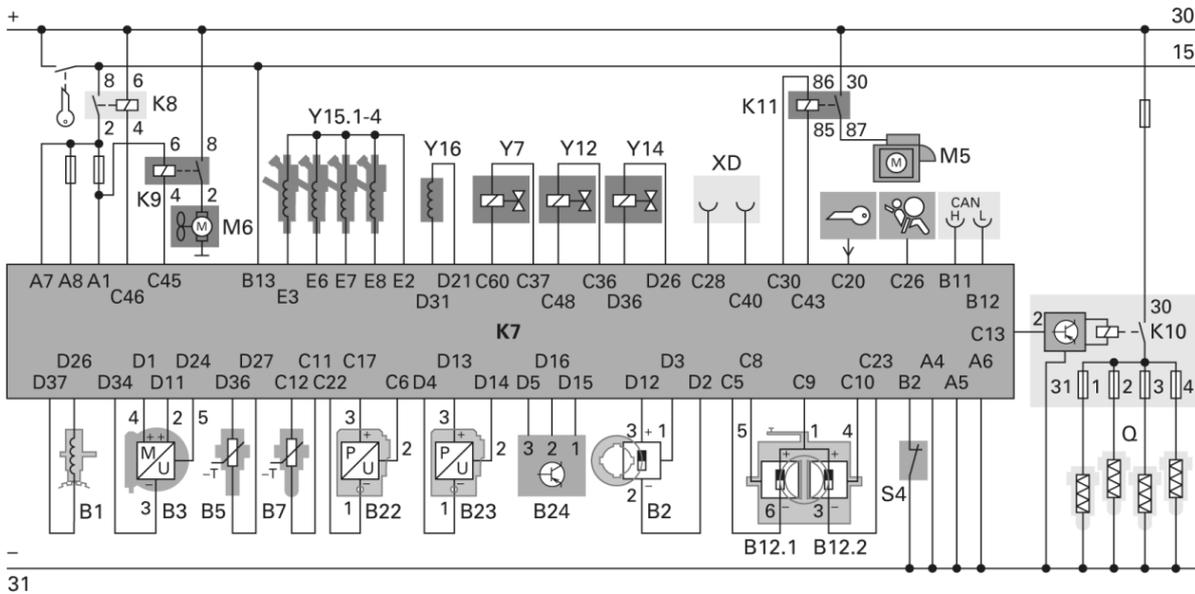
14. Répondre par **V** (vrai) ou **F** (faux) aux affirmations suivantes.

- F Le composant N°3 règle la pression du Rail en fonction de la charge du moteur.
- V Le composant N°3 mesure la pression du Rail et l'envoie sous la forme d'un signal de tension au boîtier de commande.
- F Le composant N°4 règle la pression du Rail pour obtenir une différence de pression constante avec la tubulure d'admission.
- V Le composant N°4 est un limiteur de pression, il limite la pression dans le Rail.

2



Feuille 7		Points prévus : 6
		Points obtenus :



- | | | |
|---|--|--|
| B1 Capteur de régime vilebrequin | K7 Calculateur pour injection Common-Rail | S4 Interrupteur de pédale d'embrayage |
| B2 Capteur d'arbre à cames | K8 Relais principal | Y7 Electrovanne pour le recyclage des gaz d'échappement |
| B3 Débitmètre d'air massique | K9 Relais du ventilateur | Y12 Electrovanne pour la régulation de la pression de suralimentation |
| B5 Capteur de température moteur | K10 Calculateur de durée de préchauffage | Y14 Vanne de coupure électrique |
| B7 Transmetteur de température dans la tubulure d'admission | K11 Relais du démarreur | Y15.1 ... Y15.4 Injecteurs |
| B12 Transmetteur de position de la pédale d'accélérateur | M5 Démarreur | Y16 Vanne de régulation de la pression du rail |
| B22 Capteur de pression de suralimentation | M6 Moteur du ventilateur | XD Raccordement de diagnostic |
| B23 Capteur de pression du rail | Q Bougies d'allumage | |
| B24 Capteur de pression, de quantité et de température d'huile | | |

15. a) Sur quelle broche du calculateur mesurez-vous le signal du capteur de pression de suralimentation ?

C6 contre la masse
 C6 contre C22
 L'expert décide

2

b) Quel type de tension et quelle plage de tension mesurez-vous sur la broche D14 du calculateur ?

Type de tension DC
 Plage de tension de 0,1 (0,2) à 4,9 (4,8) volts

2

16. Nommer quatre rôles d'un accélérateur électronique. (E-gaz)

Régulation du ralenti. Régulation de la vitesse.
 Limitation de la vitesse. Gestion de l'air d'admission
 L'expert décide

2

6

Épreuves
écrites

Module 9 Transmission : véhicules légers

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

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 notation.

