

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**.

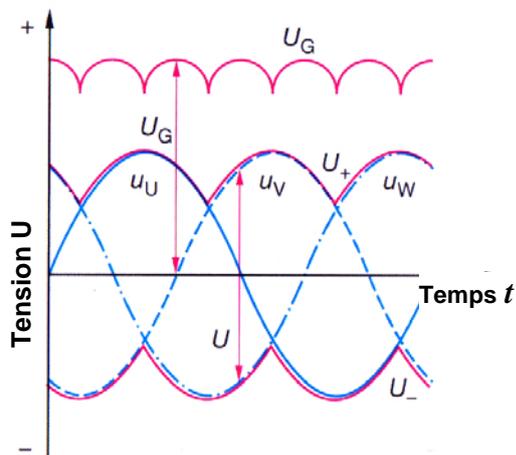
Pour **les calculs avec un développement écrit**, les étapes du calcul doivent être **clairement développées**; les valeurs des nombres et les unités doivent être introduites dans les formules.

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**

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



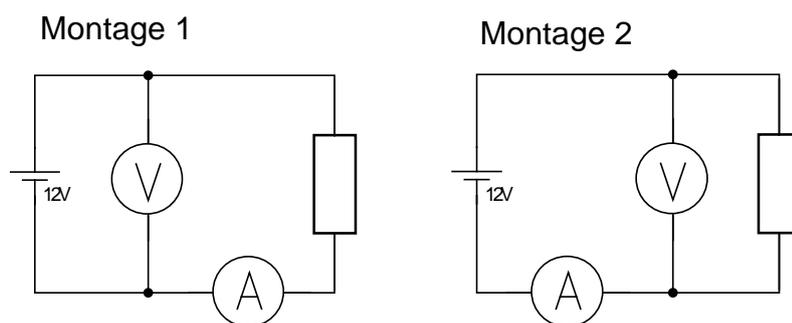
b) À quel moment l'ondulation est-elle particulièrement marquée ?

- 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.

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

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

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.

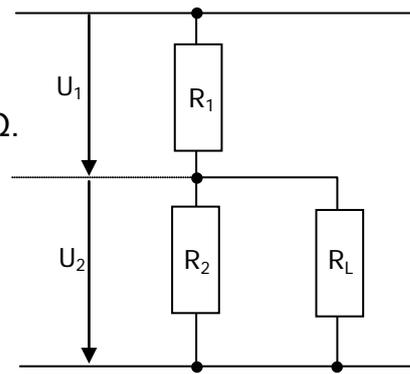
1

1

4

2

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6

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

1

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.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4

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

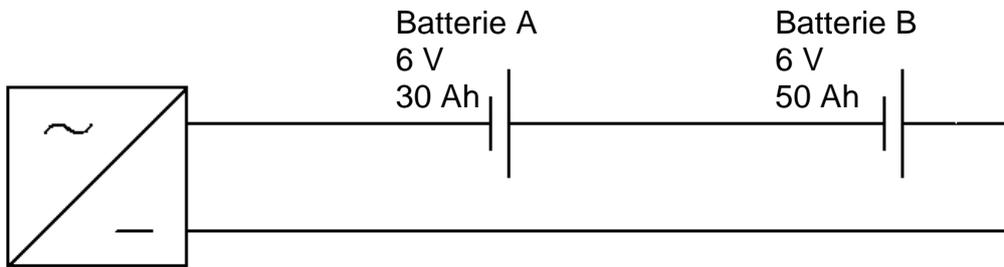
a) Quelle est la valeur du courant pour une charge normale ? _____

1

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

1

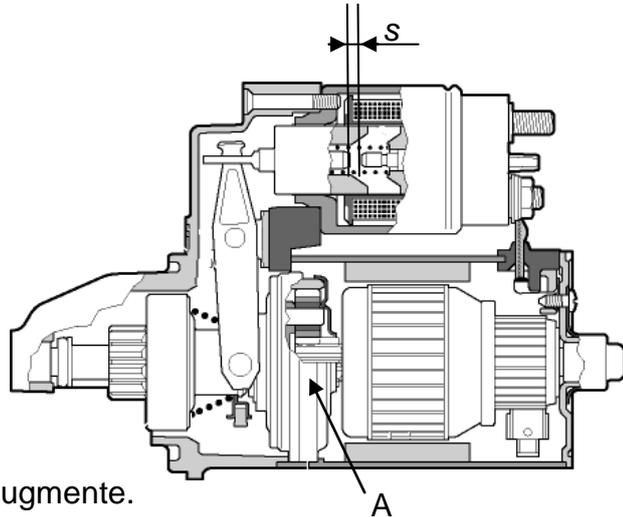
Batterie A : _____ Batterie B : _____



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

_____ Ce démarreur présente deux charbons décalés de 180° .

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

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

_____ Le démarreur se comporte comme un moteur shunt.

8. Installation de charge

a) Quelle information est transmise via la borne DFM ?

1

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

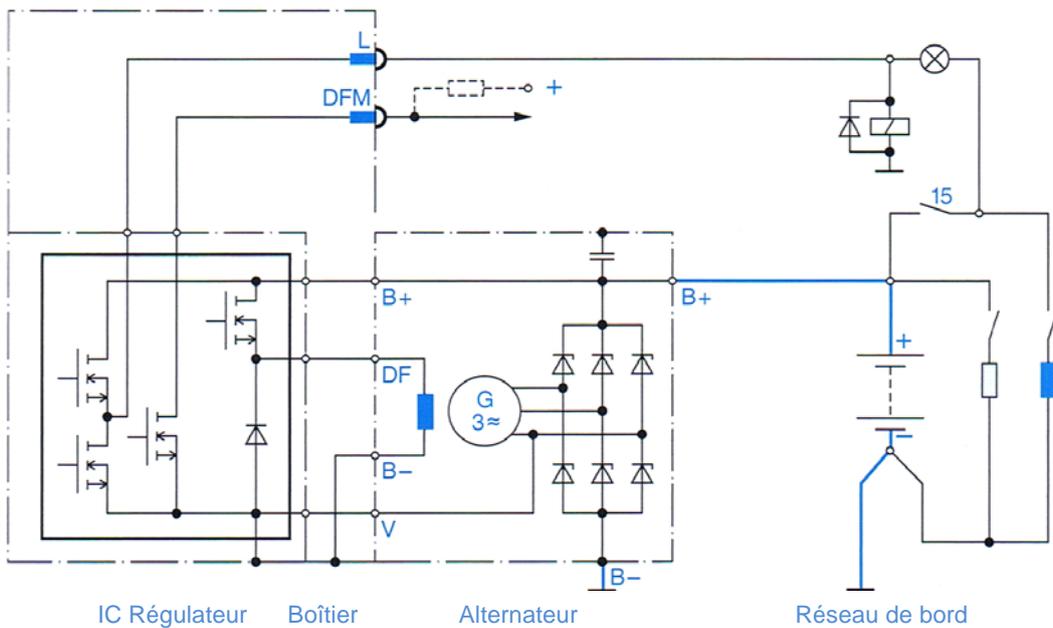
2

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

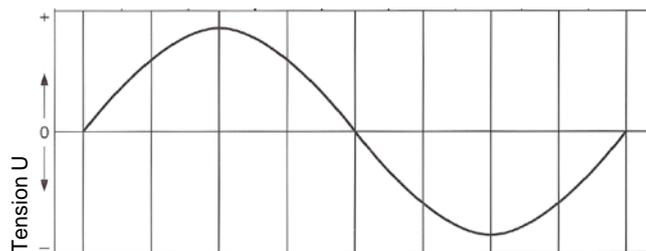
3

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

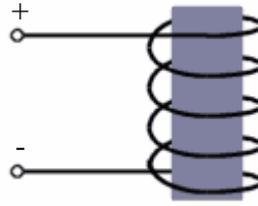


9. Le signal représenté ici est mesuré sur une prise secteur de 230 V.
Dessiner sur le diagramme la valeur de 230 V.



1

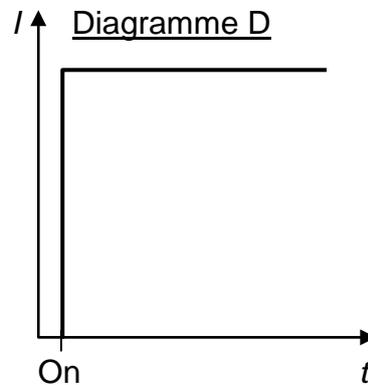
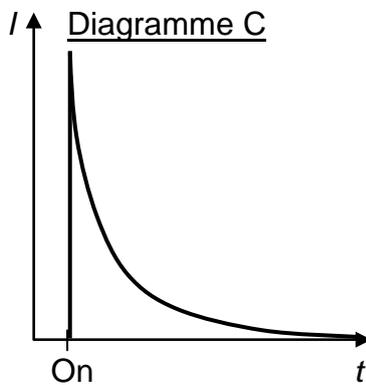
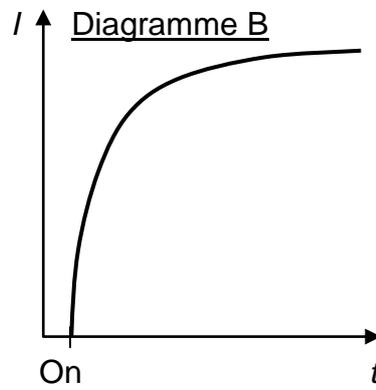
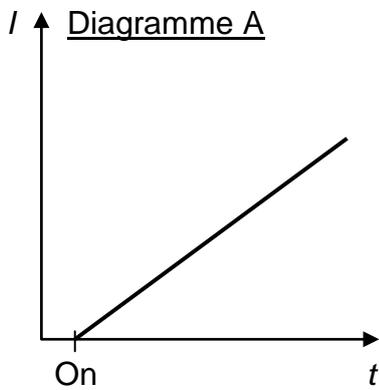
10. Dessiner sur le schéma les lignes du champ magnétique avec leur sens et indiquer le pôle nord et le pôle sud.



2

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

2



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

1

.....

Examen de module

DIAGNOSTICIEEN D'AUTOMOBILES

N° cand. :

Points :

Durée :

45 min

 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**

 Feuille 1
Date : } 20.08.2010

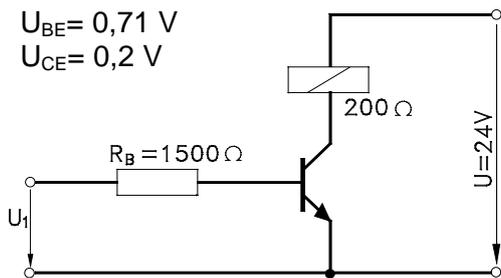
Date :

Les experts :

Points prévus :

Points obtenus :

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



3

.....

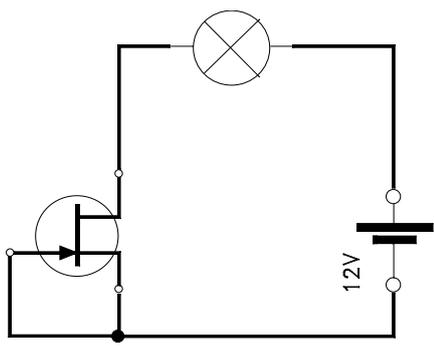
.....

.....

.....

.....

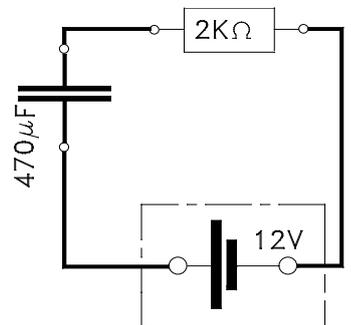
2. a) Type de transistor utilisé : (désignation complète)



.....

2

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



- 880 ms
- 940 ms
- 4,7 s
- 3,2 s

2

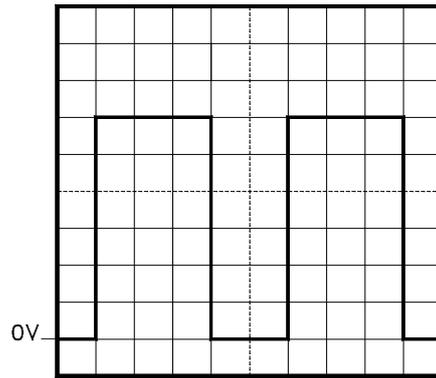
4. L'oscillogramme ci-contre a été relevé sur une électrovanne de gestion de la boîte de vitesses automatique. Calculer les valeurs demandées (avec développement).

$R_{\text{électrovanne}} = 15 \Omega$

Tension « efficace » =

Intensité efficace absorbée =
(négliger X_L)

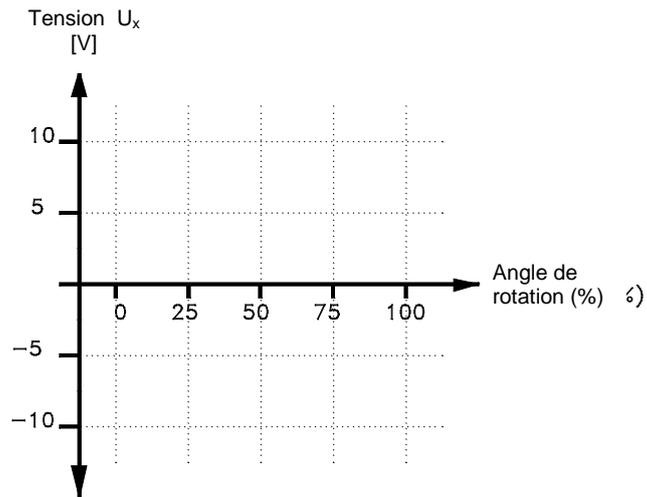
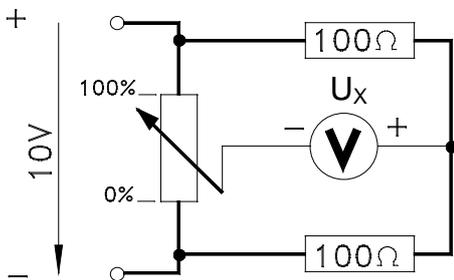
Fréquence =



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

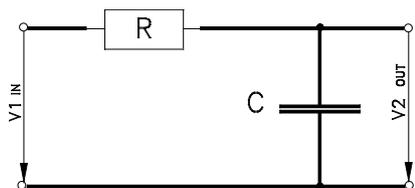
3

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 %.

