

MECANICIEN(NE) EN
MAINTENANCE D'AUTOMOBILES
(VEHICULES LEGERS)

Solution 2016

**Examen final
MECANICIEN(NE) EN MAINTENANCE
D'AUTOMOBILES VEHICULES LEGERS**

Date	Candidat N°	Points obtenus	
Expert 1	Temps 60 min		
Expert 2		Max. possible	
		28	32

Connaissances professionnelles 1 - 2016

01. Concernant les risques et mesures de premiers secours, quel est l'énoncé correct ?

- Le danger mortel de l'électricité se situe dès 50 V avec un courant traversant le corps de 500 mA.
- La durée d'électrisation n'a aucune influence sur les risques pour la santé d'un être vivant.
- Lorsque les yeux sont touchés par un produit chimique, ils doivent être rincés à l'eau durant 10 à 15 minutes.
- Toute personne inconsciente doit être positionnée sur le dos en mesure de premier secours.

B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
2	

02. Termes concernant le principe ETS.

Classer les termes techniques au moyen des lettres suivantes : «E» pour entrée, «T» pour traitement et «S» pour sortie.

- T Boîtier de commande moteur
- S Soupape de régénération
- E Débitmètre massique d'air
- E Sonde de température moteur

Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
2	

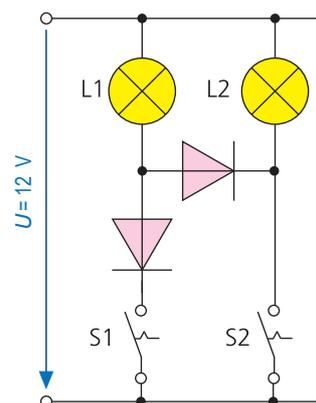
03. Indiquer pour chaque ampoule si elle est allumée ou éteinte, lorsque ...

a) l'interrupteur S1 est fermé et l'interrupteur S2 ouvert.

L1 = allumée L2 = éteinte

b) l'interrupteur S1 est ouvert et l'interrupteur S2 fermé.

L1 = allumée L2 = allumée



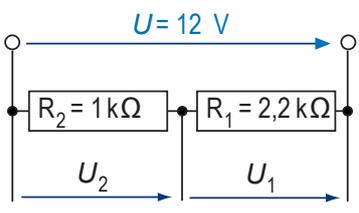
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
2	
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
2	

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

04. Schémas de base

a) Calculer la tension U_2

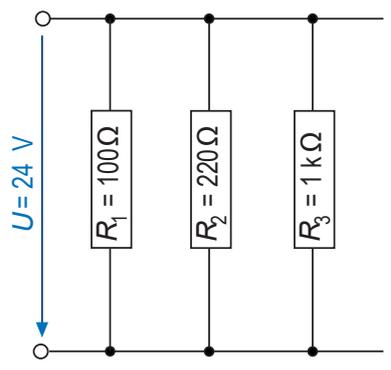


(Résultat avec développement mathématique complet)

a)
$$U_2 = \frac{U \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{12 \text{ V} \cdot 1000 \Omega}{2200 \Omega + 1000 \Omega} = \underline{\underline{3,75 \text{ V}}}$$

2

b) Calculer le courant total



(Résultat avec développement mathématique complet)

b)
$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} = \frac{1}{\frac{1}{100 \Omega} + \frac{1}{220 \Omega} + \frac{1}{1000 \Omega}} = 64,33 \Omega$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{24 \text{ V}}{64,33 \Omega} = \underline{\underline{0,37 \text{ A}}}$$

2

05. Quel énoncé concernant l'informatique est correct ?

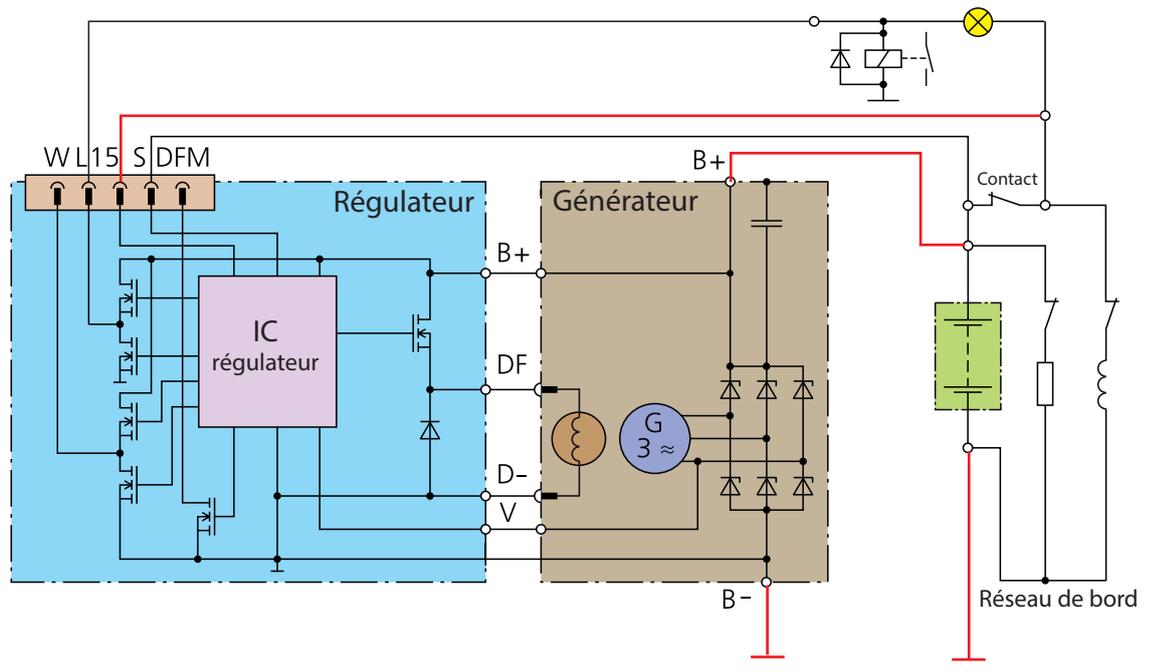
- La transmission de données en série est en principe nettement plus rapide que celle en parallèle.
- L'écran est un périphérique de traitement de données.
- CPU signifie : C = centrale, P = puissance, U = tension.
- Une interface relie le PC avec ses périphériques.