Pour les **questions à choix multiples**, il peut y avoir **une** ou **plusieurs réponses justes**. Une réponse fautive cochée donne un point de moins.

Les corrections du candidat **doivent être sans ambiguïté** et doivent être **validées** par une **signature**.

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

Taxation:

Feuille 2	devoirs	1-2	points possibles	4 points
Feuille 3	devoirs	3 a,b	points possibles	4 points
Feuille 4	devoir	4-6	points possibles	6 points
Feuille 5	devoirs	7 a,b,c	points possibles	6 points
Feuille 6	devoirs	8-9	points possibles	7 points
Feuille 7	devoir	10 a,b,c	points possibles	4 points
Feuille 8	devoirs	11 a,b	points possibles	4 points
Feuille 9	devoir	12	points possibles	3 points
Feuille 10	devoir	13	points possibles	2 points

Total

40 points

Solutions

 Feuille 1
Date: 20.02.2010

Date :

Les experts :

Points prévus :

Points obtenus :

1. Quelles influences une huile de boîte de vitesses de qualité inadaptée, avec une résistance au cisaillement trop élevée, peuvent-elles avoir sur la synchronisation de la boîte de vitesses ?

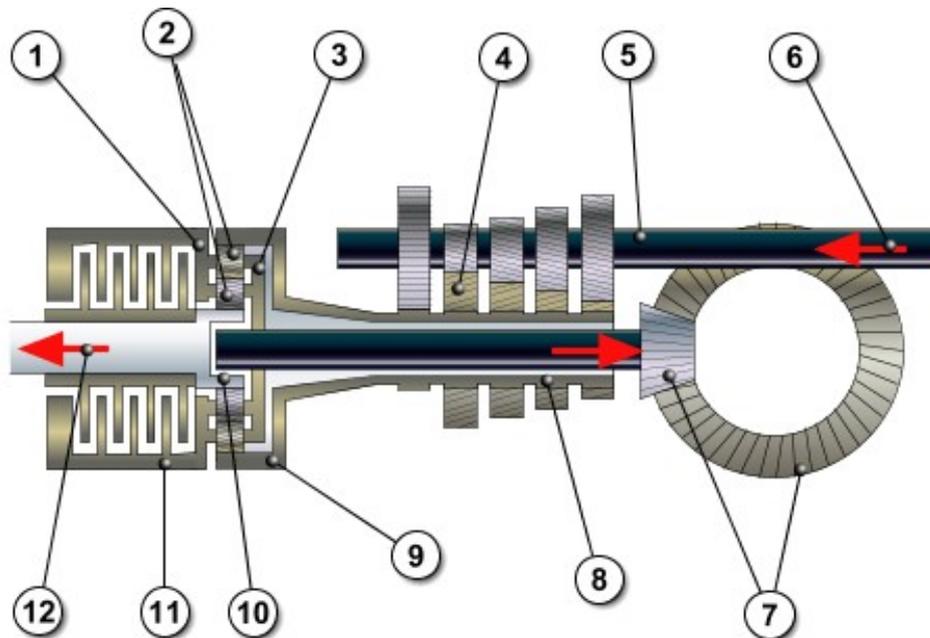
2

- La synchronisation est plus rapide et meilleure.
- L'huile empêche une adaptation rapide des régimes de rotation des pignons au régime de passage de rapport.
- Le cône du pignon est recouvert d'une meilleure pellicule lubrifiante qui peut être cisailée plus rapidement par les rainures de la bague de synchronisation.
- Le passage du rapport dure plus longtemps (sans gratter).

2. Quel est le rôle du viscocoupleur sur ce type de montage ?

2

- C'est un différentiel inter-ponts
- Il bloque le différentiel inter-essieux
- Ce n'est pas un viscocoupleur, mais un différentiel à glissement limité.
- C'est un différentiel inter-essieux