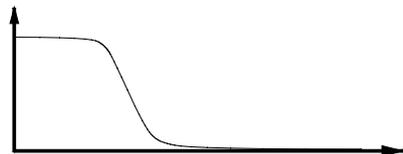


3

6. Que représente le schéma ci-contre ?

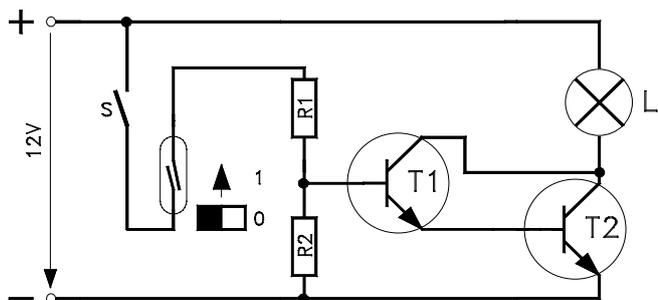


- un stabilisateur de tension
- un circuit de retard
- un filtre passe-bas
- un filtre passe-haut



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

.....

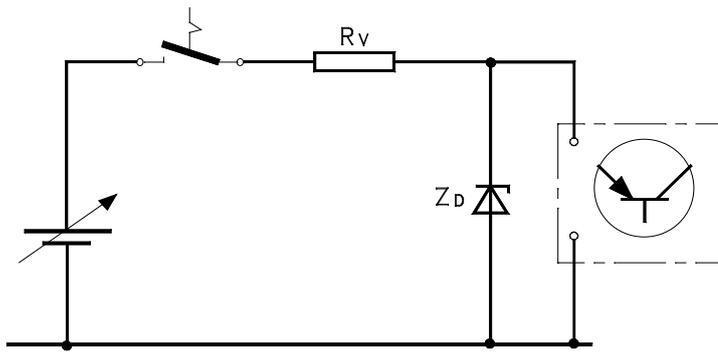
.....

.....

.....

.....

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

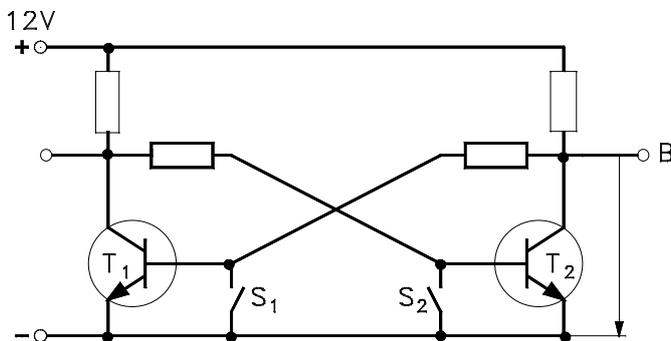
3

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

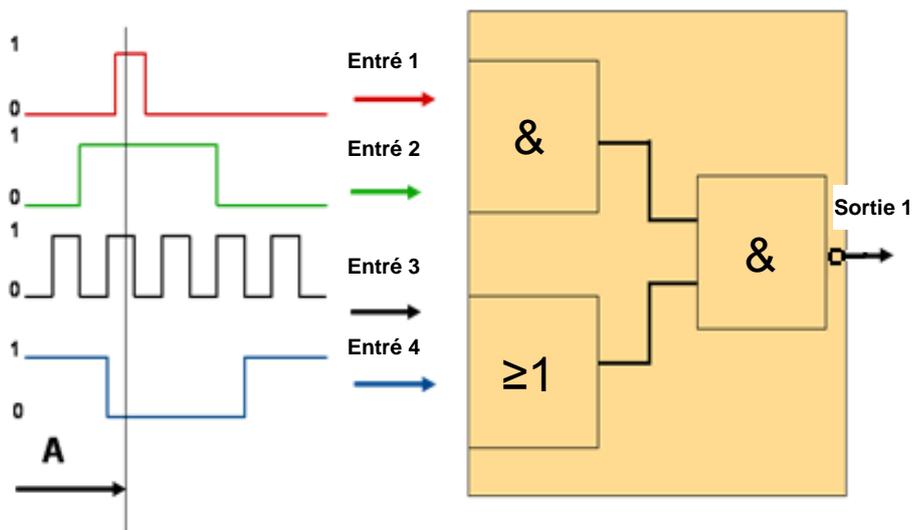
11. Quelle est la différence entre une EPROM et une EEPROM ?

.....
.....
.....

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

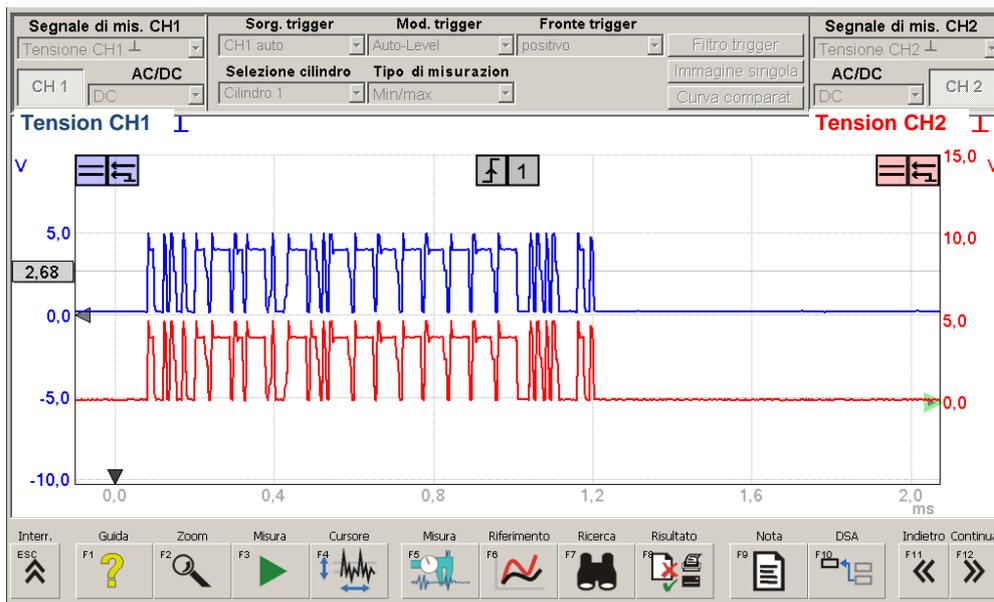
- L'ampoule est éteinte
- L'ampoule est allumée
- L'ampoule s'allume et s'éteint à intervalles réguliers
- Aucune des réponses n'est correcte

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 :

.....

.....

.....

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.

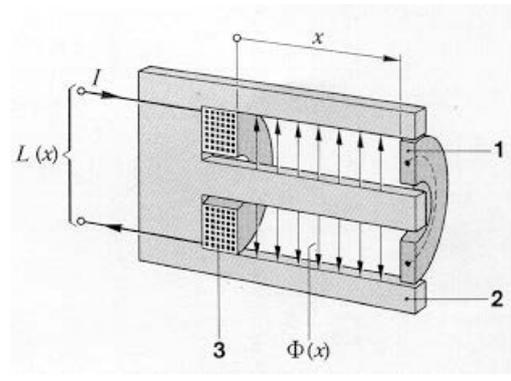
Il fonctionne sur le principe que, lorsque l'on déplace l'anneau N°1,

.....

.....

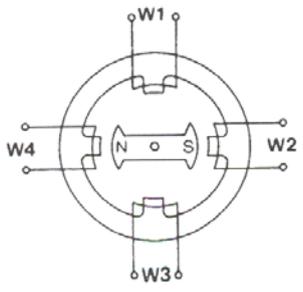
.....

2



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

À quel déplacement angulaire correspond un pas ?



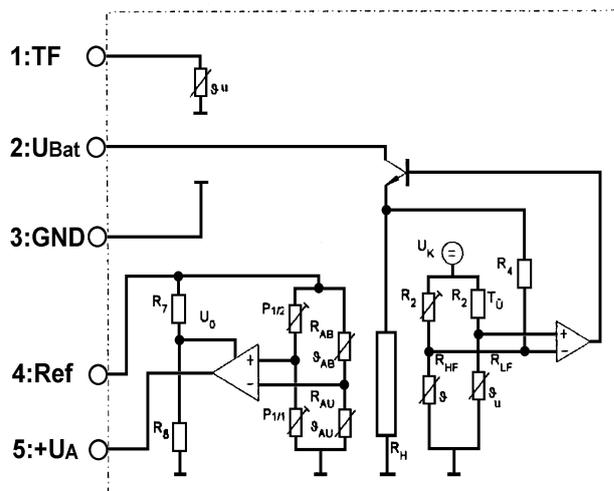
..... pas, degrés

2

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

- le composant « 1 » correspond à un étage final
- le composant « 1 » commande le transistor « 2 »
- le composant « 1 » correspond à un comparateur de tension qui commande le pont de Wheatstone
- 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**

 Feuille 1
Date : 20.08.2010

Date :

Les experts :

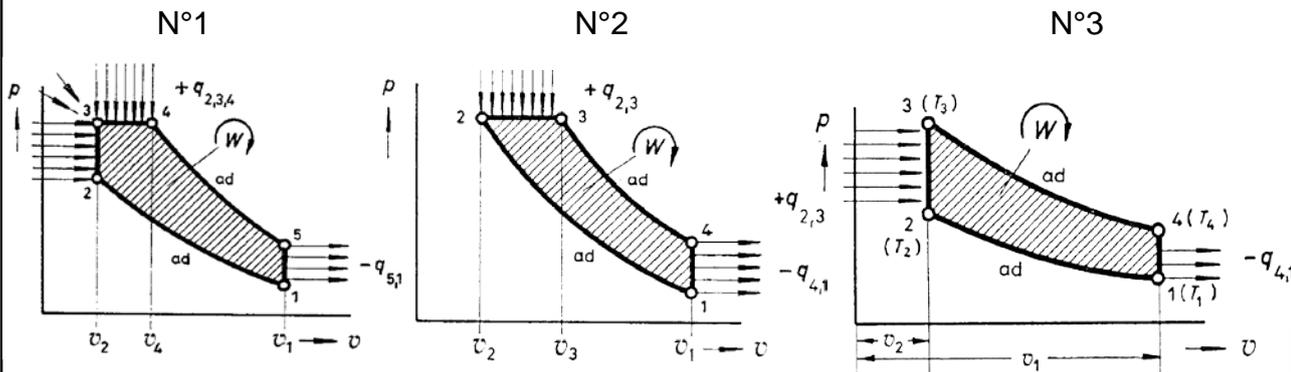
Points prévus :

Points obtenus :

1. Quel diagramme correspond au cycle théorique d'un moteur essence pour voiture.

2

Réponse : diagramme N°



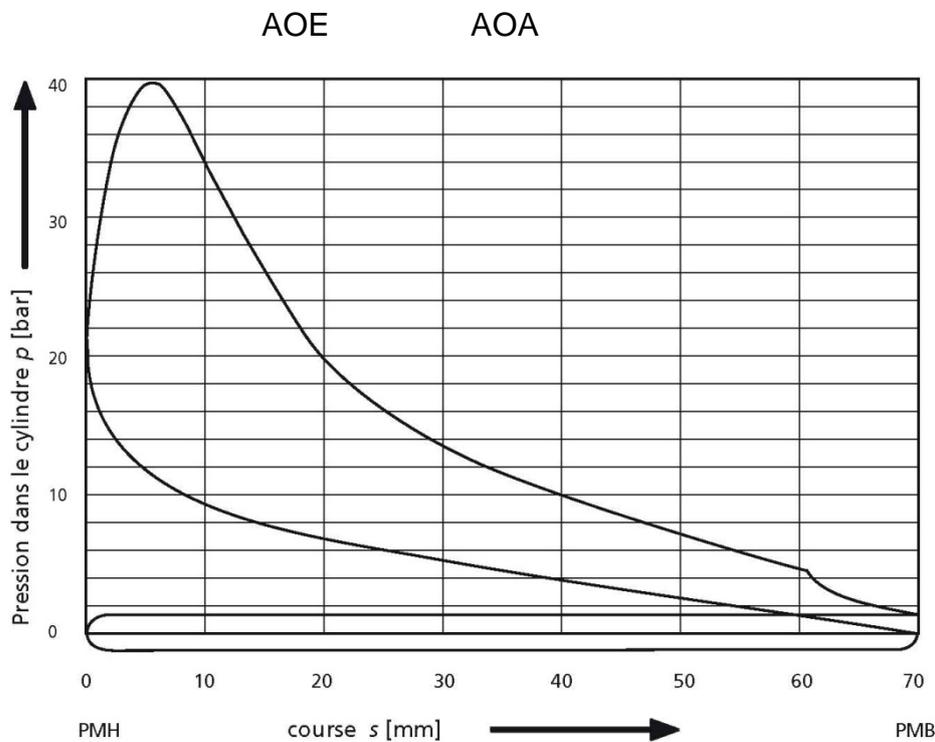
2. La puissance effective d'un moteur thermique est toujours inférieure à la puissance indiquée, pourquoi ?

1

- 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



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

2

- 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.