2

	B	TA
	Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
<p>10. Quel est l'énoncé correct ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> La puissance absorbée par le montage est plus importante lorsque l'interrupteur est ouvert. <input type="checkbox"/> La valeur indiquée par V1 diminue lorsque l'interrupteur est fermé. <input type="checkbox"/> Le courant consommé par le montage est plus important lorsque l'interrupteur est ouvert. <input checked="" type="checkbox"/> La valeur affichée par A1 augmente lorsque l'interrupteur est fermé. 	2	
<p>11. Quel énoncé concernant la bobine d'allumage est correct ?</p> <p>La bobine d'allumage ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> transforme le courant alternatif en tension d'allumage élevée. <input checked="" type="checkbox"/> induit une tension d'allumage dans son bobinage secondaire. <input type="checkbox"/> fonctionne comme un capteur inductif, la tension d'allumage est produite au moyen du noyau en fer lamellé. <input type="checkbox"/> amplifie le courant de l'arc électrique. 	2	
<p>12. Branchement de transistor</p> <p>a) Indiquer l'abréviation des bornes du transistor sur le schéma.</p> <p>b) Quel est l'énoncé correct ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ce montage permet d'inverser le sens de rotation du moteur électrique. <input checked="" type="checkbox"/> Le transistor utilisé est de type NPN. <input type="checkbox"/> Le courant de commande traverse R_1 et R_2. <input type="checkbox"/> Le moteur électrique est commandé par un transistor de type PNP. <p>c) Tracer en couleur le circuit complet du courant consommateur.</p>	1	2
<p>13. Nommer une unité utilisée pour l'indication de la capacité d'un disque dur.</p> <p>Byte (MB, GB, TB) ou octet (MO, GO, TO)</p>	1	

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2019.
 © UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

14. Installation de charge



a) Quel est l'énoncé correct ?

Le régulateur de tension ...

- commande une résistance entre les bornes DF sur l'alternateur et B+ sur la batterie.
- commande une résistance branchée parallèlement au stator.
- influence le courant traversant le bobinage d'excitation.
- permet de court-circuiter les diodes positives et négatives.

b) Compléter le schéma de l'installation de charge.

Ne pas utiliser les raccords W et DFM.

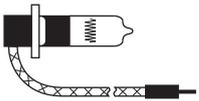
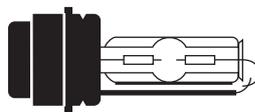
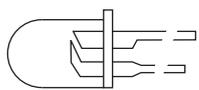
c) Quel est l'énoncé correct ?

- Un courant alternatif est produit dans le bobinage d'excitation.
- Le courant de pré-excitation circule par les diodes Zener.
- Les diodes d'excitation sont intégrées dans le régulateur de tension.
- Un courant continu pulsé circule dans le câble B+ branché entre le générateur et la batterie.

2

4

2

	B Pts max./ Taxation	TA Pts max./ Taxation
<p>15. Quel énoncé concernant la régulation sélective du cliquetis est correct ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Les cylindres générant une combustion détonante sont déclenchés. <input checked="" type="checkbox"/> L'angle d'allumage de chaque cylindre générant une combustion détonante est régulé individuellement. <input type="checkbox"/> La tendance au cliquetis de chaque cylindre est atténuée individuellement au moyen d'un appauvrissement du mélange. <input type="checkbox"/> L'angle d'allumage est avancé dans les cylindres générant une combustion détonante. 		2
<p>16. Concernant les systèmes de communication par bus, quel est l'énoncé correct ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Les lignes de bus optiques transmettent des données par des câbles en cuivre. <input checked="" type="checkbox"/> Le bus CAN transmet un signal de tension carré. <input type="checkbox"/> La tension d'un signal optique est de 5 V. <input type="checkbox"/> Les systèmes de communication par bus nécessitent plus de capteurs qu'un réseau de câblage conventionnel. 		2
<p>17. Attribuer les numéros aux ampoules correspondantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>6</u> Diode électroluminescente <u>2</u> Ampoule soffite <u>1</u> Ampoule halogène H1 <u>5</u> Ampoule à décharge xénon <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>4</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>5</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>6</p> </div> </div>		2
Page 6 de 10	Points obtenus	

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2019.
 © UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

18. Concernant cette image, quel énoncé est correct ?

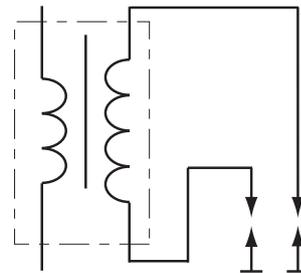


- En mode feux de route, seul le projecteur H7 fonctionne.
- La puissance de l'ampoule halogène est de 35 W.
- Le système de lave-phare n'est pas obligatoire sur ce véhicule.
- En feux de route ou de croisement, le bi-xénon est allumé.

19. Concernant cette bobine d'allumage, quel est l'énoncé correct ?

Au point d'allumage, ...

- une seule étincelle se produit.
- une étincelle de polarité inversée, se produit sur chaque bougie simultanément.
- deux étincelles de même polarité sont produites sur les bougies.
- deux combustions se déroulent simultanément.