E60922

3. Boîte de vitesses 4x4

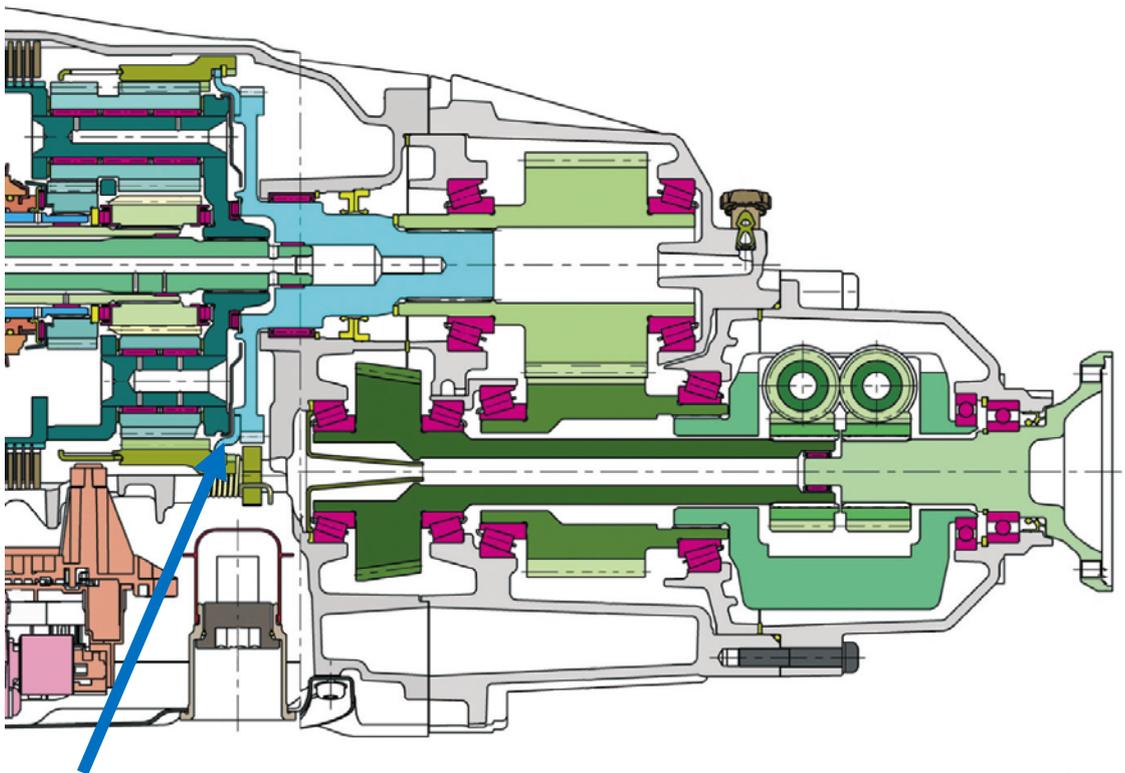
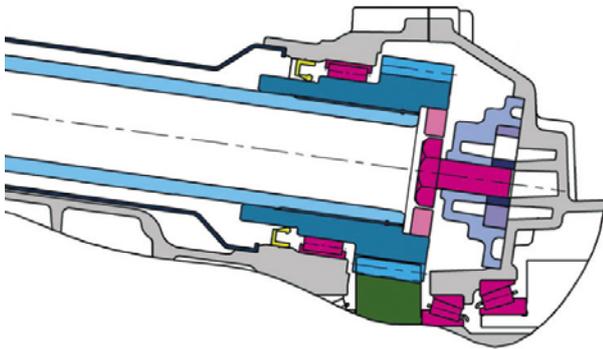
a) Disposer une flèche bleue sur la couronne dentée du frein de parking.

2

b) Pour quelle raison le réducteur pour les roues avant est conique ?

2

Car l'arbre de transmission latéral n'est pas parallèle à l'axe de la boîte de vitesses



Ce document d'examen est confidentiel
COPYRIGHT UPSA/AGVS

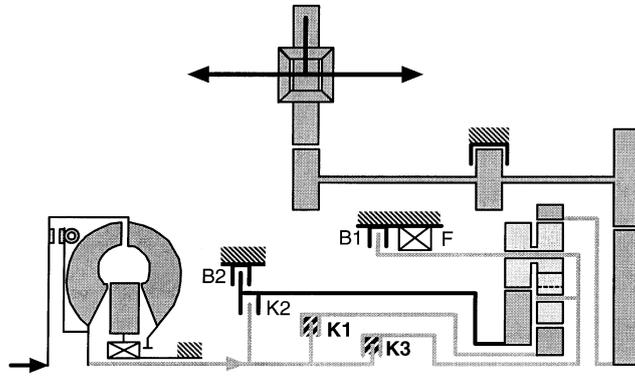
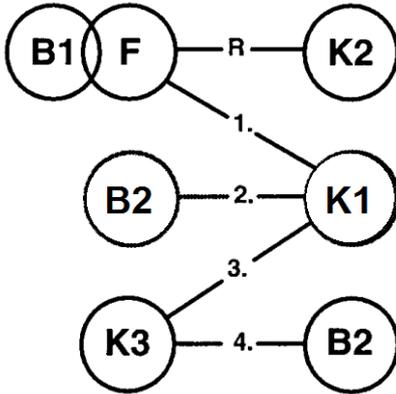
4. Boîte automatique 4 rapports à gestion électronique.