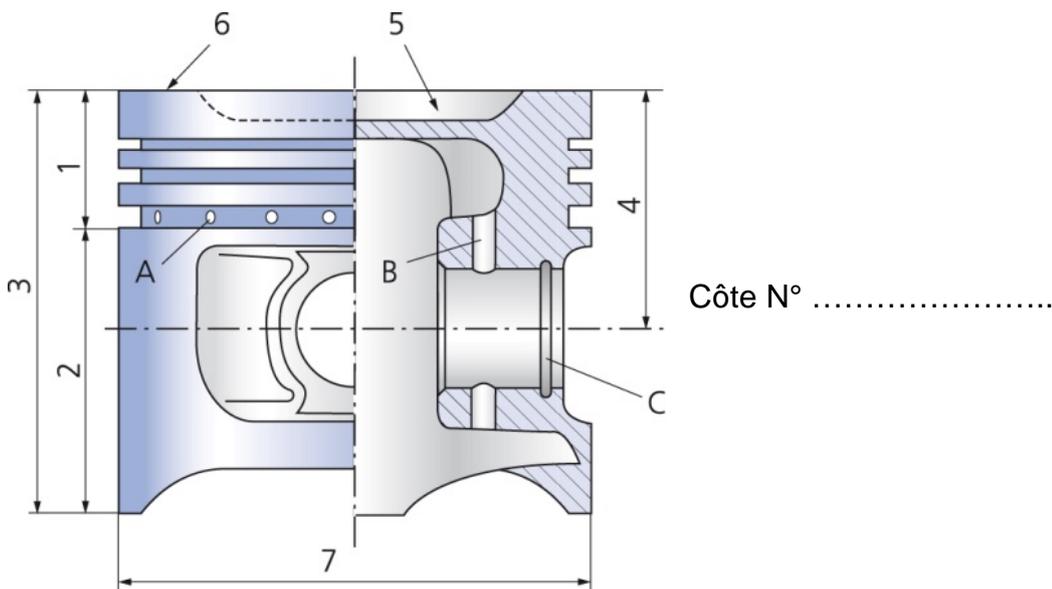
2

- Admission
- Compression
- Echappement
- Explosion



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

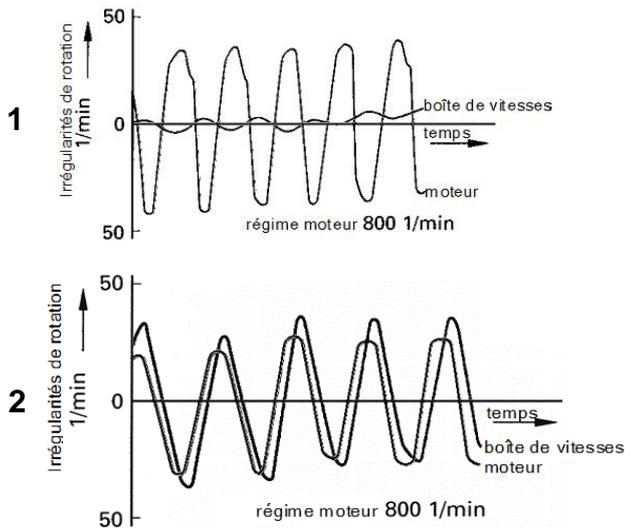
1



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

2

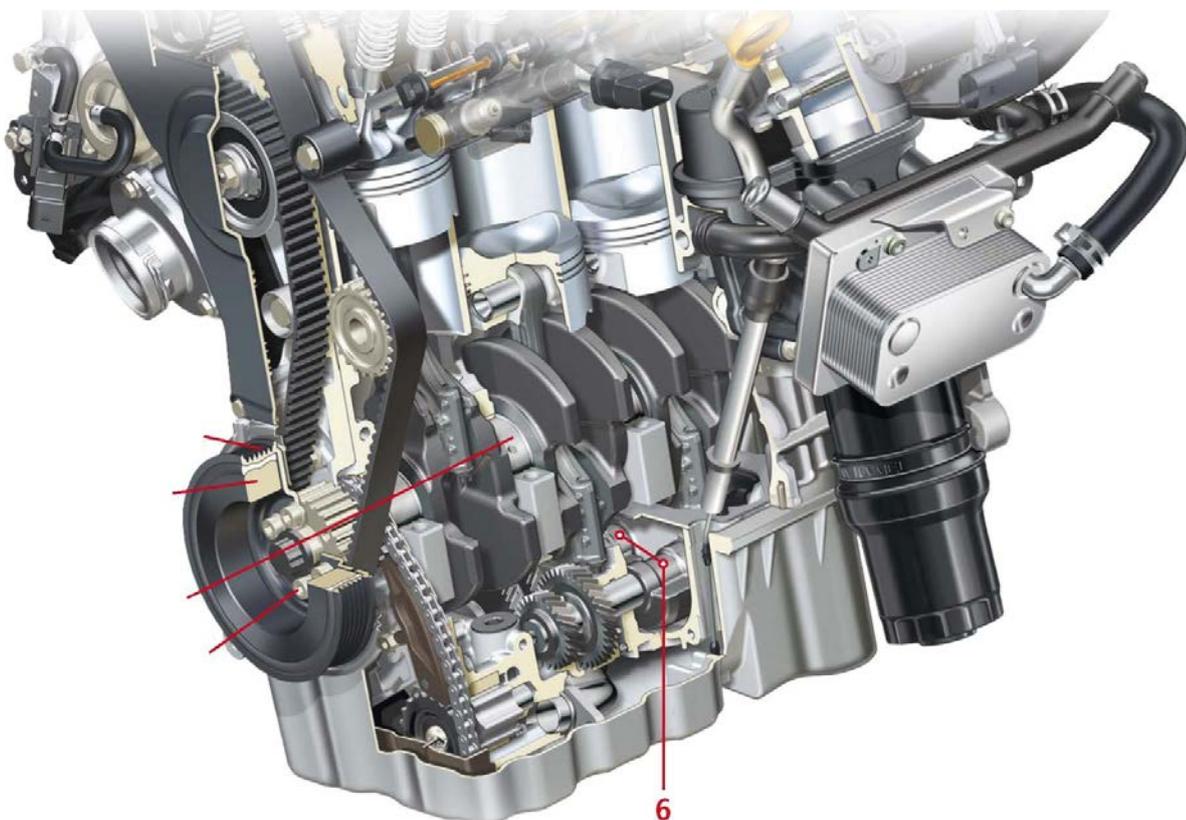
Diagramme N°:



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

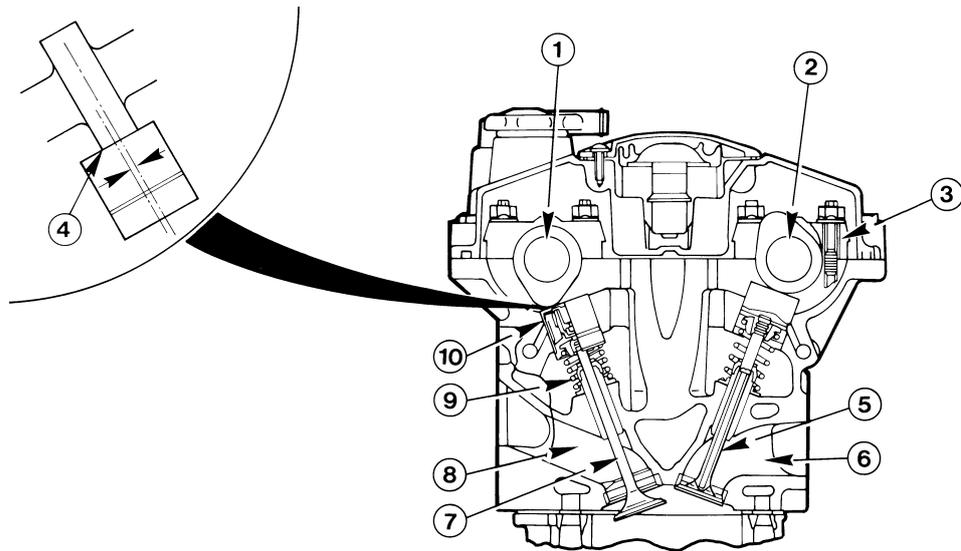
2

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



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

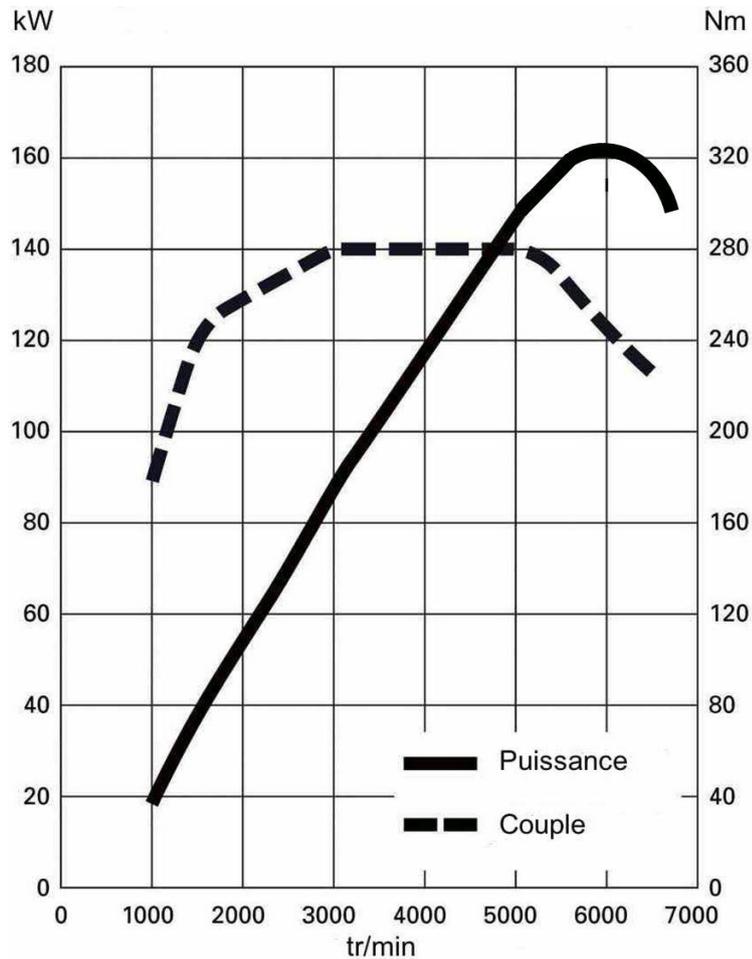
2



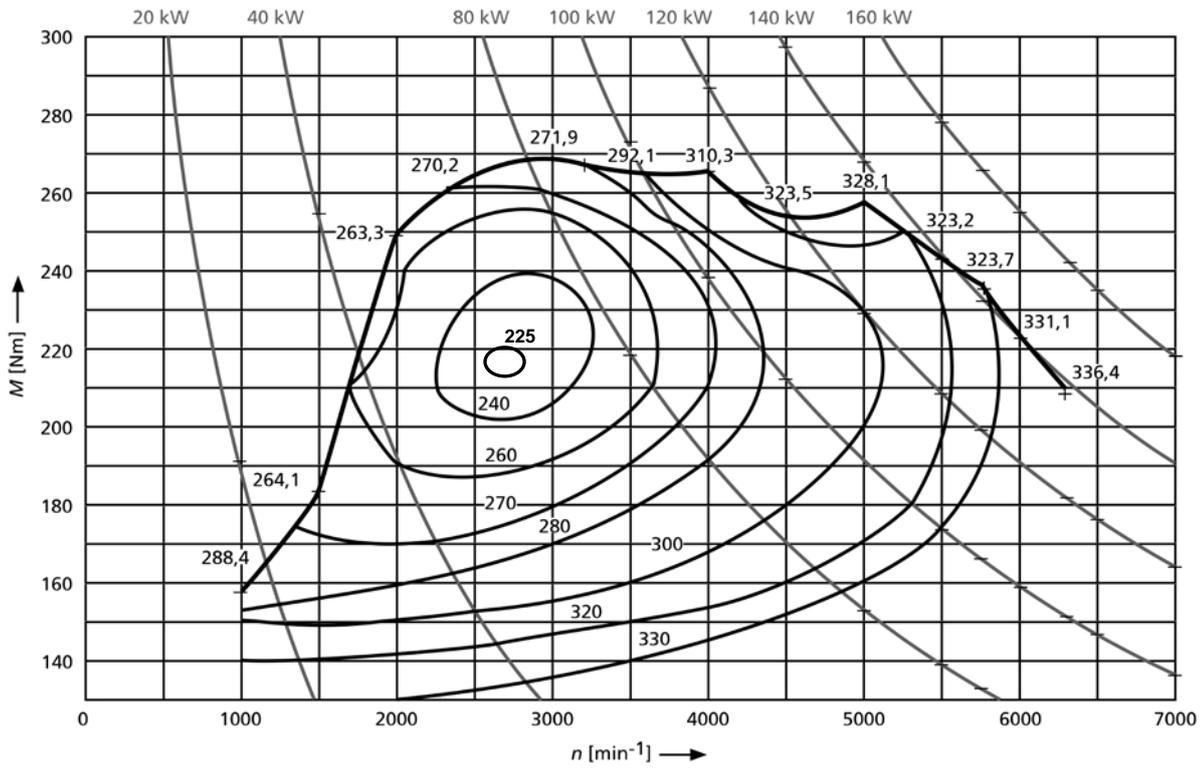
- Il permet de diminuer les forces de friction entre le poussoir et la culasse.
- Il permet de diminuer les forces de friction entre le poussoir et la came.
- Il permet de créer un contre-couple pour éviter la rotation du poussoir.
- Il permet de créer un couple pour favoriser la rotation du poussoir.

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

1



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



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

3



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



1

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



1

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

- à haut régime
- à bas régime

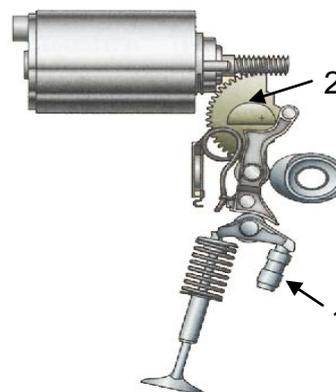
Justifier votre réponse :



2

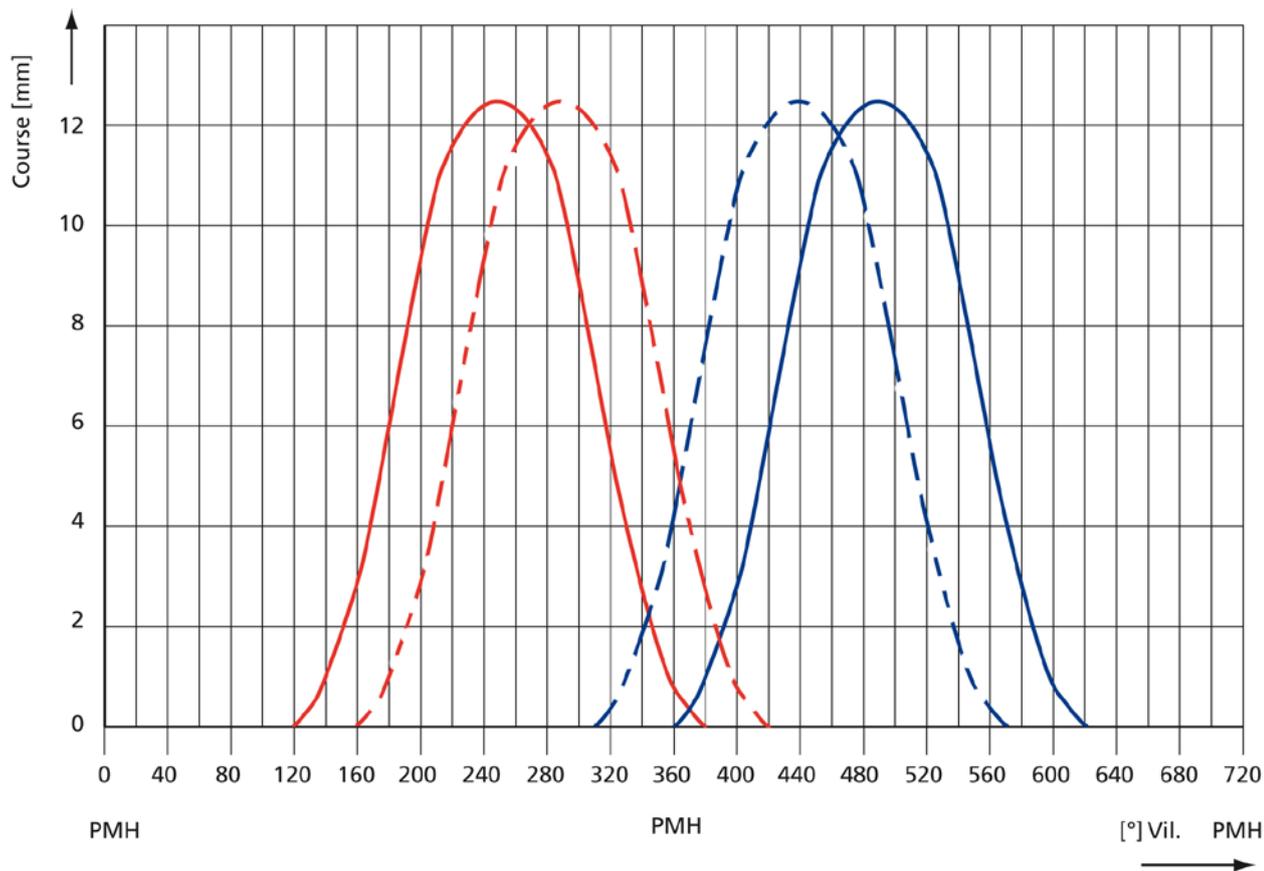
15. Pour obtenir une course de soupape minimale avec ce système de distribution :

- 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.