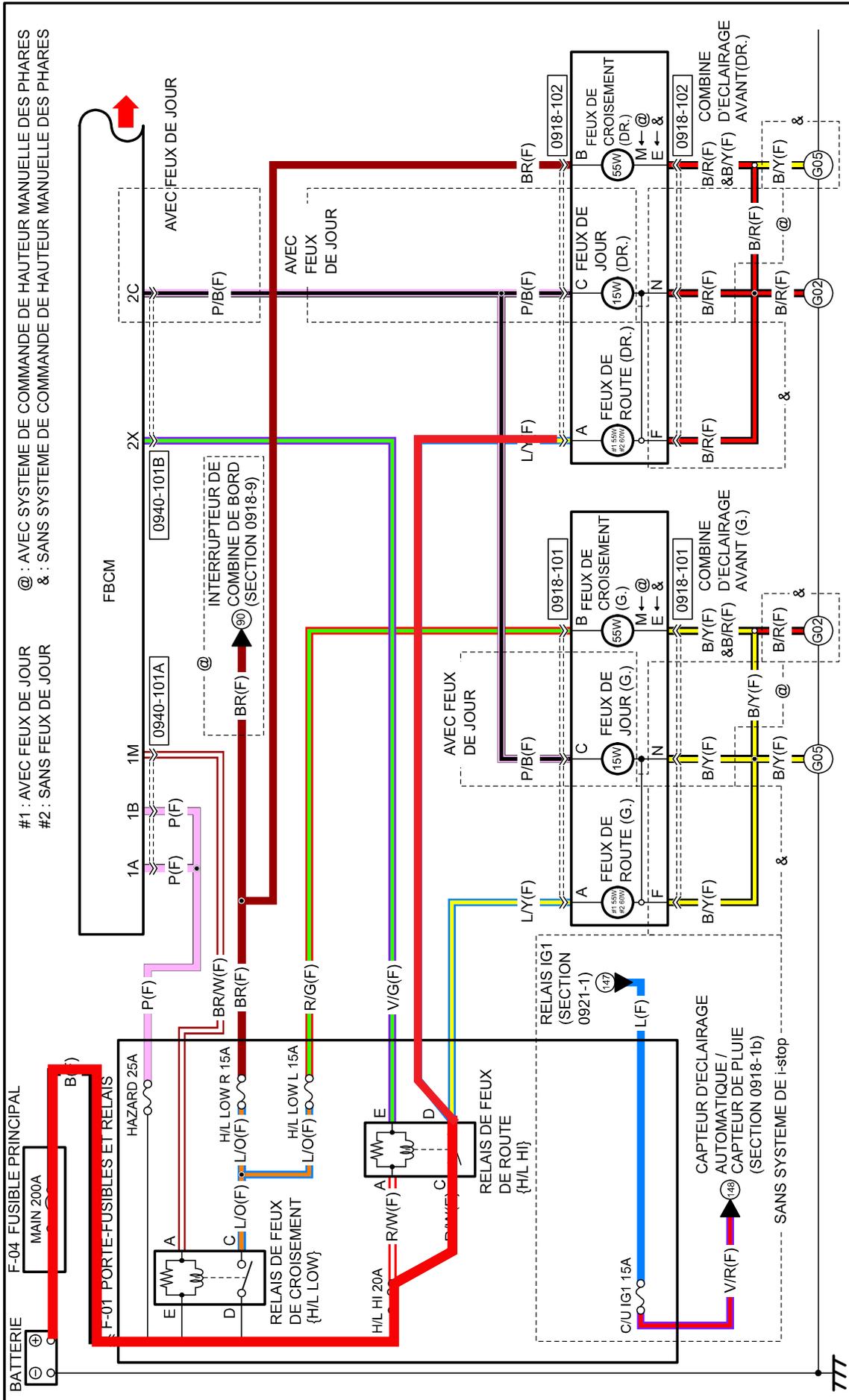


B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
	2
	2

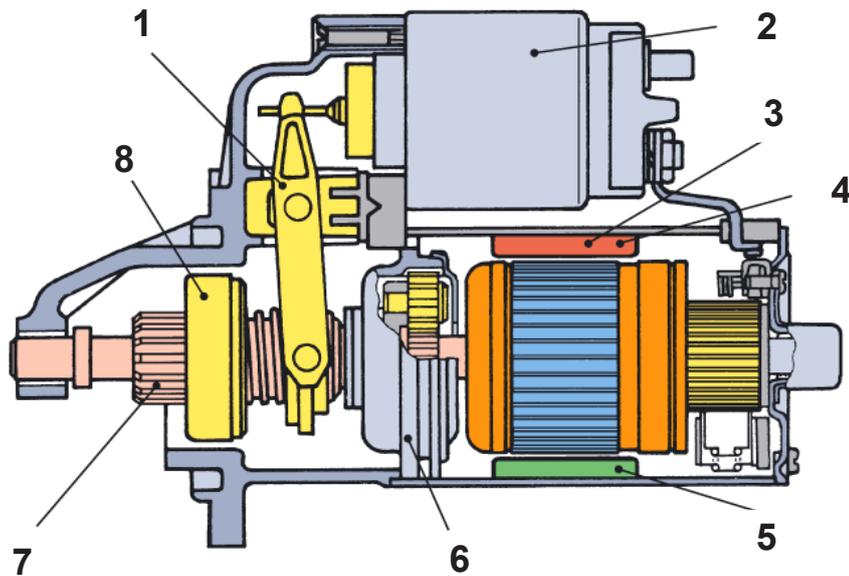
	B Pts max./ Taxation	TA Pts max./ Taxation
<p>20. Schéma du système d'éclairage</p> <p>Questions concernant le schéma de la page 10</p>		
<p>a) Indiquer l'identification de chaque pin d'alimentation 30 du boîtier de commande de carrosserie (FBCM).</p> <p>1A et 1B</p> <hr/>	2	
<p>b) Lorsque les feux de jour sont allumés, indiquer sous quelle polarité se trouve la connexion de sortie du boîtier de commande de carrosserie (FBCM).</p> <p>Plus</p> <hr/>	1	
<p>c) Tracer en couleur le circuit positif du feu de route à droite.</p>	2	
<p>d) Quel genre de relais est utilisé pour les feux de croisement ?</p> <p>Il s'agit d'un relais ...</p> <p><input type="checkbox"/> inverseur.</p> <p><input type="checkbox"/> à contact de repos.</p> <p><input type="checkbox"/> contacteur Reed.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> à contact de travail.</p>	2	
Page 8 de 10	Points obtenus	

0918-1a

PHARE (TYPE A HALOGENE)



21. Démarreur



a) Nommer les éléments en ...

position 2 : **Commande positive, électromagnétique, l'expert décide**

position 8 : **Roue libre**

b) Concernant ce démarreur, répondre par J (juste) ou par F (faux) aux affirmations suivantes.

- J** Il s'agit d'un démarreur à commande positive.
- J** Le train planétaire permet d'augmenter le couple d'entraînement du pignon d'attaque par rapport à celui du moteur électrique.
- F** La rotation du pignon du démarreur ne peut débuter que lorsqu'il est complètement engrené.
- J** La roue libre évite tout surrégime de l'induit.

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

1

1

2

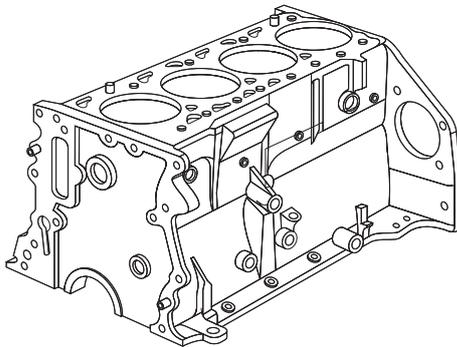
**Examen final
MECANICIEN(NE) EN MAINTENANCE
D'AUTOMOBILES VEHICULES LEGERS**

Date	Candidat N°	Points obtenus	
Expert 1	Temps 60 min		
Expert 2		Max. possible	
		10	50

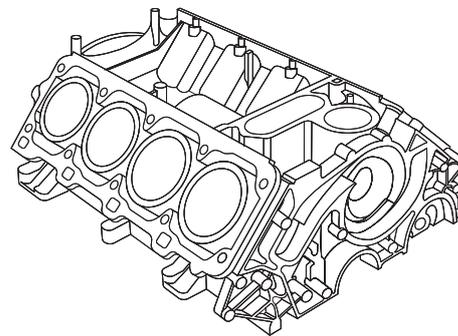
Connaissances professionnelles 2 - 2016

01. Bloc moteur

Classer les notions «Open-Deck» et «Closed-Deck» sous l'image correspondante.