Lors d'un essai de stabilisation (stall speed), dans quelle(s) position(s) du sélecteur le régime sera trop élevé si l'embrayage B1 patine.

2

Marche arrière et éventuellement 1ère forcée si roue libre faible

.....



5. Comment se nomme la disposition d'un train épicycloïdal simple avec un train Ravignaux ?

2

- Train Simpson
- Train Lepelletier
- Train Wilson
- Train double Ravignaux

6. Quels types de composants peut-on utiliser pour connecter ensemble deux trains épicycloïdaux d'une boîte automatique afin de passer un rapport ?

2

- Bande de frein
- Frein multidisques
- Embrayage multidisques
- Roue libre

7. Diagramme de vitesse.

Le moteur a son couple max. au régime de 3000 min⁻¹ et sa puissance max. au régime de 6000 min⁻¹.

a) Lors d'une accélération, à quelle vitesse doit-on passer le rapport supérieur, si l'on désire utiliser le moteur jusqu'à sa puissance max. ?

2

2^{ème} en 3^{ème} : **79 +/- 3** km/h

3^{ème} en 4^{ème} : **127 +/- 3** km/h

b) Le véhicule roule à une vitesse de 50 km/h. Quel est le régime du moteur dans ces différents rapports ?

2

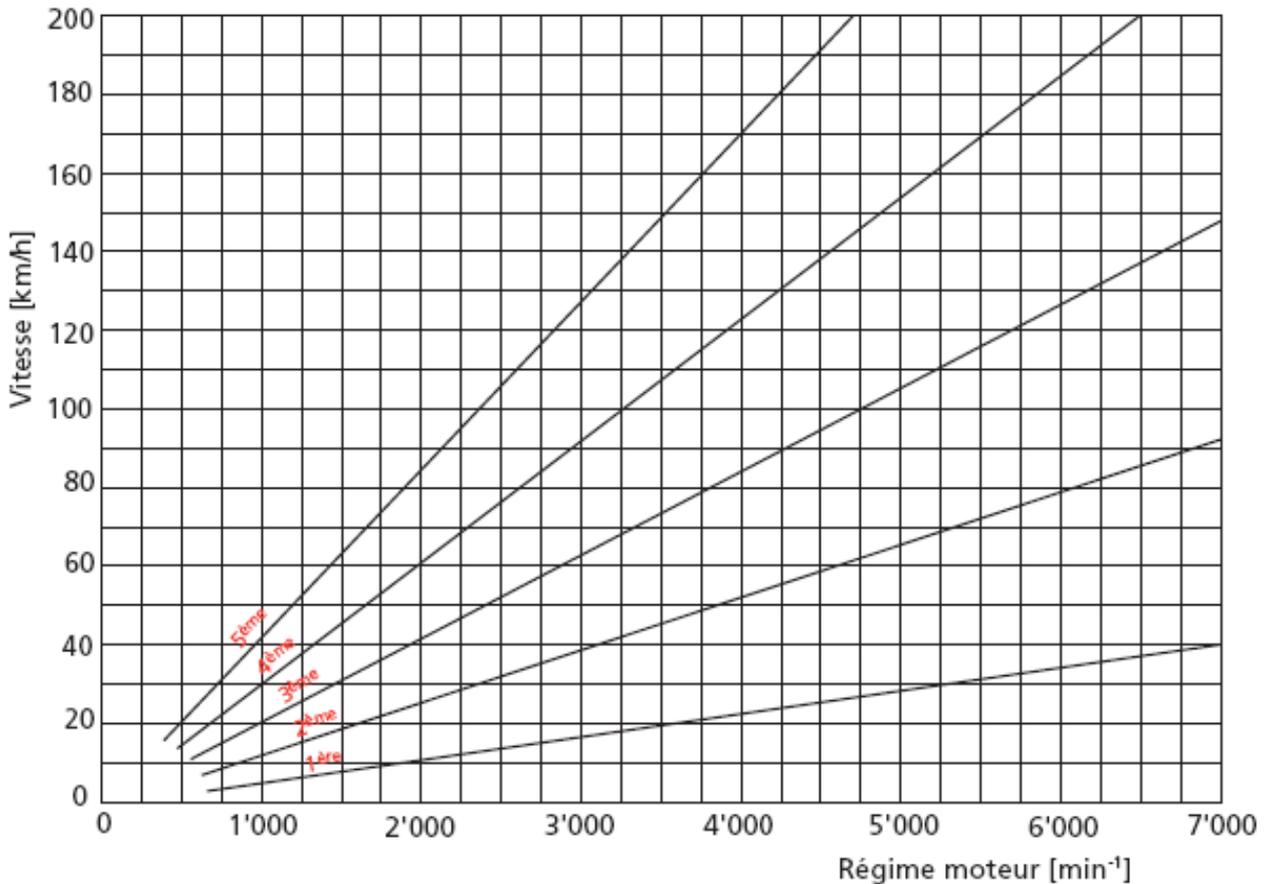
2^{ème} : **3800 +/- 50** min⁻¹

5^{ème} : **1150 +/- 50** min⁻¹

c) A quel régime doit-on engager le rapport supérieur pour que le couple max. soit disponible pour accélérer après cette opération ?