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.

2

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

2

- ___ Le moteur est muni uniquement d'un variateur sur l'arbre à cames d'échappement.
- ___ Au croisement maximum, les soupapes ont une levée de 4.9 mm.
- ___ L'arbre à cames d'admission est muni de 2 profils de cames différents.
- ___ 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 _____

1

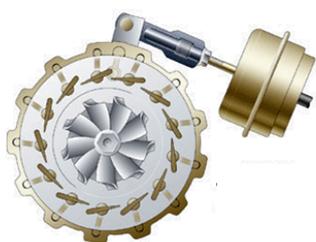


Fig. 1

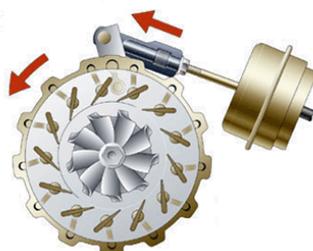


Fig. 2

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

1

Réponse figure N°

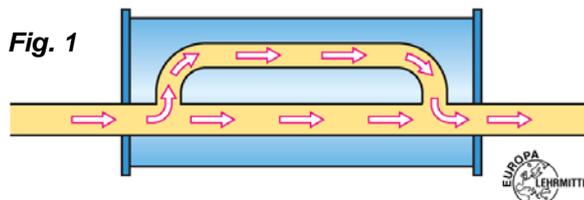


Fig. 1

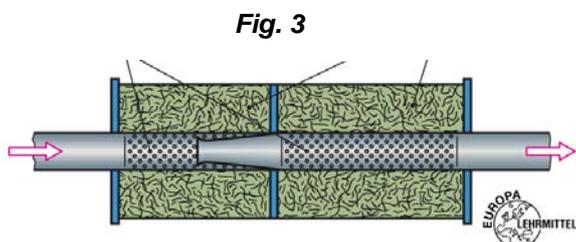


Fig. 3

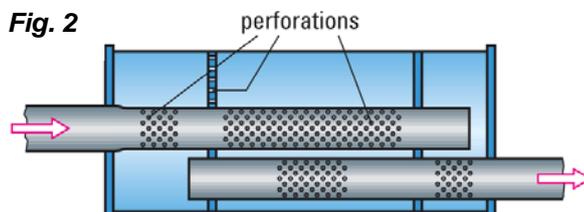
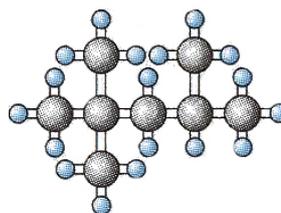
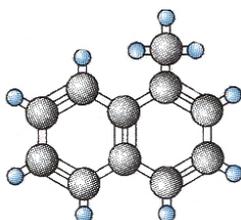
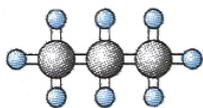


Fig. 2

perforations

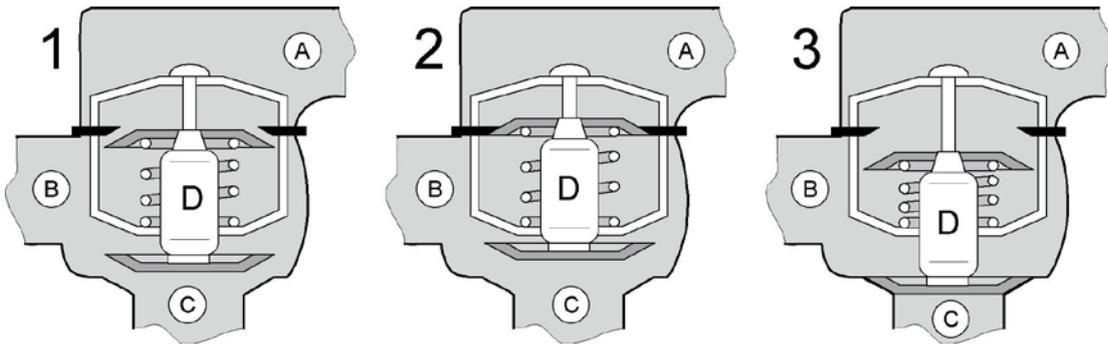
19. Entourer la molécule de carburant ayant le plus de résistance à la détonation.

2



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

2



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

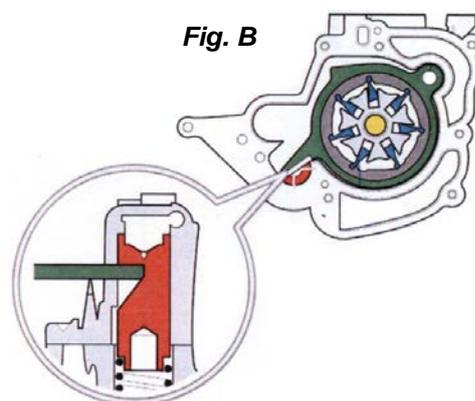
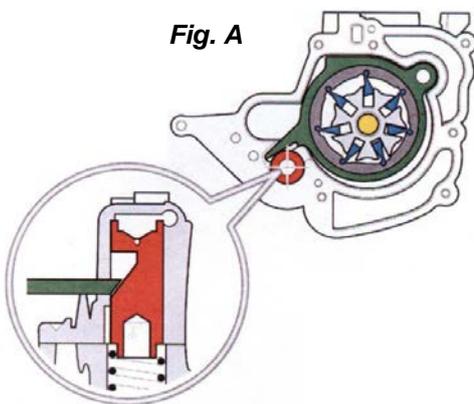
2

- lubrifiant à haut taux de soufre sulfaté
- 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

- Les deux figures représentent une pompe à huile de type trochoïde avec régulation de la pression.
- 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.



Examen de module

DIAGNOSTICIEEN D'AUTOMOBILES

N° candidat

Note / Pts:

Durée :

45 min

 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**

Feuille 1

Date :

Les experts :

Points prévus :

Bilbao J.: 20.02.2010

Points obtenus :

Chauffage et climatisation : 6.1

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

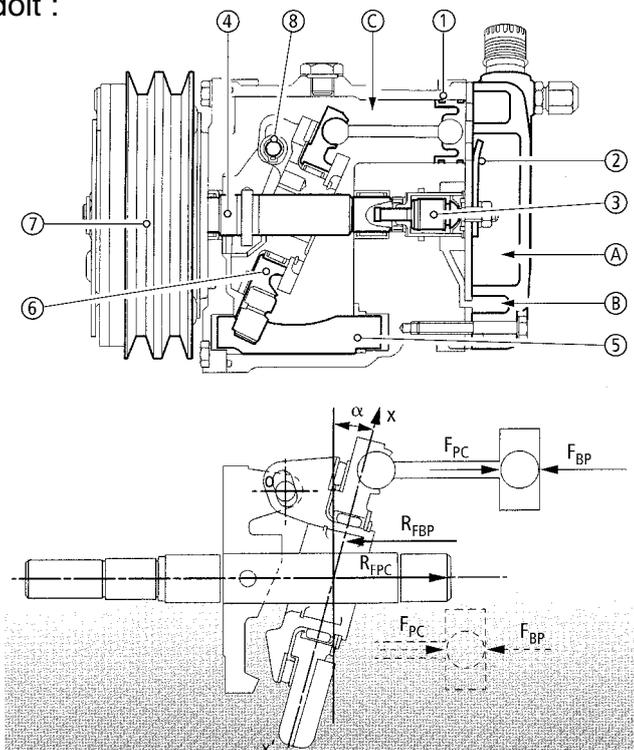
2

.....

1b. Pour augmenter le débit la pression doit :

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

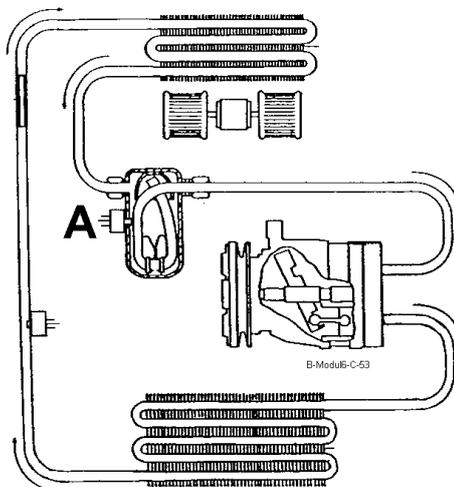
2



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



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

.....
.....

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 ?

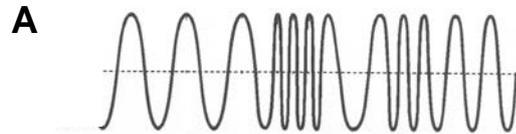
- La tension de commande augmente
- La fréquence de commande augmente
- Le rapport cyclique et la fréquence de commande augmentent
- La résistance de la pompe de dosage diminue

2

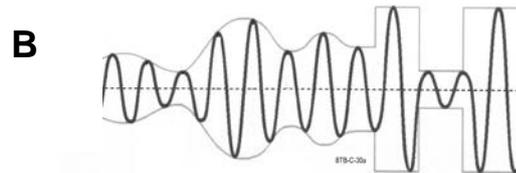
Electronique de confort et de sécurité : 6.2

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

A _____

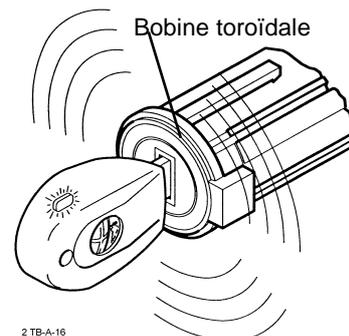


B _____



2

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



2 TB-A-16

2

8

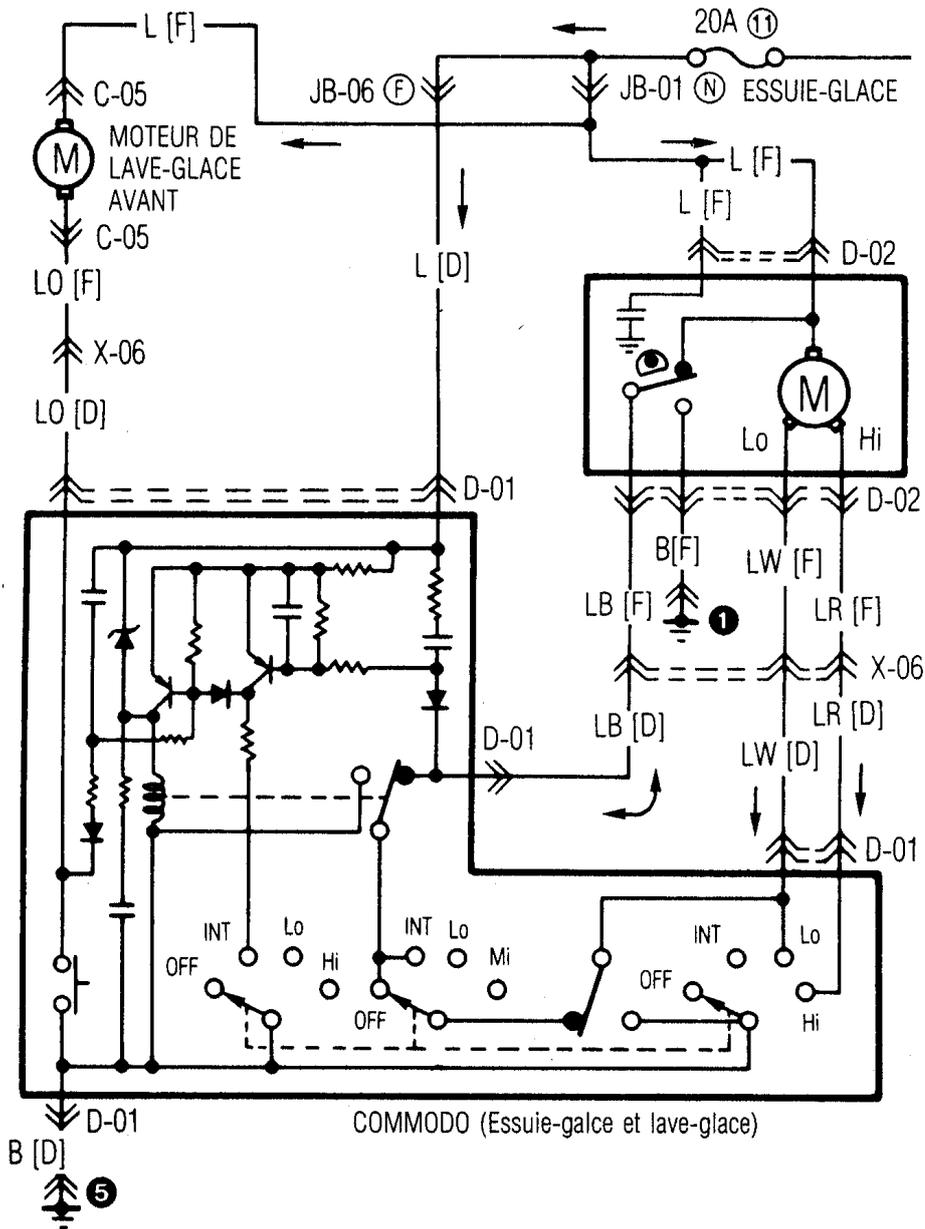
7a. Tracer en couleur le circuit du frein d'induit (arrêt en court-circuit) :

4

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

2

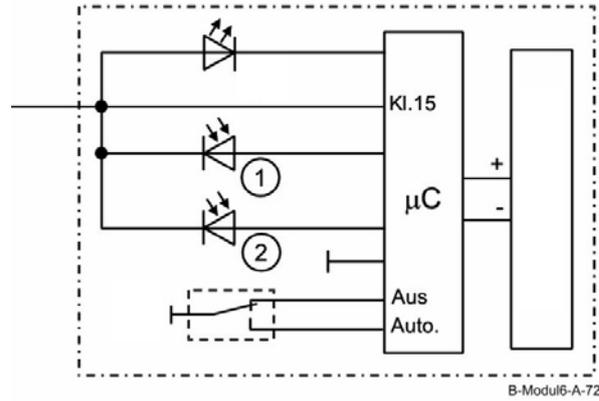
2



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

2

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



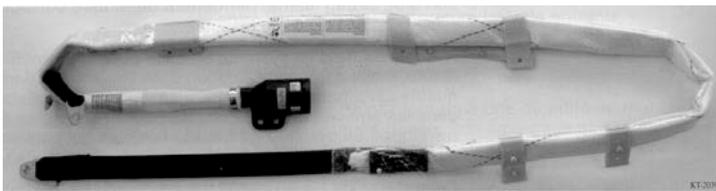
2

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

1

.....