Closed-Deck



Open-Deck

02. Expliquer la notion de «chambre de compression».

Volume au-dessus du piston lorsqu'il est au PMH (L'expert décide)

03. La vitesse circonférentielle d'un volant moteur est de 52,78 m/s à 3600 1/min.

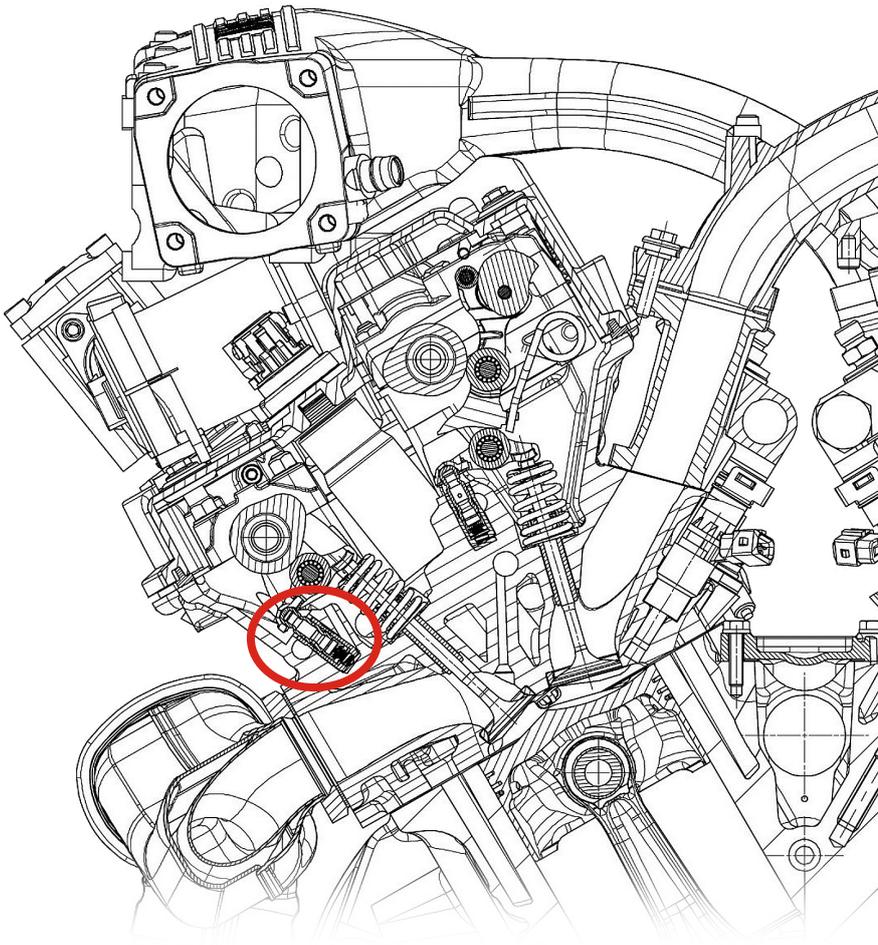
Calculer le diamètre du volant moteur.

28 _____ cm

(Résultat sans développement mathématique)

B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
	1
	2
	2

04. Coupe moteur



a) Indiquer l'abréviation anglaise pour la disposition des arbres à cames.

DOHC

b) Quel est l'énoncé correct ?

- Le moteur est à formation externe du mélange.
- Les ressorts de soupapes possèdent une courbe caractéristique progressive.
- La force de commande de l'arbre à cames d'échappement est amplifiée par le culbuteur.
- Le moteur fonctionne avec du Diesel.

c) Entourer en couleur le dispositif de rattrapage du jeu de la soupape d'échappement.

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

1

2

1

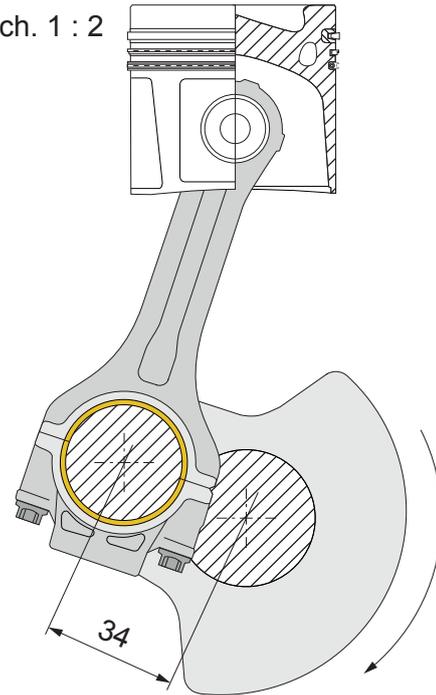
05. Embiellage

- a) Le vilebrequin a comme fonction d'entraîner les agrégats du moteur.

Citer deux autres fonctions.

- Produire un couple à partir de la force dans la bielle.
- Transmettre le couple au volant moteur.
(L'expert décide)

Ech. 1 : 2



- b) Calculer la vitesse moyenne des pistons au régime de 5600 1/min.

12,69 m/s

(Résultat sans développement mathématique)

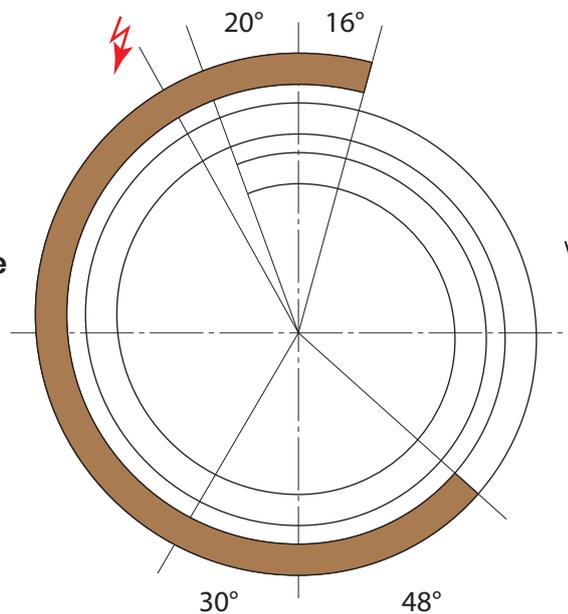
06. Diagramme de distribution

- a) Colorier la zone correspondant à l'angle d'ouverture échappement.