2

de 2^{ème} en 3^{ème} : Vitesse (km/h) : **63 +/- 3** Régime (min⁻¹) : ... **4800 +/- 50**



8. Indiquer si les affirmations suivantes en rapport avec le diagramme ci-dessous sont justes (J) ou fausses (F).

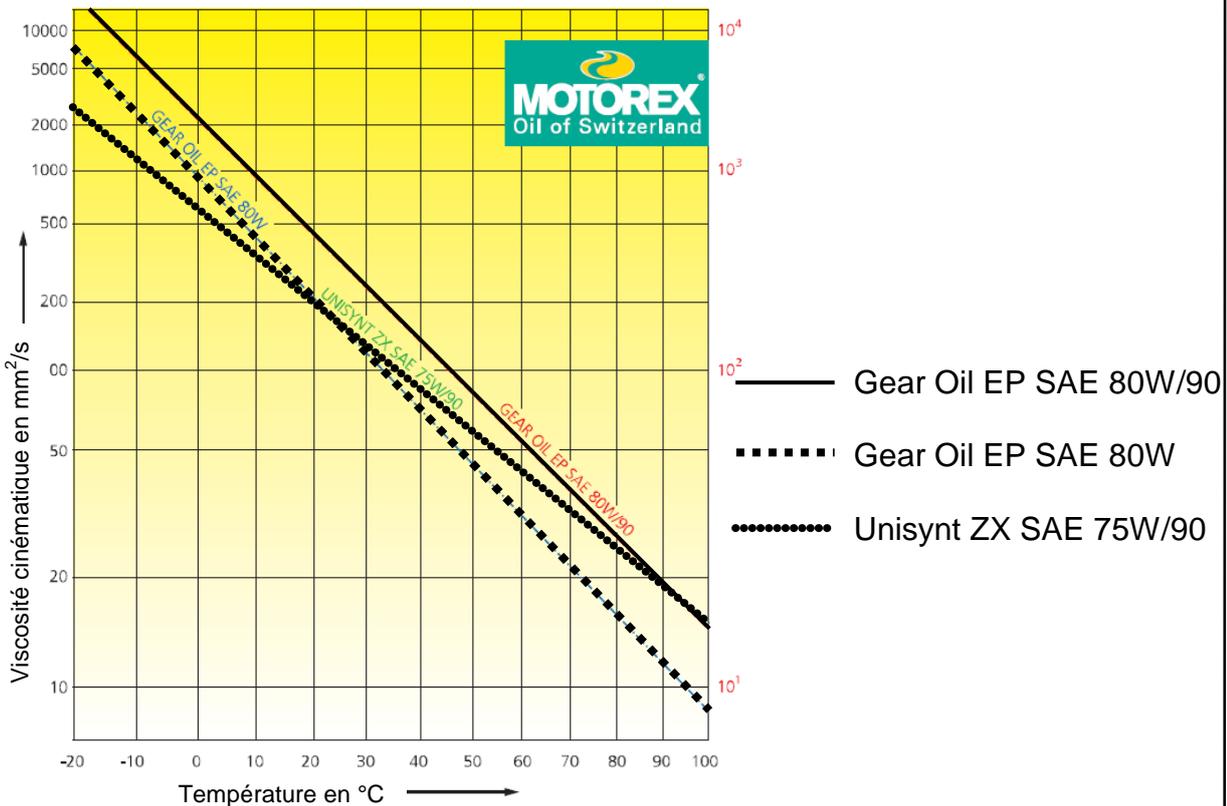
4

Toutes les huiles sont des huiles multigrades**F**.....

A -10°C, l'huile GEAR OIL EP SAE 80W/90 est la plus fluide**F**.....

L'huile UNYSINT a le plus haut indice de viscosité (VI)**J**.....

Les huiles de boîtes de vitesses manuelles sont uniquement des huiles monogrades**F**.....



9. Les questions suivantes concernent un convertisseur de couple.

a) Que représente la courbe 1 ?