.....



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

3

.....

.....

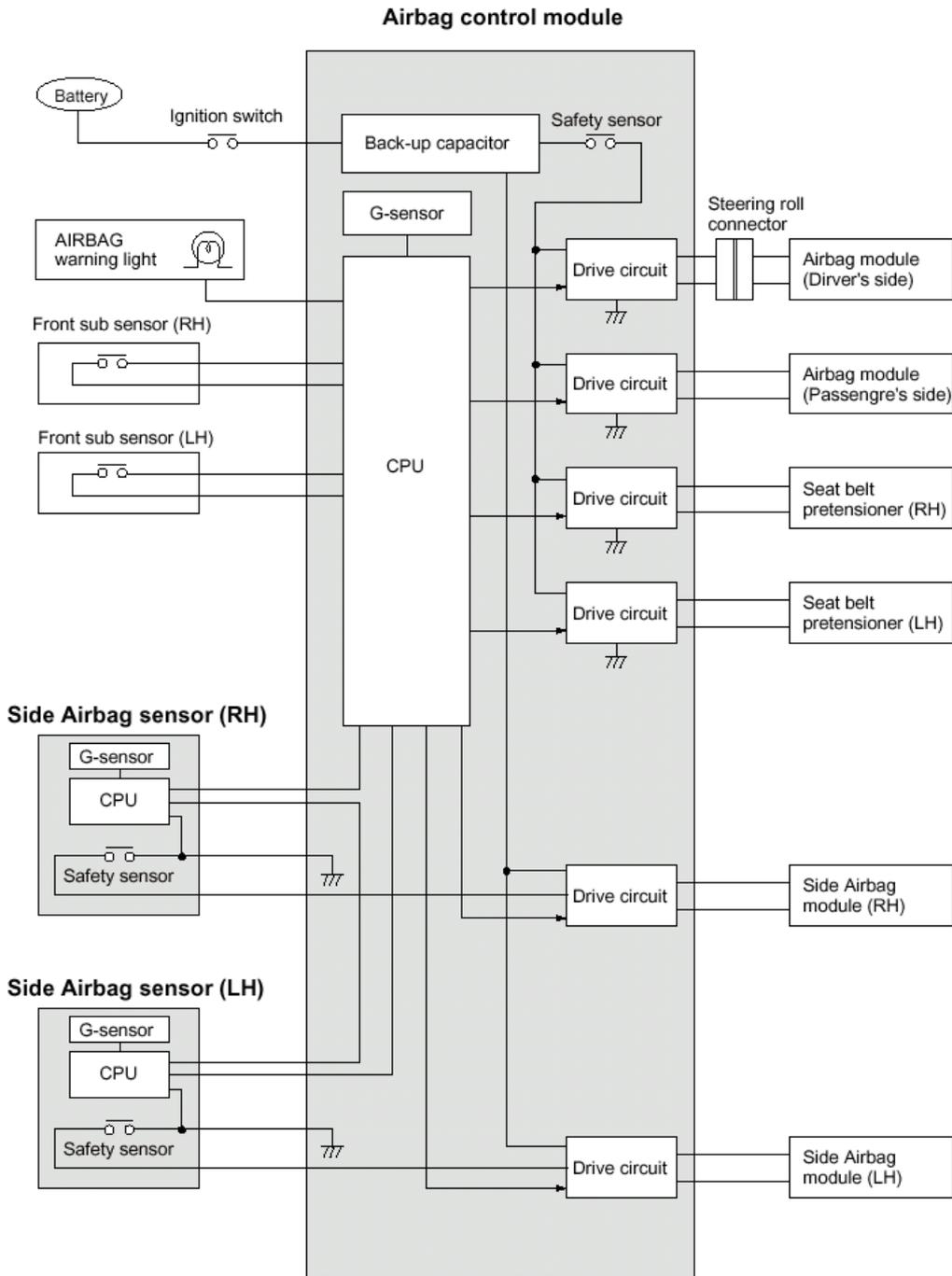
.....

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

2

.....

.....



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

.....

.....

Ce document d'examen est confidentiel
COPYRIGHT UPSA/AGVS

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

2

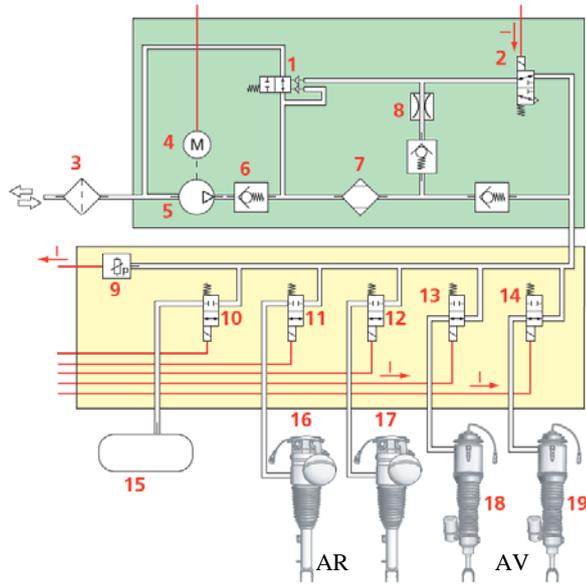
.....

.....

.....

2. Quelle affirmation décrit l'illustration ?

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



2

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

Tredwaer 380 traction B et température B

1

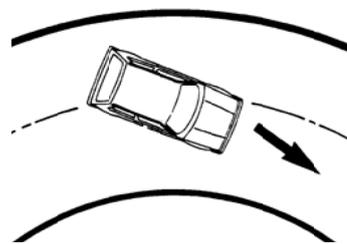
Tredwaer 180 traction A et température A

1

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

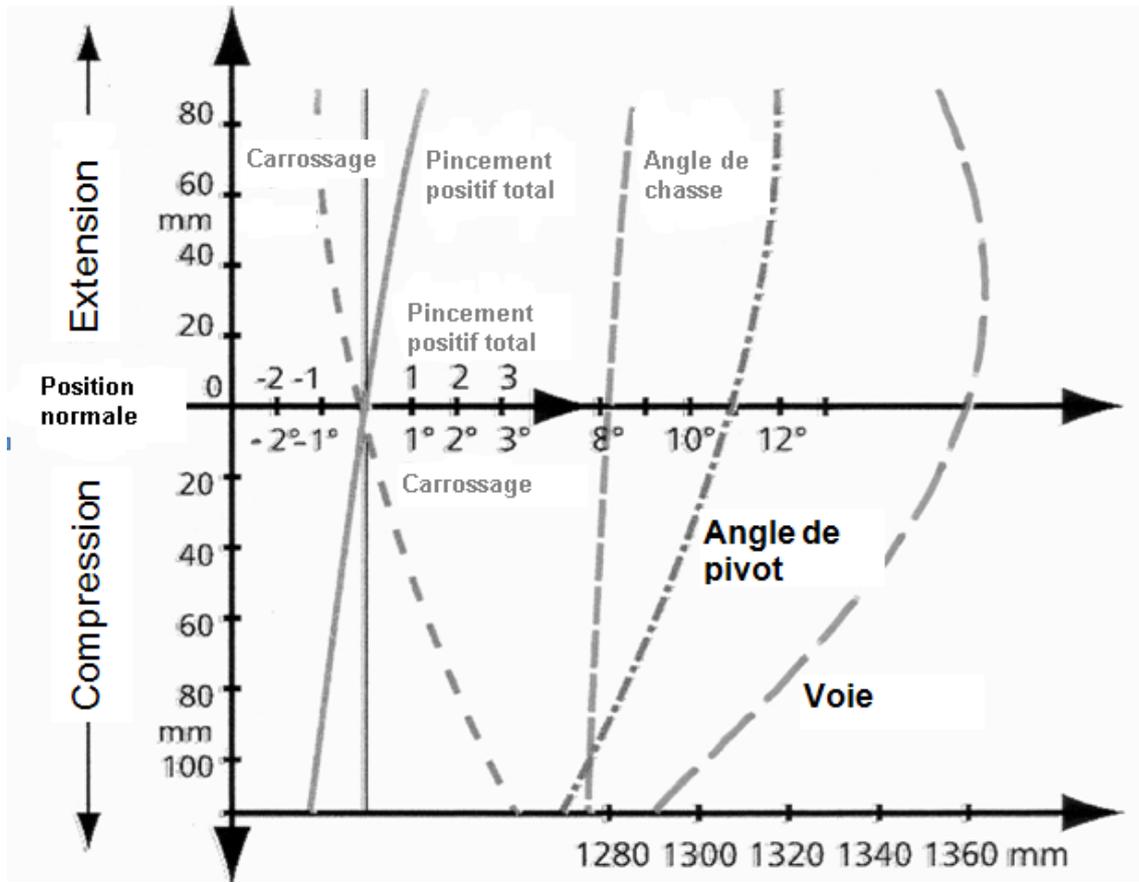
Le système....

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



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 ?

.....

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 ?

.....

2

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

.....

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°

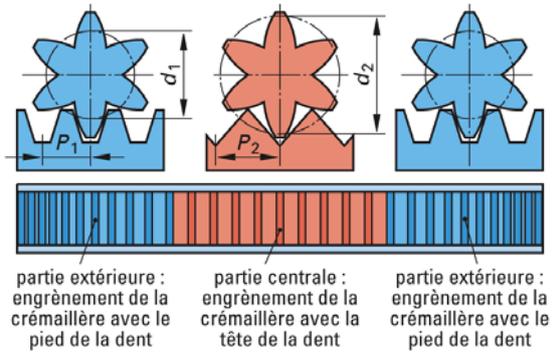
Calculer :

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

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



2

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

Figure 1

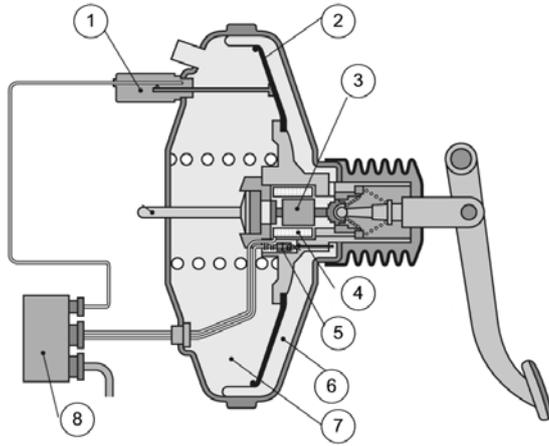
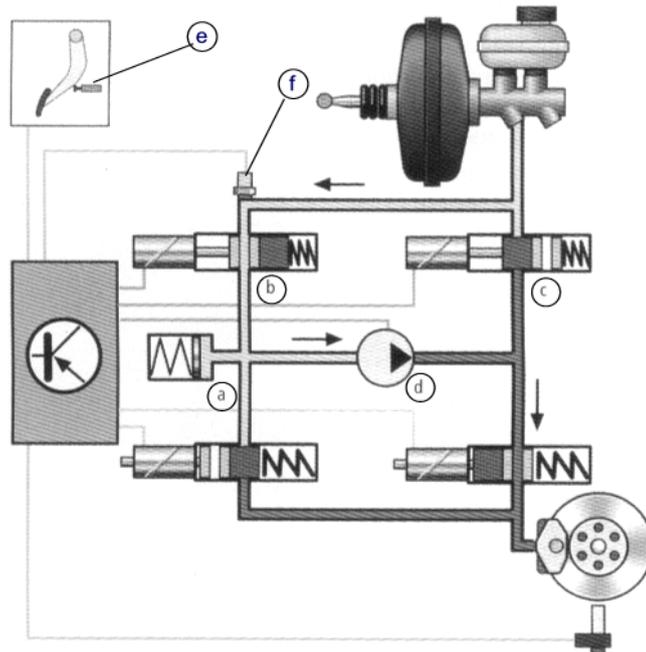


Figure 2



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

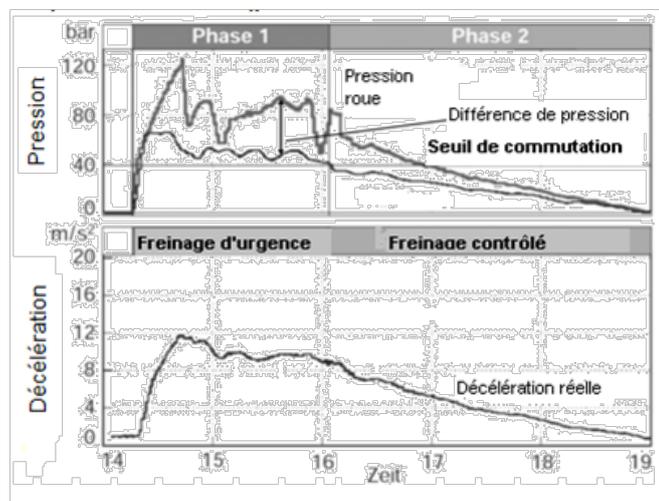
	Désignation	Nom technique
Figure 1		
Figure 2		

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 :



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
- 135 km/h
- 145 km/h

2

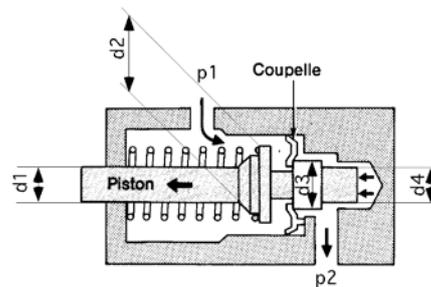
10. A l'atelier un apprenti vous expose ses soucis de compréhension de la géométrie et vous dit : « je ne comprends pas la différence entre un angle de pivot négatif et un déport de pivot négatif... ».

Que pouvez-vous lui faire remarquer ?