- b) Déterminer l'angle total d'ouverture de la soupape d'admission.

230 °Vil.

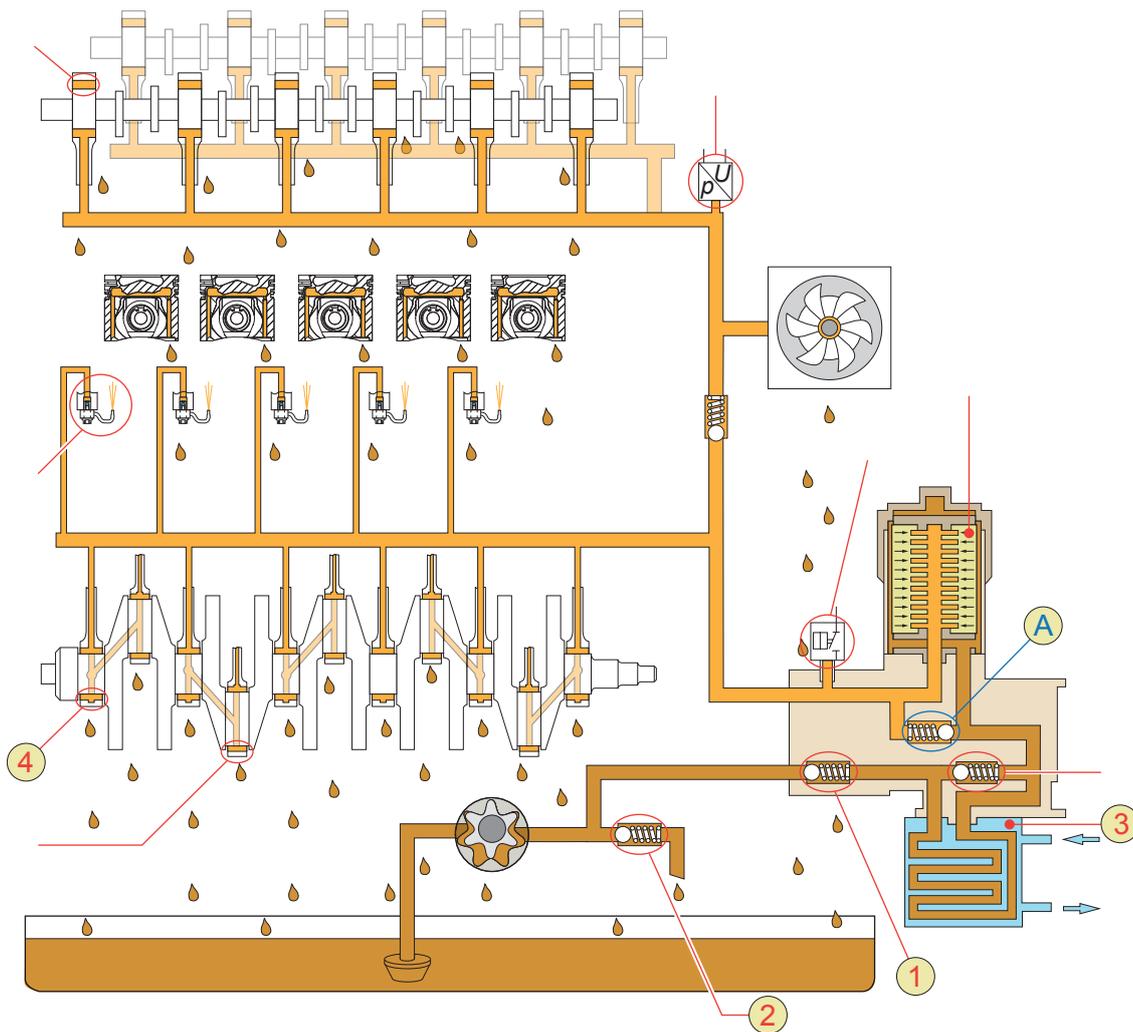
(Résultat sans développement mathématique)



B Pts max./
Taxation

TA Pts max./
Taxation

07. Graissage moteur



a) Inscrire les n° de position 1 à 4 à l'extrémité des traits correspondants.

- | | |
|-------------------------|------------------------------------|
| 1. Soupape anti-retour | 3. Echangeur thermique |
| 2. Limiteur de pression | 4. Point de graissage du tourillon |

b) Décrire le rôle de l'élément «A».

Laisser passer l'huile non filtrée ($\Delta p \sim 1$ bar) en dérivation du filtre

si ce dernier est bouché. (L'expert décide)

c) Quel est le système de lubrification représenté ?

Lubrification sous pression, accepter aussi filtration série

2

2

1

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée
 jusqu'en juillet 2019
 © UPSA, Wöflistrasse 5, 3006 Berne

08. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations suivantes :

- F SAE 15W / 40 indique qu'il s'agit d'une huile monograde.
J Les huiles Low-SAPS sont utilisées pour les moteurs avec filtre à particules.
J Les spécifications ACEA décrivent les niveaux de qualité de l'huile.
J Plus la viscosité est élevée, plus le frottement interne de l'huile est élevé.

2

09. Lors d'une révision du moteur les cylindres sont alésés.

Calculer l'augmentation de la force sur le piston en %.

Les valeurs suivantes sont connues :

Pression de combustion maximale 96 bar

Alésage original 78 mm

Alésage après révision 79 mm

(Avec développement mathématique complet)

$$F_1 = \frac{d_1^2 \cdot \pi \cdot 10 \cdot p}{4} = \frac{(7,8 \text{ cm})^2 \cdot \pi \cdot 10 \cdot 96 \text{ bar}}{4} = \underline{45'872,28 \text{ N}} \quad (1\text{pt})$$

$$F_2 = \frac{d_2^2 \cdot \pi \cdot 10 \cdot p}{4} = \frac{(7,9 \text{ cm})^2 \cdot \pi \cdot 10 \cdot 96 \text{ bar}}{4} = \underline{47'056,03 \text{ N}} \quad (1\text{pt})$$

$$\Delta F = F_2 - F_1 = 47'056,03 \text{ N} - 45'872,28 \text{ N} = \underline{1'183,75 \text{ N}} \quad (1\text{pt})$$