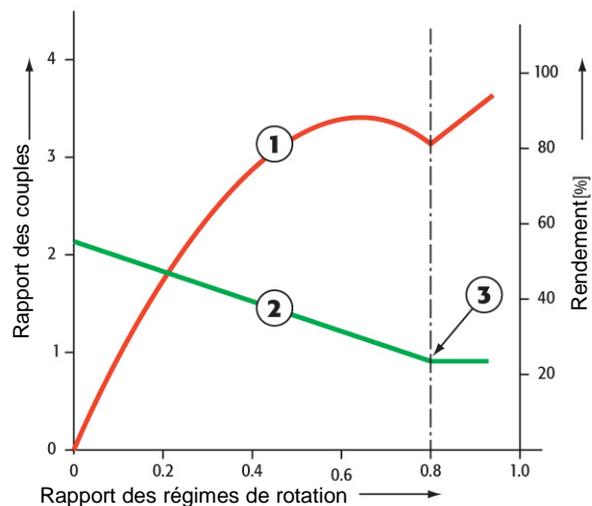
Courbe du rendement

b) Que représente la courbe 2 ?

Courbe du couple sur la turbine

c) Comment s'appelle le point 3 ?

Point de couplage



1

1

1

10.

a) Quels éléments de commande ne sont PAS actionnés en prise directe ?

K2 et K3

1

b) Pourquoi ces deux éléments ne sont-ils pas actionnés ?

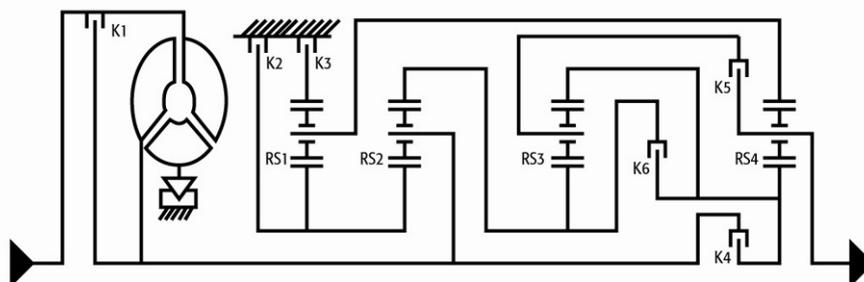
En prise directe, les différents éléments de train planétaire ne peuvent s'accoupler qu'entre eux, pas avec le carter

1

c) Sur cette boîte, lorsque l'on roule en 6^{ème} avec le lock-up actif, il y a une différence entre le régime mesuré par le capteur inductif du vilebrequin et par celui de sortie de la boîte de vitesses. Quelle peut en être la cause ?

2

- La bande de frein K3 et l'embrayage K1 sont défectueux
- La roue libre du convertisseur est défectueuse
- x** Les embrayages K1 et K5 sont défectueux
- Si la différence est inférieure à 500 min-1, cela est considéré comme acceptable



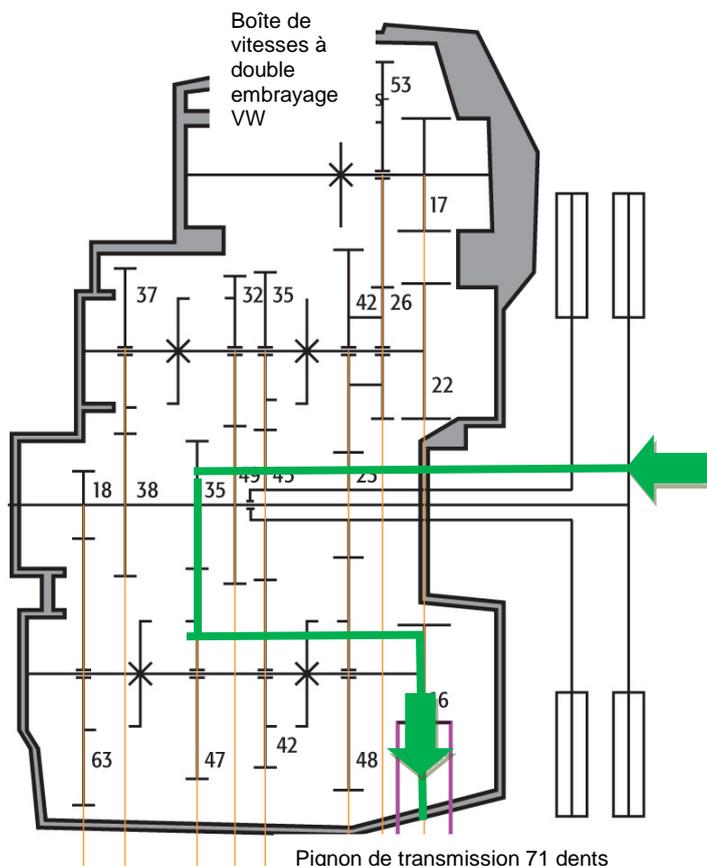
Rapport	Frein		Embrayage			Rapport	Saut des rapports
	K2	K3	K4	K5	K6		
1	●	●	●			4,70	
2	●	●			●	3,13	1,50
3		●	●		●	2,1	1,49
4		●		●	●	1,67	1,26
5		●	●	●		1,29	1,30
6			●	●	●	1,000	1,29
7	●		●	●		0,84	1,19
8	●			●	●	0,67	1,26
MA	●	●		●			Extension
							7,04