2

11. Comment se nomme cet élément

- Limiteur
- Compensateur



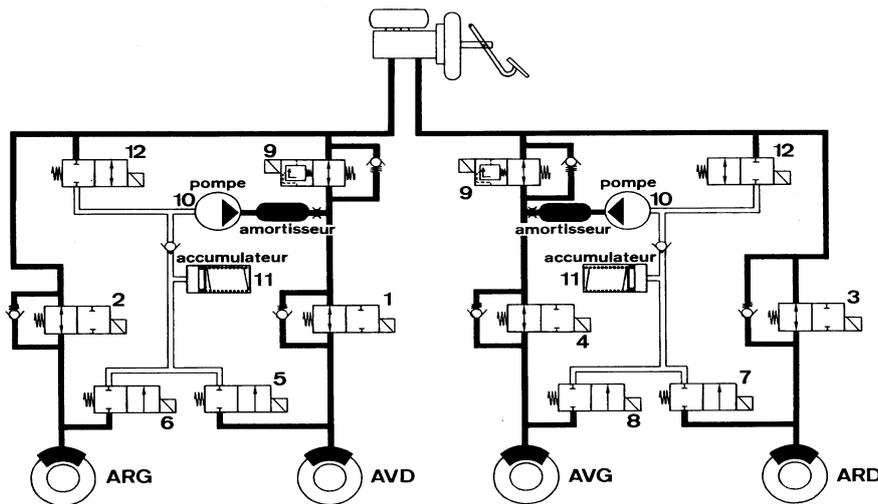
1

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
- Servo
- Duo-servo (Auto-serreur)

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 ?

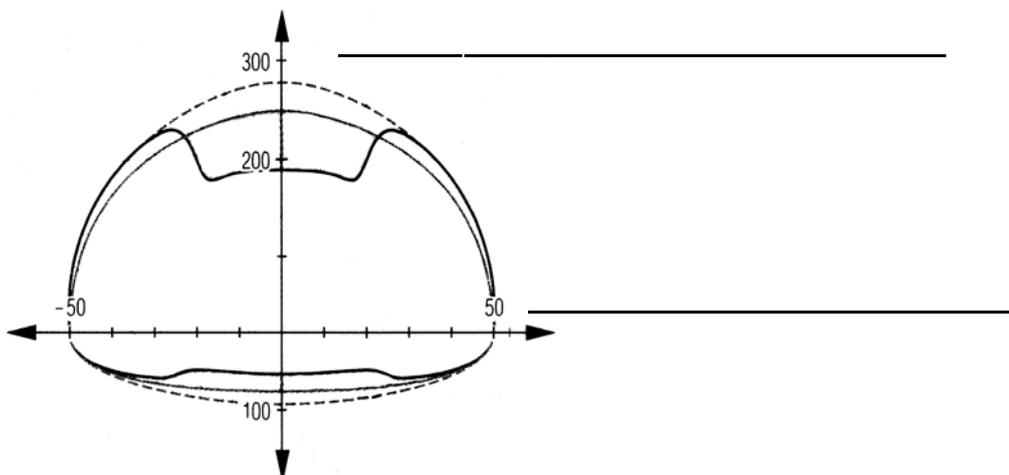
- Traction
- Propulsion
- 4x4
- Aucune importance

b) Justifier votre réponse

1

2

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

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
- 25 :1 et 30 :1
- 35 :1 et 40 :

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
- Le véhicule part à droite
- Le véhicule part à droite puis à gauche

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 ?

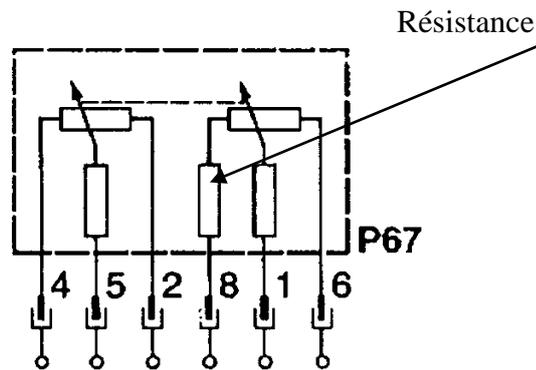
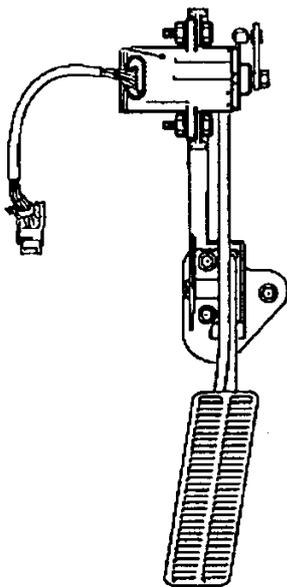
2

.....

	Examen de module DIAGNOSTICIER D'AUTOMOBILES		N° cand.																																	
			Points :																																	
			Durée :	45 min																																
Travaux écrits	Module 8 8.1 Gestion moteur																																			
<p>Important: Répondre aux questions selon les exigences. Si 2 exemples sont demandés, il ne faut pas en donner 3.</p> <p>Lors de la correction, seules les premières réponses, selon le nombre demandé, seront prises en compte.</p> <p>Les réponses supplémentaires ne seront pas prises en compte dans la notation.</p> <p>Pour les questions à choix multiples, il peut y avoir une ou plusieurs réponses justes. Une réponse fautive cochée donne un point de moins.</p> <p>Les corrections du candidat doivent être sans ambiguïté et doivent être validées par une signature.</p> <p>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.</p> <p>Taxation :</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Feuille 2</td> <td style="width: 30%;">devoirs 01 - 02</td> <td style="width: 20%;">points possibles 06</td> <td style="width: 30%;">points</td> </tr> <tr> <td>Feuille 3</td> <td>devoirs 03 -04</td> <td>points possibles 04</td> <td>points</td> </tr> <tr> <td>Feuille 4</td> <td>devoirs 05 -06</td> <td>points possibles 06</td> <td>points</td> </tr> <tr> <td>Feuille 5</td> <td>devoirs 07 - 09</td> <td>points possibles 06</td> <td>points</td> </tr> <tr> <td>Feuille 6</td> <td>devoirs 09 - 11</td> <td>points possibles 06</td> <td>points</td> </tr> <tr> <td>Feuille 7</td> <td>devoirs 12 - 14</td> <td>points possibles 06</td> <td>points</td> </tr> <tr> <td>Feuille 8</td> <td>devoirs 15 - 16</td> <td>points possibles 06</td> <td>points</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">Total</td> <td colspan="2" style="text-align: right;">40 points</td> </tr> </table>					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	
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																																		
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 ?

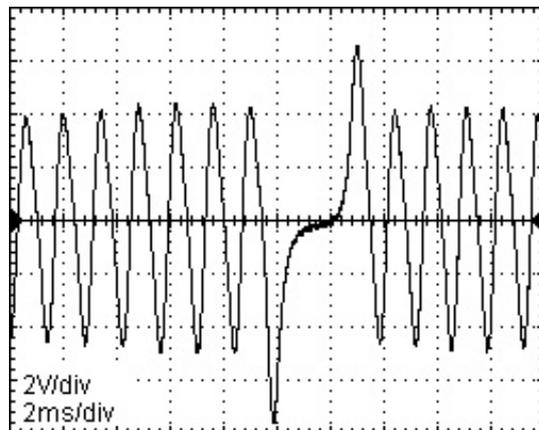
.....
.....



2

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

.....
.....
.....
.....
.....



2

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

.....
.....
.....
.....

2

6

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

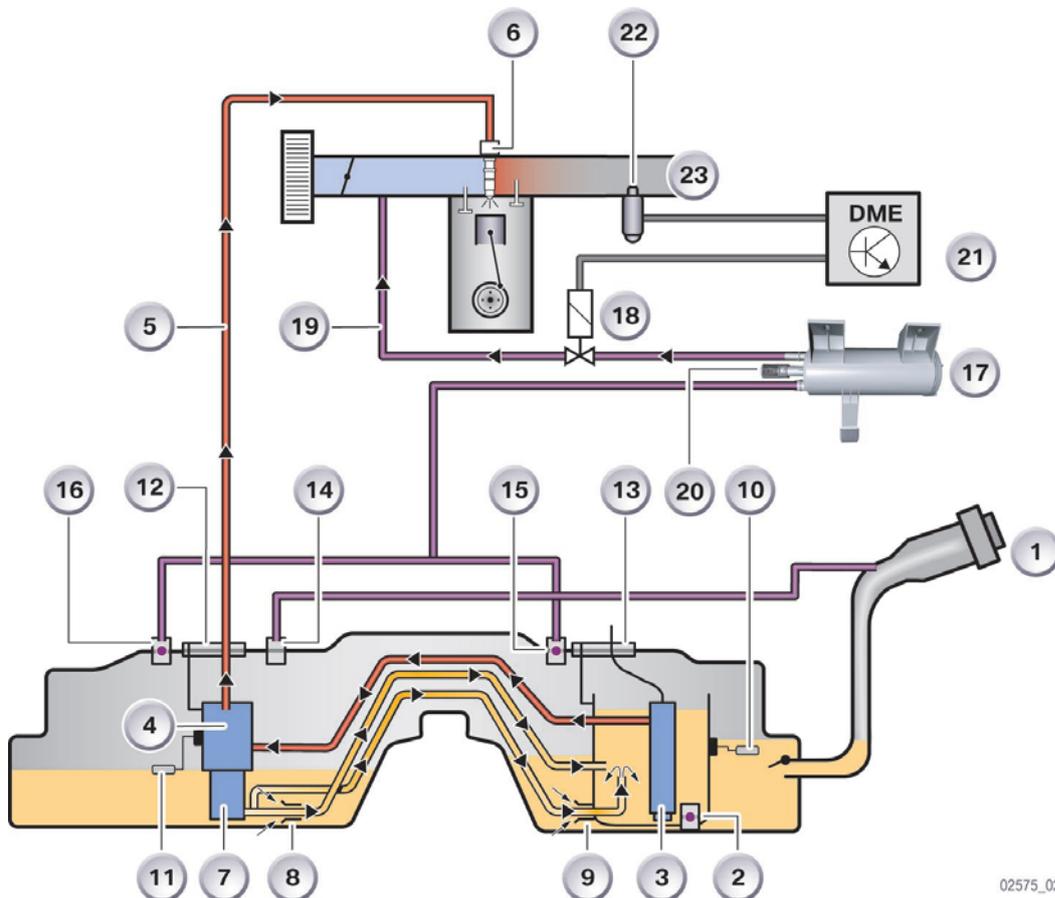
Composant 8 :

Composant 9 :

Rôle du composant 8 :

Rôle du composant 9 :

2



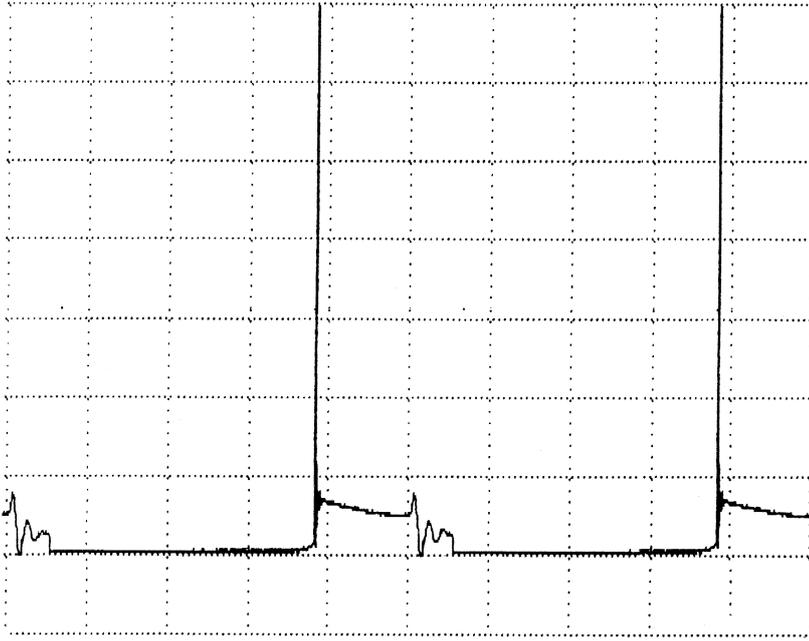
02575_02

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

- _____ La concentration d'oxygène dans les gaz d'échappement augmente proportionnellement à la diminution du rapport lambda.
- _____ La concentration de CO₂ augmente lorsque le mélange est pauvre
- _____ La consommation spécifique de carburant est la plus faible lorsque lambda est compris entre 1,05 et 1,1.
- _____ 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

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

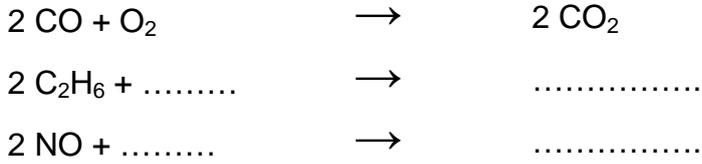
6

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

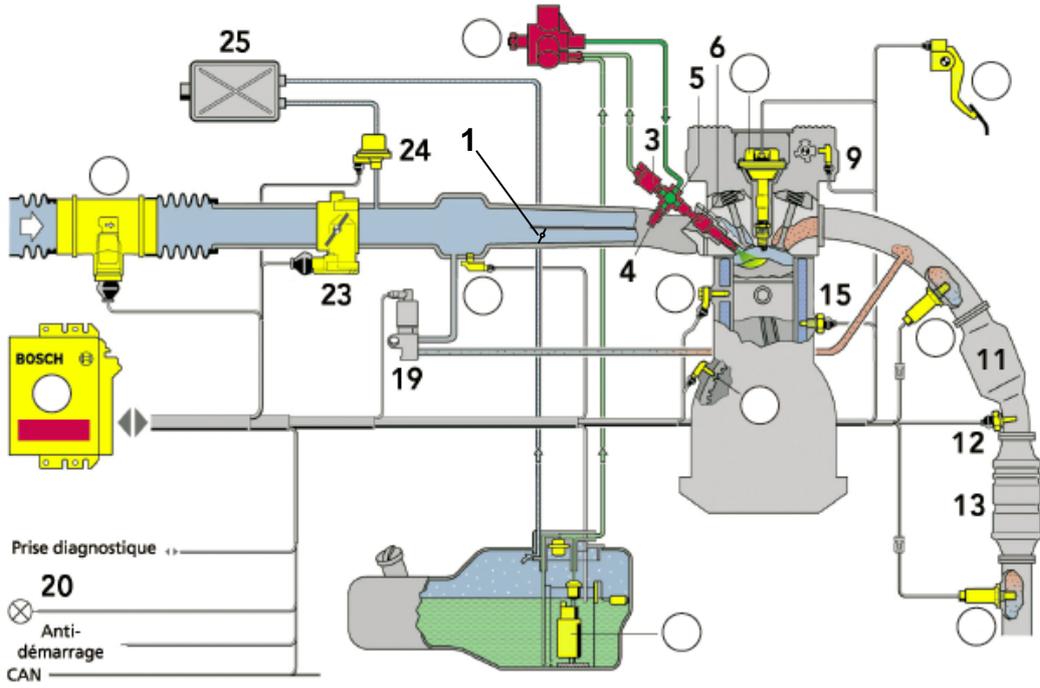
2

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



2

9. a) Quel est le rôle du capteur 9 ?