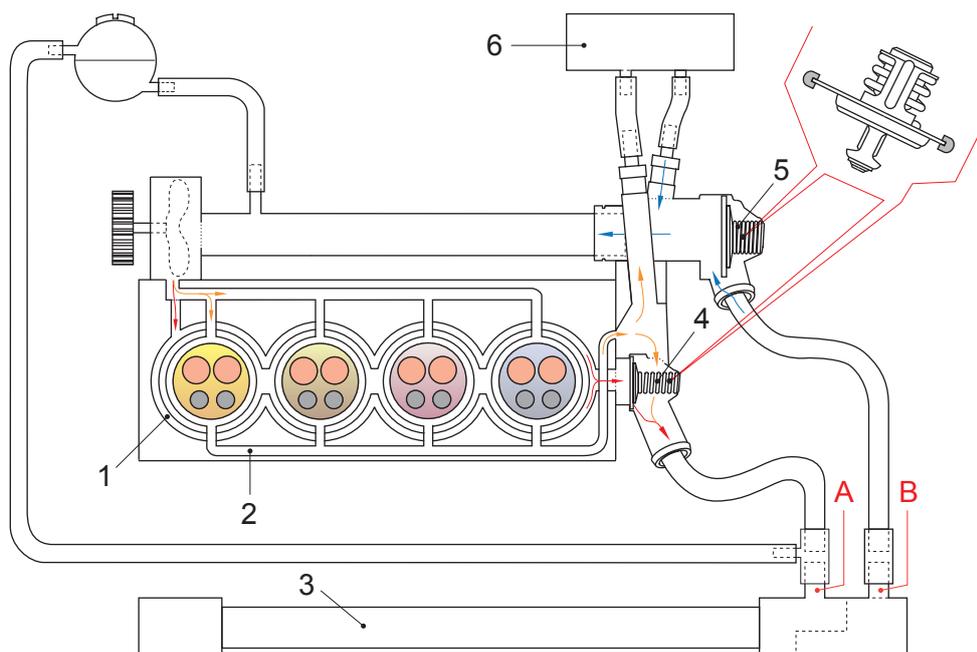
$$p = \frac{100 \% \cdot \Delta F}{F_1} = \frac{100 \% \cdot 1'183,75 \text{ N}}{45'872,28 \text{ N}} = \underline{2,58 \%} \quad (1\text{pt})$$

4

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

10. Système de refroidissement



- | | |
|--------------------------------|--|
| 1 Circuit du bloc moteur | 4 Thermostat 105 °C |
| 2 Circuit de la culasse | 5 Thermostat 87 °C |
| 3 Radiateur à flux transversal | 6 Echangeur de chaleur pour le chauffage |

a) Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations suivantes :

- F Le thermostat n°4 commande le débit du liquide de refroidissement au travers de la culasse.
- J Ce système de refroidissement permet au bloc moteur une température de fonctionnement différente de celle de la culasse.
- J Dans ce système de refroidissement les thermostats à matière dilatable possèdent un seul clapet (étage).
- F Les thermostats s'ouvrent et se ferment par le fait que la matière dilatable est réchauffée électriquement.

b) Quel est l'énoncé correct ?

Lorsque le moteur fonctionne à pleine charge avec les deux thermostats entièrement ouverts, la différence de température entre les raccords A et B atteint ...

- 1 à 3 °C.
- 4 à 8 °C.
- 15 à 30 °C.
- 80 à 90 °C.

4

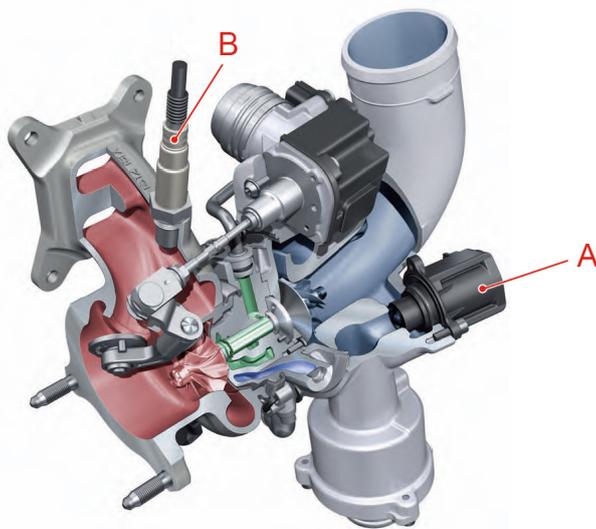
2

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée
 jusqu'en juillet 2019
 © UPSA, Wöflistrasse 5, 3006 Berne

c) Comment se crée une surpression dans ce système ?

Lors de l'échauffement le liquide de refroidissement se dilate. (L'expert décide)

11. Suralimentation



a) Quel est l'énoncé correct ?

L'élément «A» ...

- augmente la puissance du moteur.
- relie le côté compresseur avec le côté admission.
- est ouvert lorsque la pression maximale est atteinte.
- est fermé en décélération afin de maintenir une pression suffisante du compresseur.

b) Quel est l'énoncé correct ?

- L'élément «B» mesure directement la pression.
- Un turbocompresseur augmente la consommation spécifique.
- Le turbocompresseur augmente le remplissage des cylindres.
- Le refroidisseur d'air de suralimentation diminue la densité de l'air ce qui augmente la puissance.