K1 : Embrayage de pontage
 K2, K3 : freins multidisques
 K4, K5, K6 : embrayages multidisques
 RS1 à RS4 : train épicycloïdal simple

11.

a) Dessiner le passage de la force du 3^{ème} rapport dans la boîte de vitesses. 2

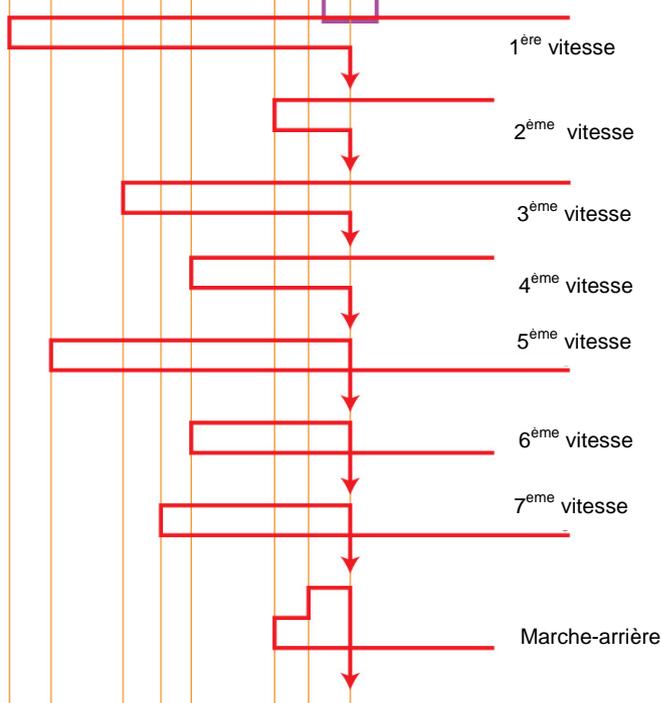
b) Calculer le rapport de transmission total (rapport de pont compris) du 4^{ème} rapport. 2



Transmission totale

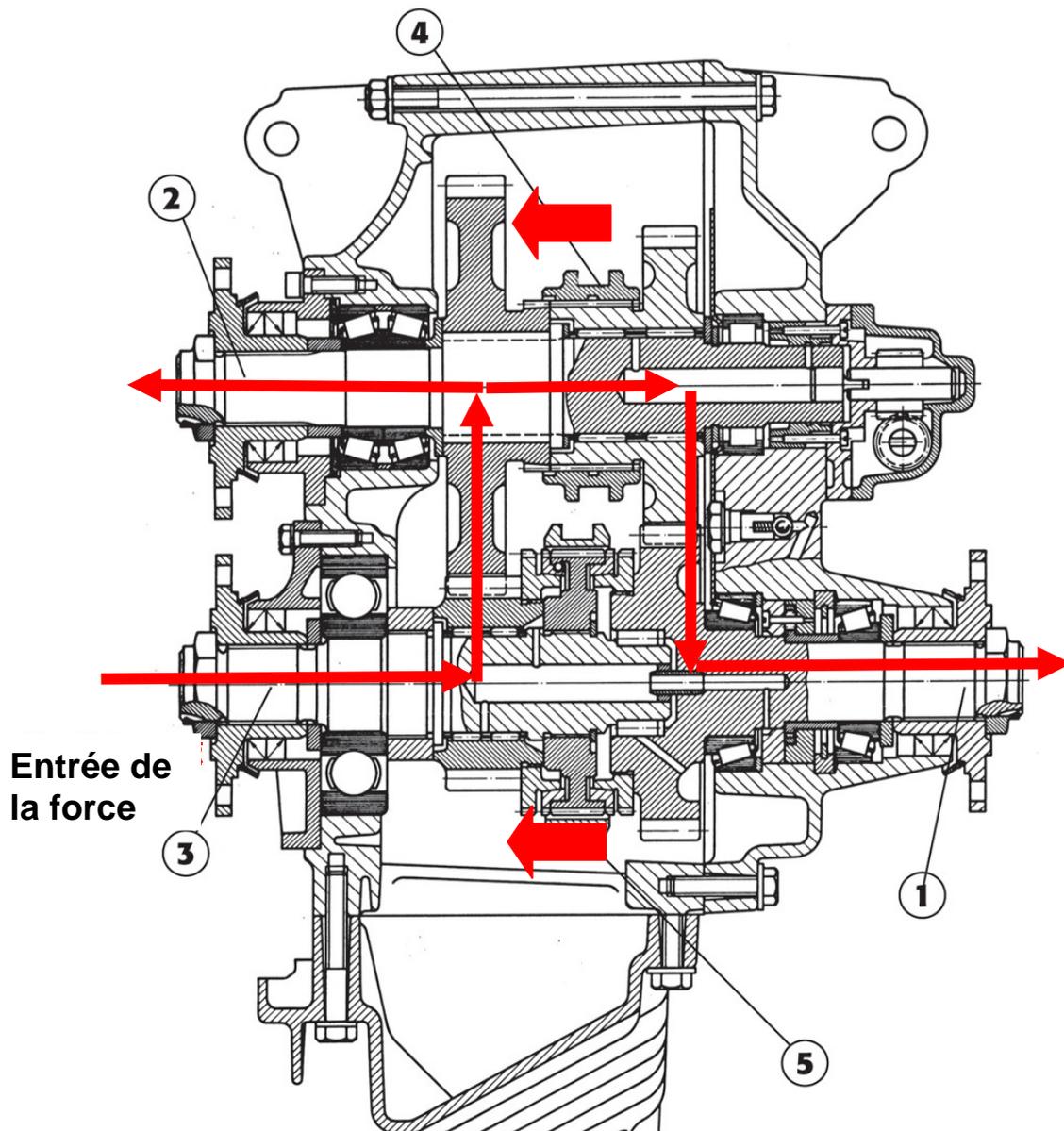
$$i_{4G} = \frac{42 \cdot 71}{45 \cdot 16} = 4,1$$