.....

.....

.....

2

6

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

.....

.....

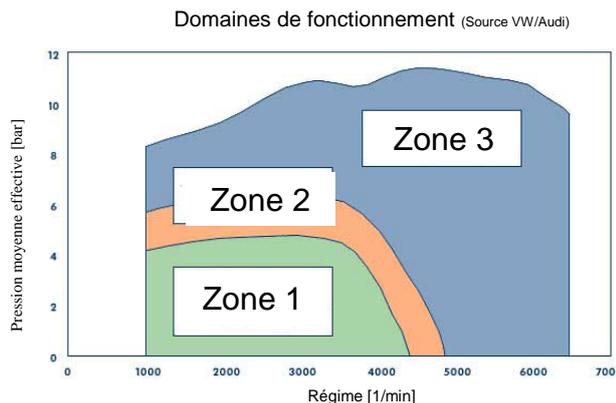
2

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 λ 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) :

- _____ Il s'agit d'une information supplémentaire au code d'erreur
- _____ Il s'agit d'un cycle de conduite permettant de vérifier les systèmes
- _____ Les Freeze Frames sont mesurés avec λ 1
- _____ 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) :

- _____ Lambda 1,1 correspond à un excès d'air de 10%
- _____ Lambda 1,1 correspond à un rapport de 1,1 kg de carburant pour 11 kg d'air
- _____ Lambda 0,85 correspond à un mélange riche
- _____ 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 ?

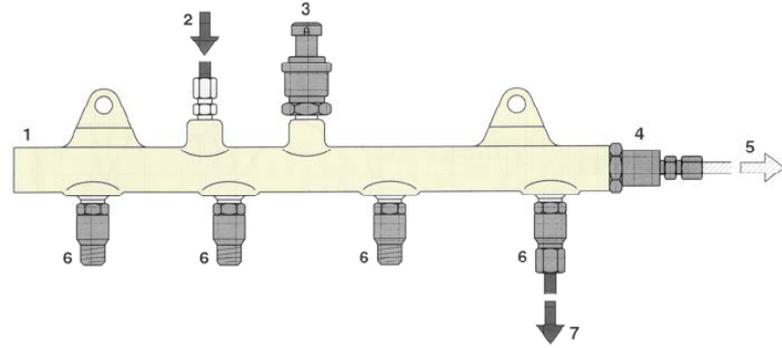
- Clapet d'aération du réservoir, réservoir à charbon actif, vanne de protection contre les tonneaux, capteur de température de l'air
- Sonde lambda, clapet d'aération du réservoir, débitmètre d'air massique, réservoir à charbon actif
- Capteur de vitesse de rotation, capteur de température de l'eau,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

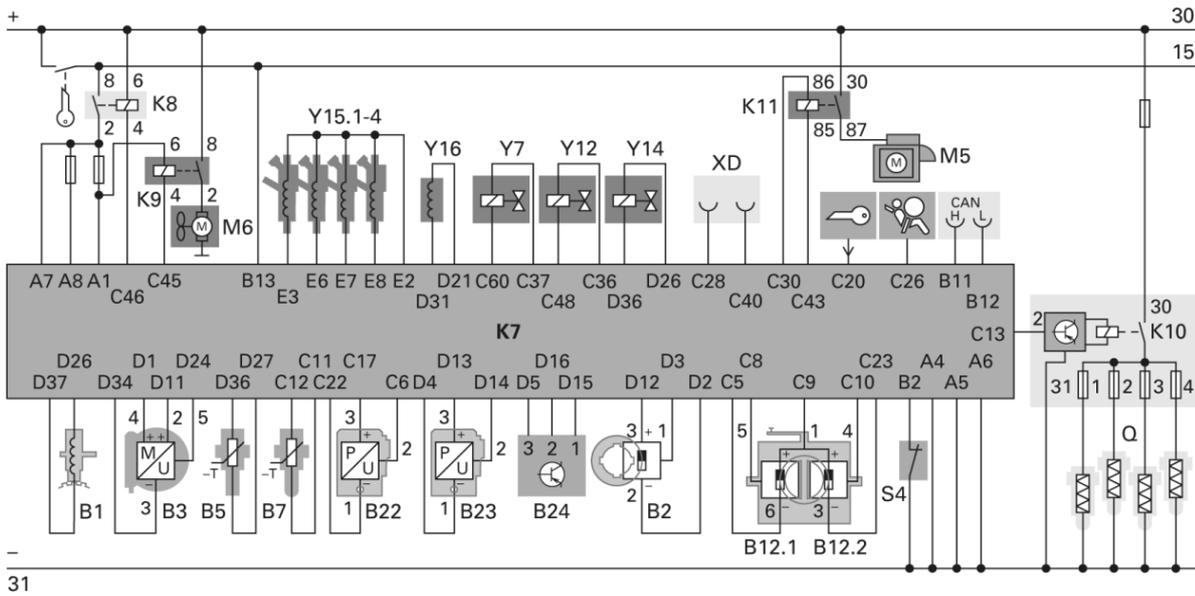
2

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

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

2





- | | | |
|---|--|--|
| 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 ?

.....

.....

2

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

.....

.....

2

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

.....

.....

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

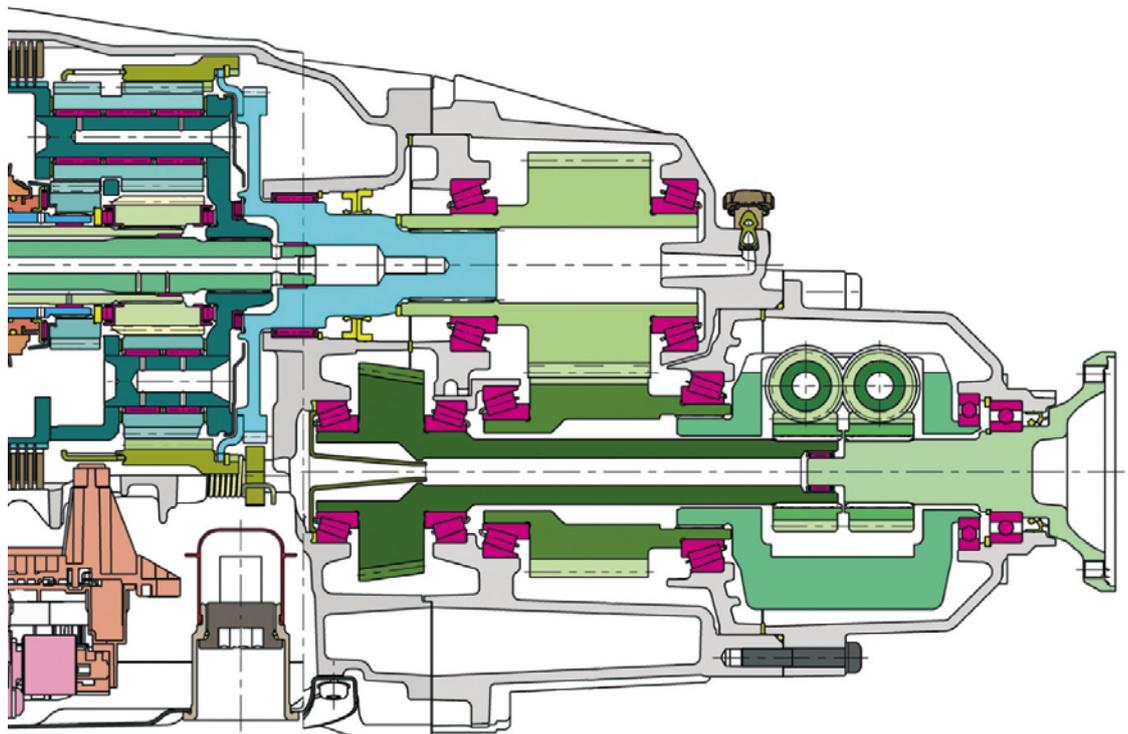
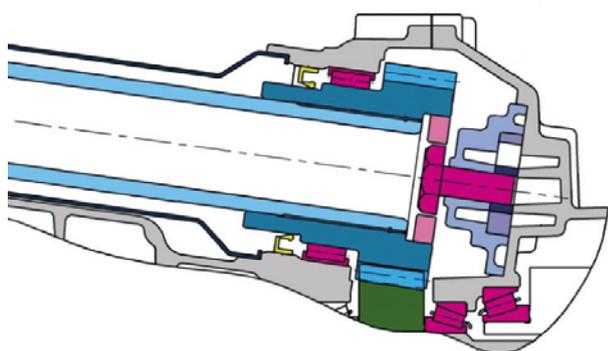
3. Boîte de vitesses 4x4

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

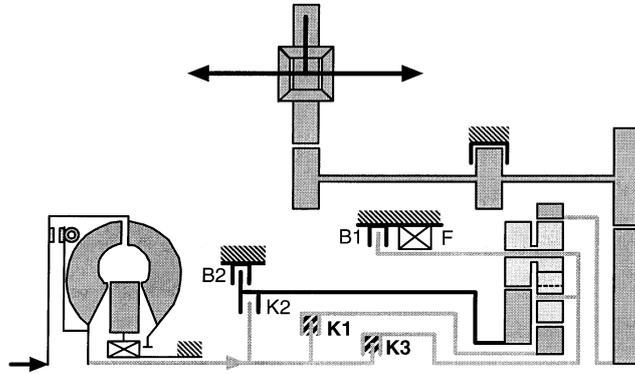
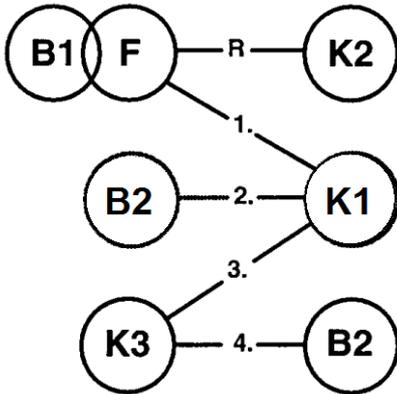


4. Boîte automatique 4 rapports à gestion électronique.

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

.....



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} : km/h

3^{ème} en 4^{ème} : km/h

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

2

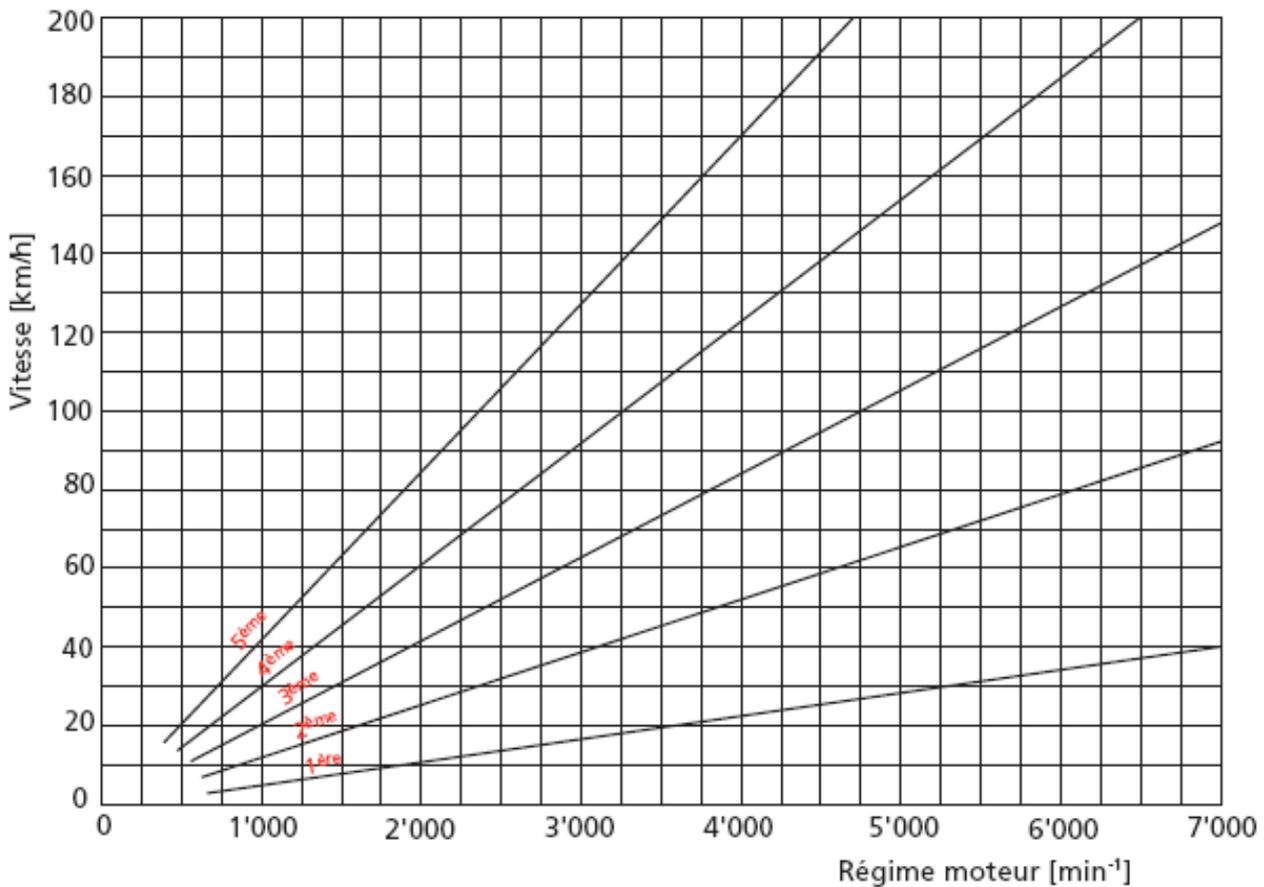
2^{ème} : min⁻¹

5^{ème} : 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) : Régime (min⁻¹) :