B
Pts max./
Taxation

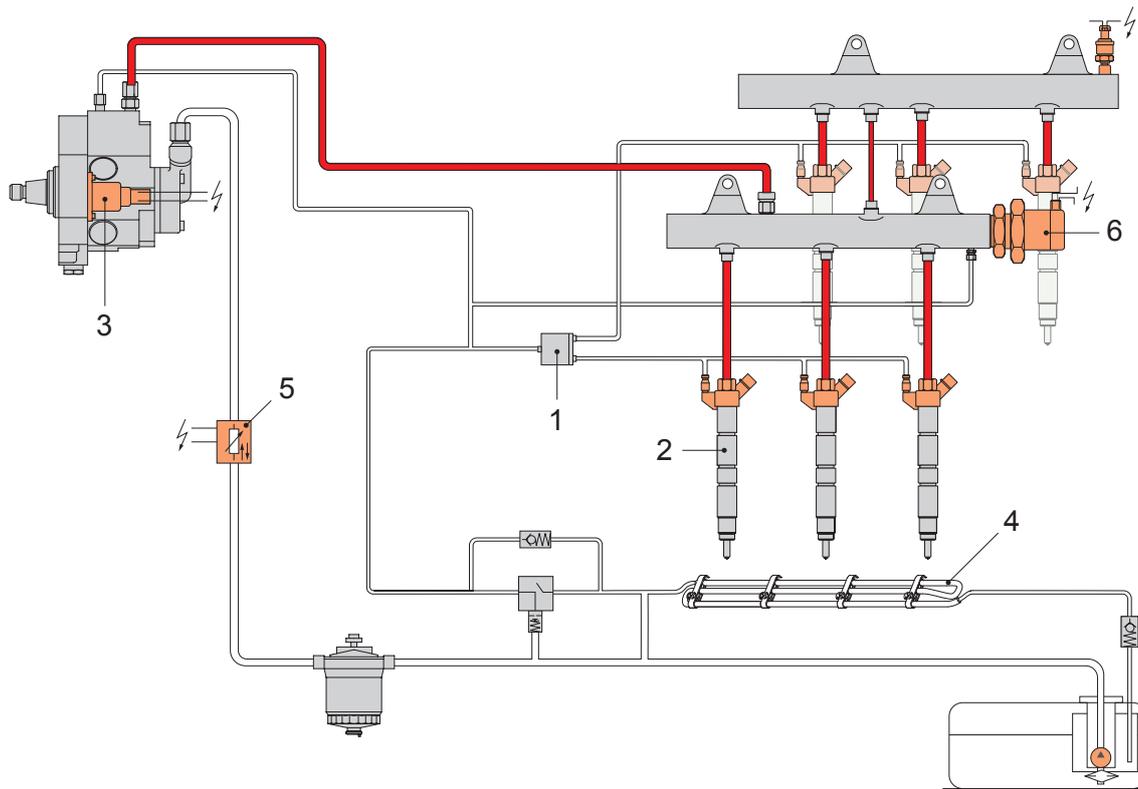
TA
Pts max./
Taxation

2

2

2

12. Système Common-Rail (Régulation à deux actuateurs)



a) Compléter la légende avec les expressions techniques correspondantes.

1 Soupape de maintien de pression

3 Régulateur de débit (pression)

2 Injecteur piézoélectrique

4 Radiateur de carburant (Echangeur de chaleur)

5 **Capteur de température (NTC-R)**

6 **Limiteur de pression**

b) Colorier les conduites hautes pression.

c) Quel est l'ordre de grandeur de la pression de compression de ce moteur ?

30 à 50 bar (L'expert décide)

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

2

1

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée
 jusqu'en juillet 2019
 © UPSA, Wöflistrasse 5, 3006 Berne

13. Quel est l'énoncé correct ?

- L'indice de cétane détermine la résistance à la détonation.
- L'indice d'octane est indiqué en N/K.
- Le CFPP indique la limite de filtrabilité du carburant diesel.
- Les dépôts de paraffine aident au graissage des composants moteurs.

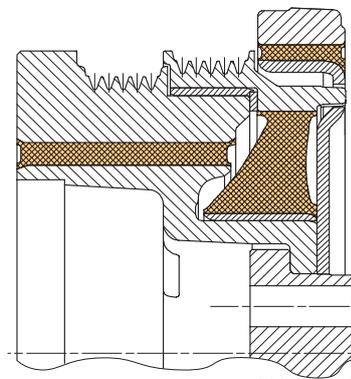
14. Quel est l'énoncé correct ?

Le recyclage des gaz d'échappement ...

- diminue les rejets de CO₂.
- peut aussi être réalisé à l'interne du moteur grâce au balancement des soupapes.
- à un taux élevé augmente la régularité de fonctionnement du moteur.
- est seulement utilisé sur les moteurs Diesel.

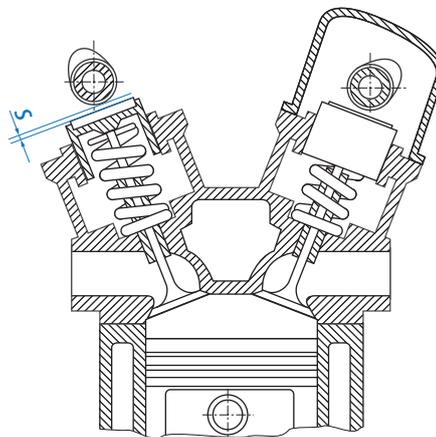
15. Quel est le rôle des parties coloriées de cette poulie d'entraînement ?

**Amortir les vibrations torsionnelles
(L'expert décide)**



16. Quel est l'énoncé correct concernant le jeu «s» ?

- Si le jeu est trop grand la soupape s'ouvre trop tôt et se ferme trop tard.
- Un jeu trop grand occasionne des pertes gazeuses.
- Un jeu trop petit augmente l'usure de la commande de distribution.
- Si le jeu est trop petit, la soupape peut devenir trop chaude.

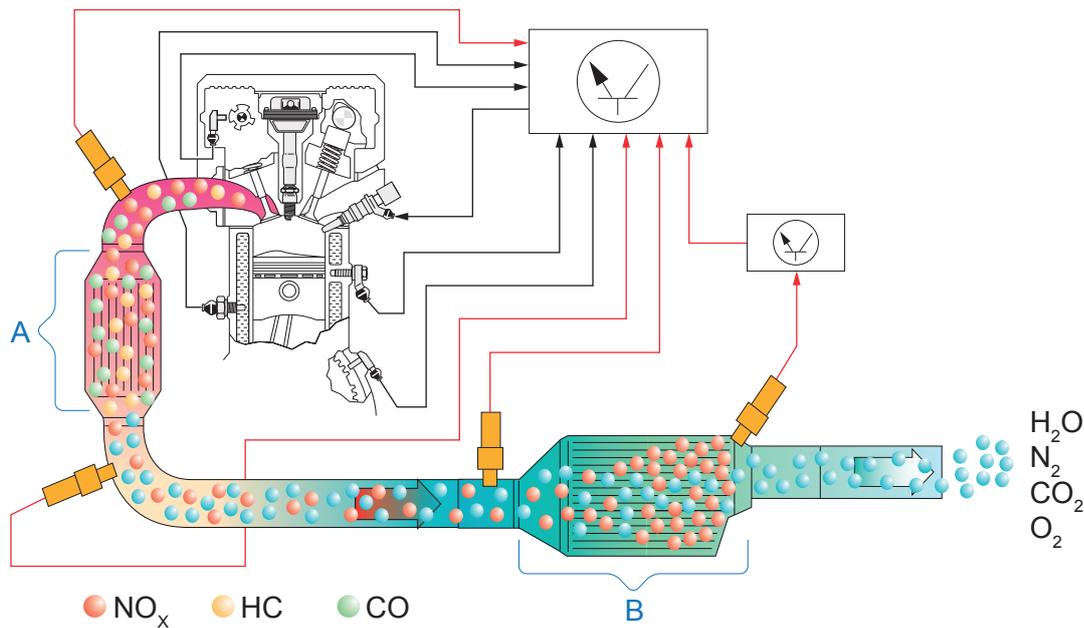


B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
	2
	2
	2
	2

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

17. Système dépollution avec catalyseur à accumulation de NO_x.



Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations suivantes en rapport avec le schéma :

- J Une oxydation se produit dans l'élément «A».
- F Dans l'élément «A» les N₂ sont réduits.
- F Les hydrocarbures sont filtrés dans l'élément «B».
- J La richesse du mélange est augmentée pour traiter les NO_x stockés dans l'élément «B».