Pignon de transmission 71 dents



12. Indiquer en couleur le passage de la force et le sens de déplacement des baladeurs lorsque le rapport lent et la transmission intégrale sont enclenchés.

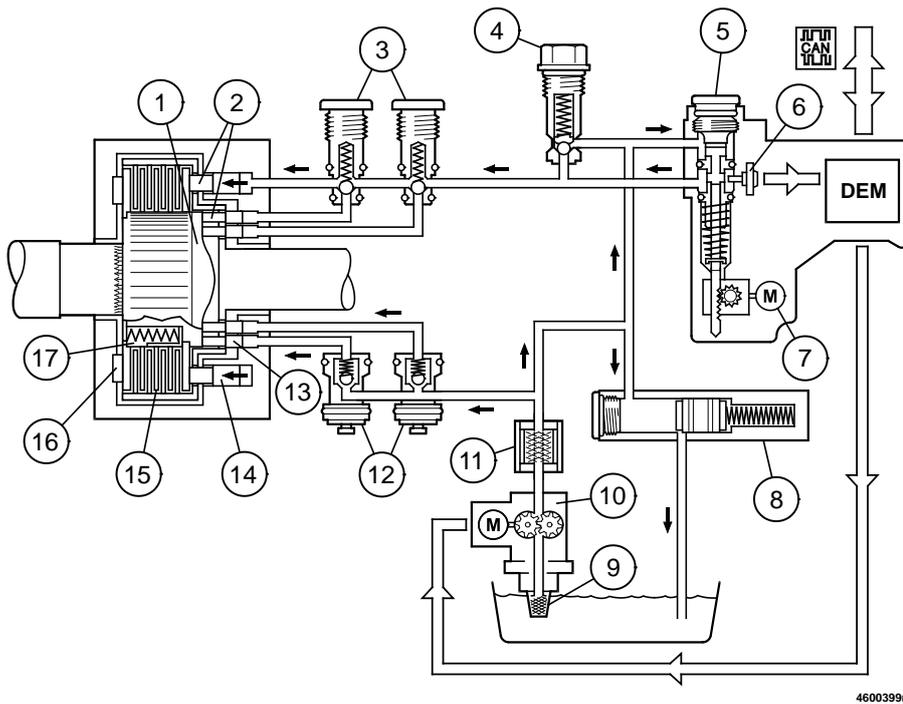
3



Entrée de la force

Passage de force juste : 2 points
Sens des baladeurs : 1 point

13. Système Haldex



Sur ce système Haldex, quelle est la conséquence au niveau de la transmission du couple sur l'essieu arrière si le moteur de l'élément 10 n'est pas alimenté ?

2

- Le système fonctionne en mode panne, c'est-à-dire, qu'il transmet au maximum 30 % du couple sur l'essieu arrière
- Il n'y a pas de transmission de force sur l'essieu arrière
- La lampe témoin s'allume, mais le système continue de fonctionner normalement
- La pression de travail est limitée à 50 bar