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

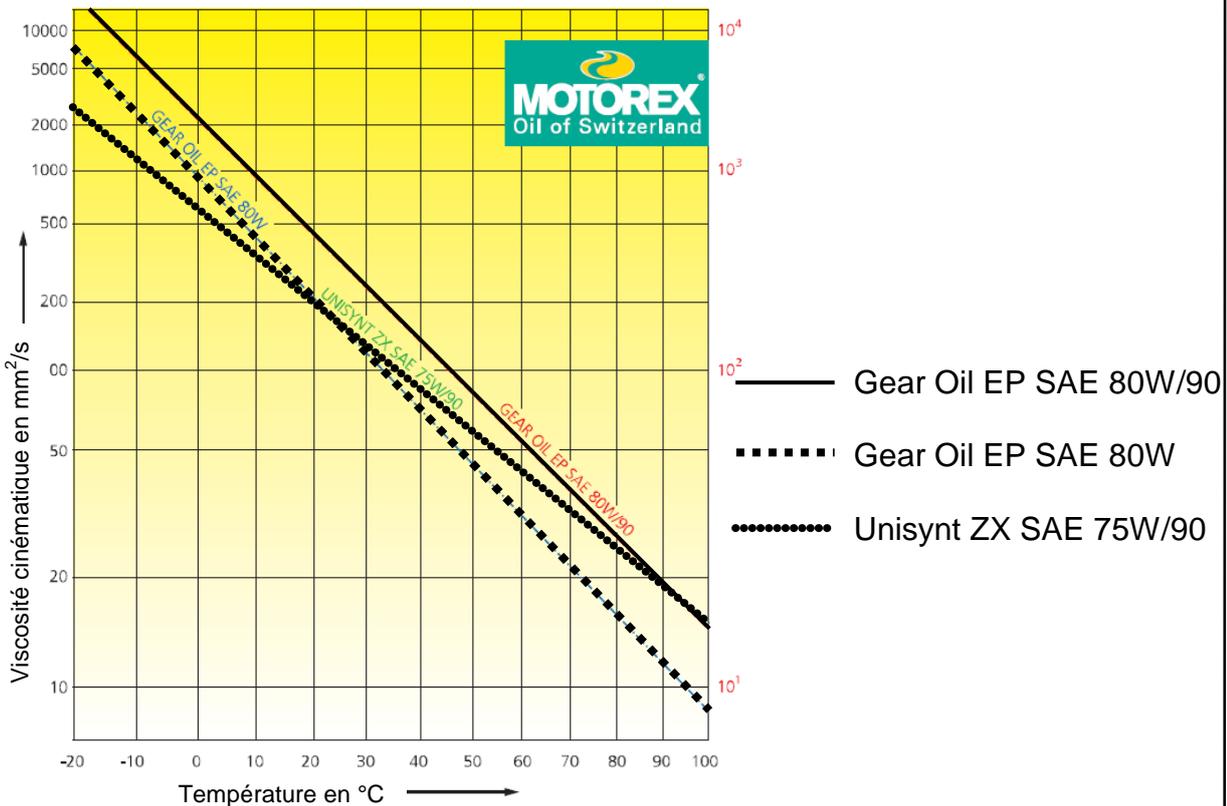
4

Toutes les huiles sont des huiles multigrades

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

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

Les huiles de boîtes de vitesses manuelles sont uniquement des huiles monogrades

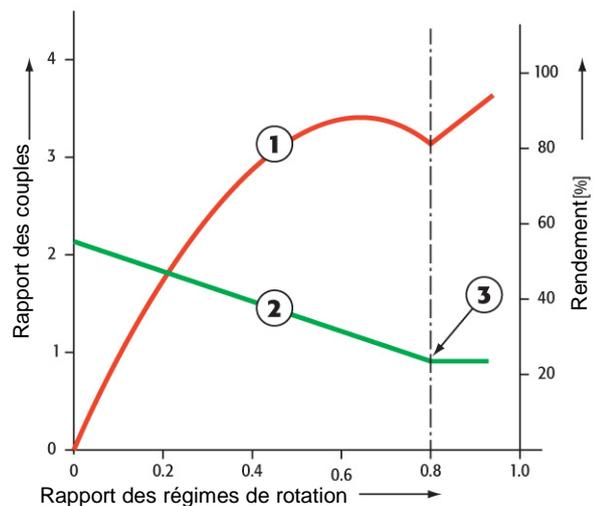


9. Les questions suivantes concernent un convertisseur de couple.

a) Que représente la courbe 1 ?

b) Que représente la courbe 2 ?

c) Comment s'appelle le point 3 ?



1

1

1

10.

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

1

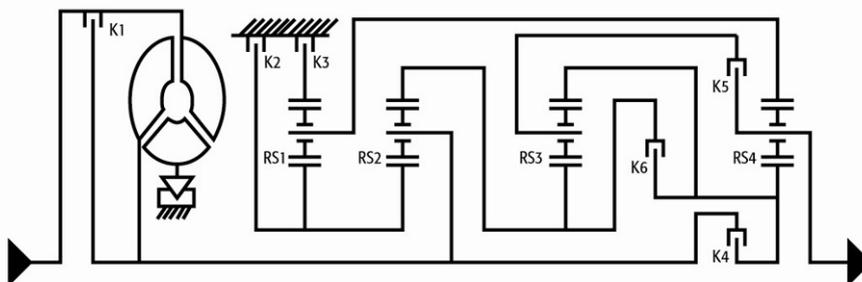
b) Pourquoi ces deux éléments ne sont-ils pas actionnés ?

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
- Les embrayages K1 et K5 sont défectueux
- Si la différence est inférieure à 500 min-1, cela est considéré comme acceptable



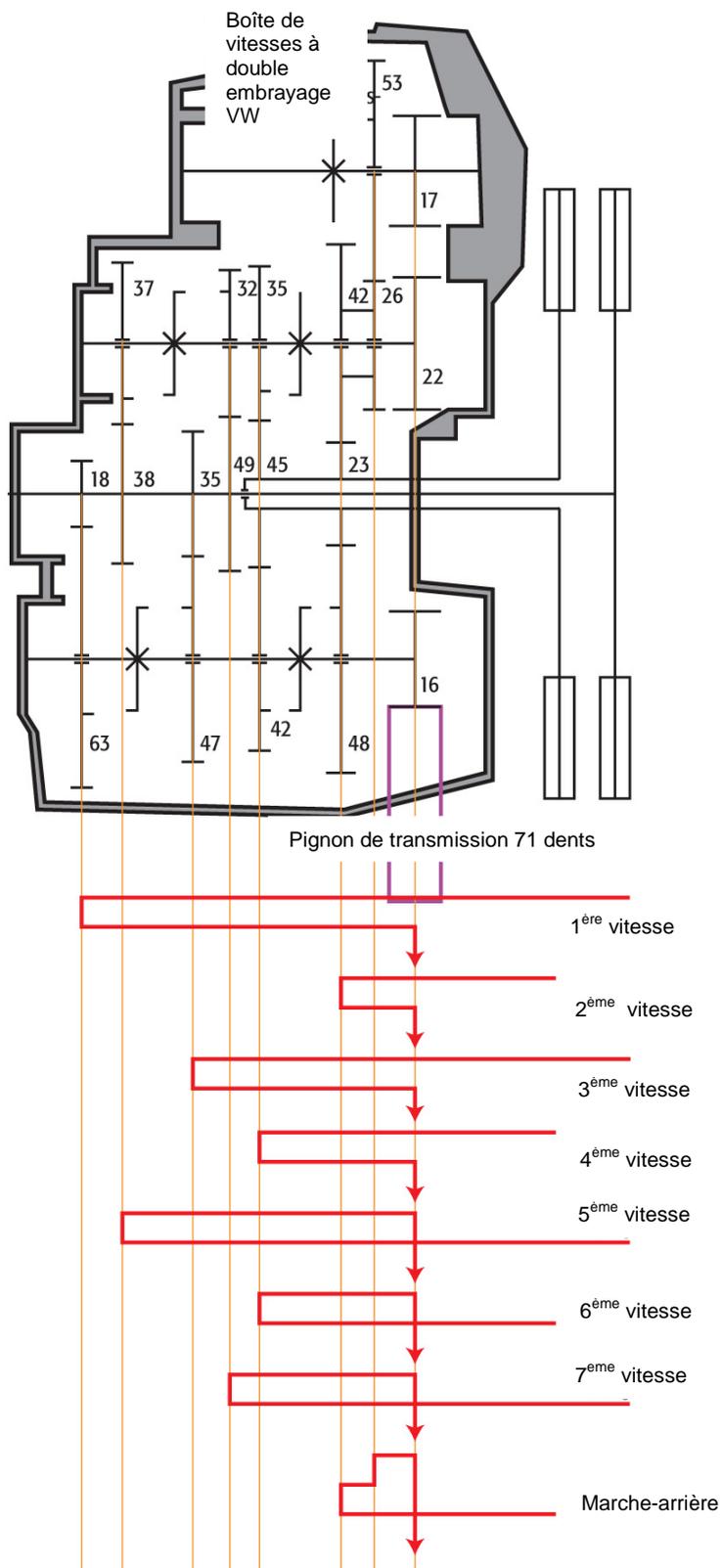
Rapport	Frein		Embrayage			Rapport	Saut des rapports
	K2	K3	K4	K5	K6		
1	●	●	●			4,70	1,50
2	●	●			●	3,13	
3		●	●		●	2,1	1,49
4		●		●	●	1,67	1,26
5		●	●	●		1,29	1,30
6			●	●	●	1,000	1,29
7	●		●	●		0,84	1,19
8	●			●	●	0,67	1,26
MA	●	●		●			Extension
							7,04

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

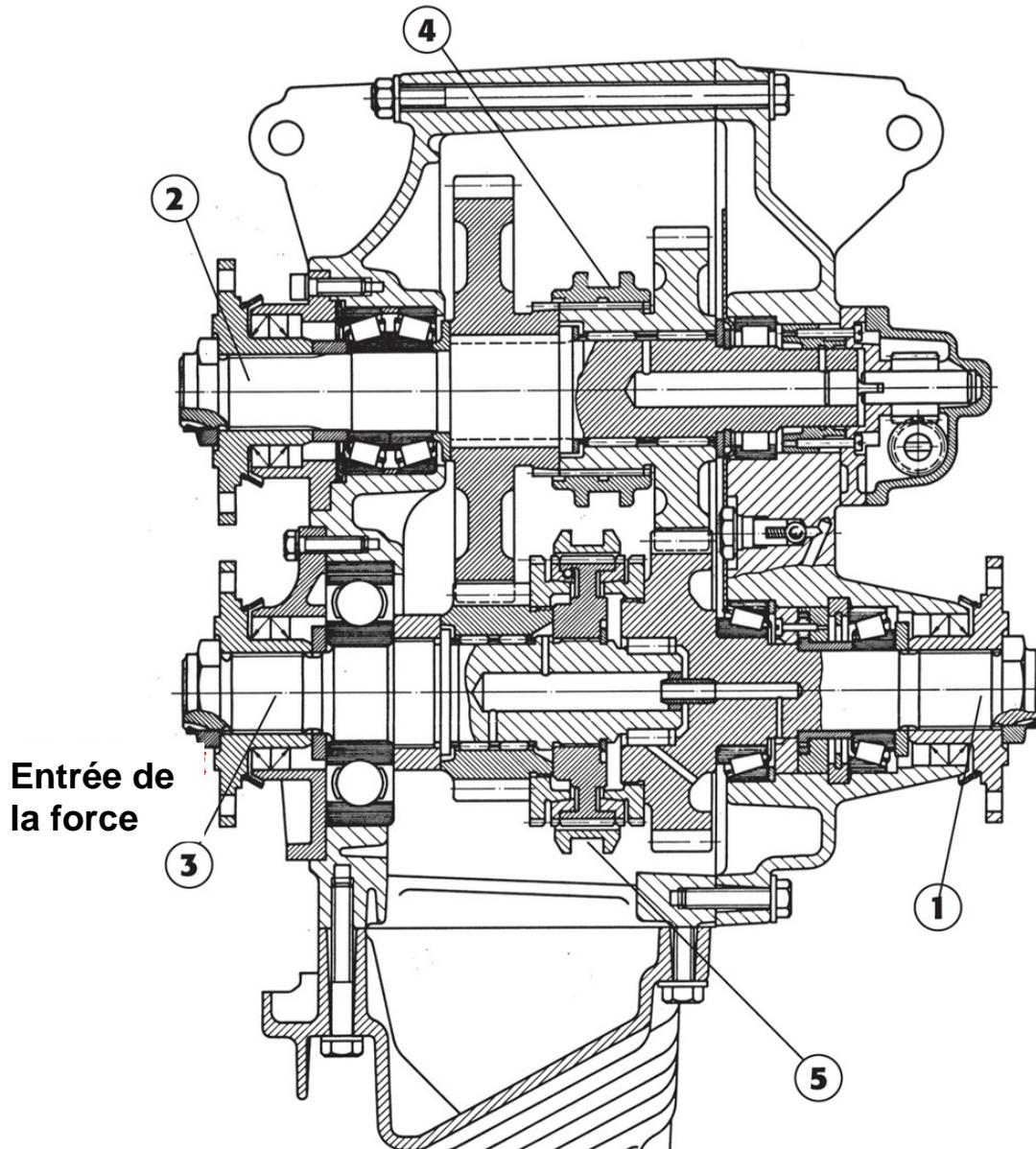
b) Calculer le rapport de transmission total (rapport de pont compris) du 4^{ème} rapport. 2



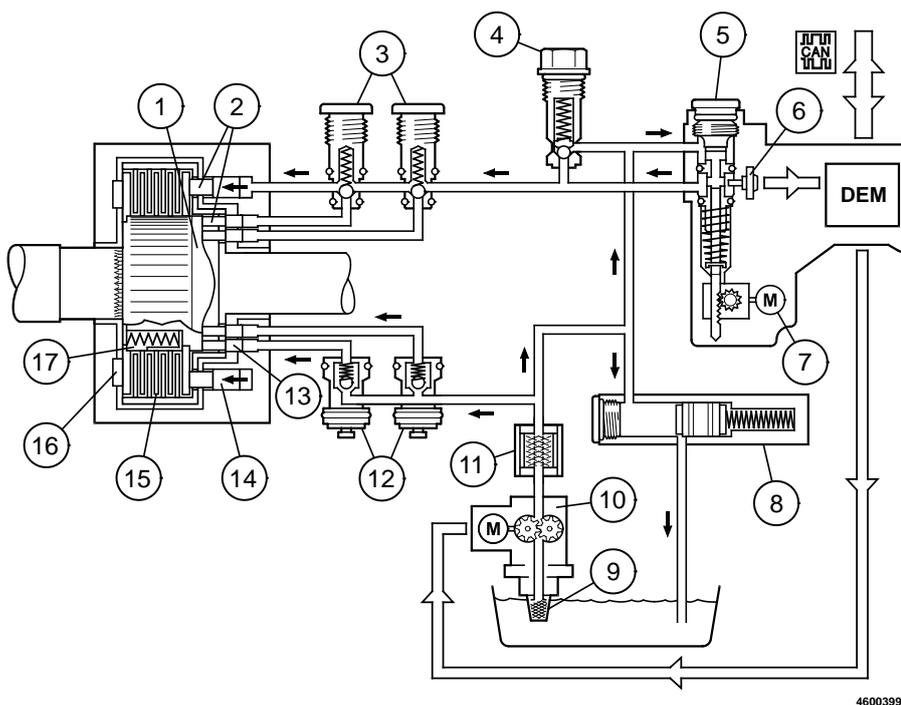
Ce document d'examen est confidentiel
COPYRIGHT UPSA/AGVS

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



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