2

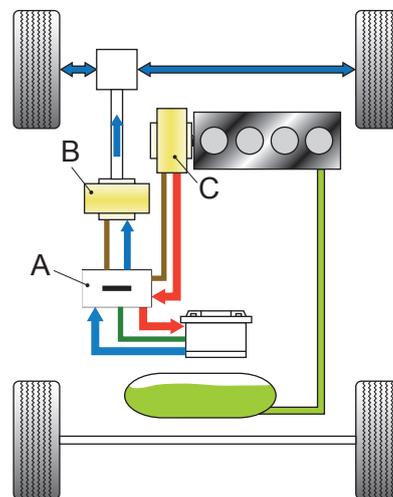
18. Entraînement hybride

a) Indiquer l'expression technique exacte décrivant ce système hybride.

Hybride-série

b) Indiquer l'expression technique exacte pour l'élément «C» sur la base du flux d'énergie représenté.

Générateur



1

1

19. Dessin en coupe

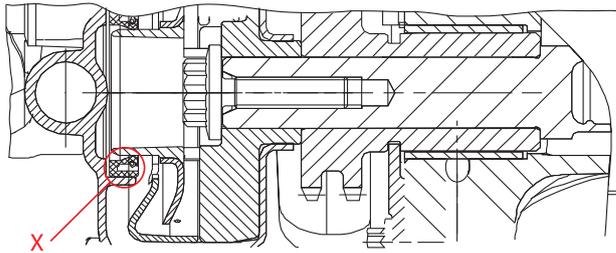
a) Inscrire la dénomination technique de l'élément désigné par «X».

Simmering / Joint pour arbre

b) Déterminer la dénomination normalisée du filetage de la vis.

M10 x 40 (L'expert décide / à mesurer sur l'original EFA)

Ech 1 : 2



B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
2	
2	

**AGVS | UPSA**Auto Gewerbe Verband Schweiz
Union professionnelle suisse de l'automobile
Unione professionale svizzera dell'automobile**Solutions**

Date	Candidat N°	Points obtenus	
Expert 1	Temps 37 min	Max. possible	
Expert 2		13	24

**Examen final
MECANICIEN(NE) EN MAINTENANCE
D'AUTOMOBILES VEHICULES LEGERS**

Connaissances professionnelles 3a - 2016

01. Quelle est la réponse ne contenant que des unités SI de base ?

- Vitesse en km/h; longueur en m; diamètre en mm
- Vitesse en m/s; temps en s; masse volumique en kg/m³
- Temps en s; masse en kg, température en K
- Courant électrique en A; quantité de matière en mol; puissance en kW

02. Indiquer une conséquence de l'action d'une base forte sur des matériaux.

**Décapage et corrosion de matériaux, altération, dissolution de tissus
(L'expert décide)**

03. Quel est l'énoncé correct ?

- L'air est constitué de 78 % de polluants et de 22 % d'azote.
- L'air est un mélange de 78 % d'oxygène, 21 % d'azote et 1 % de gaz rares.
- L'air est composé de 78 % d'azote, 21 % d'oxygène et 1 % de gaz rares.
- L'air est un gaz constitué de 78 % d'oxygène et 22 % de polluants.

04. Concernant l'embrayage de pontage du convertisseur de couple, quel est l'énoncé correct ?

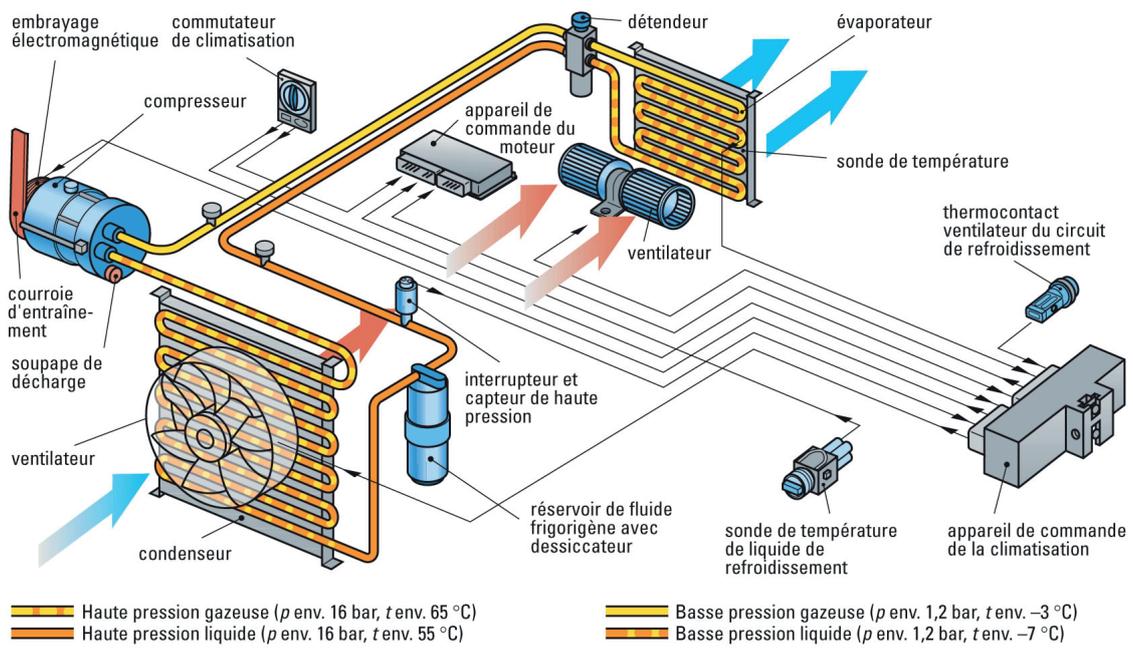
- Il rend solidaire la turbine avec le carter du convertisseur de couple.
- Il est embrayé lors du démarrage.
- Il est embrayé à l'arrêt du véhicule.
- Lorsqu'il est embrayé, il amplifie de couple du moteur.

B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
2	2
1	2

05. Répondre par J (juste) ou par F (faux) aux affirmations concernant le système de climatisation représenté.

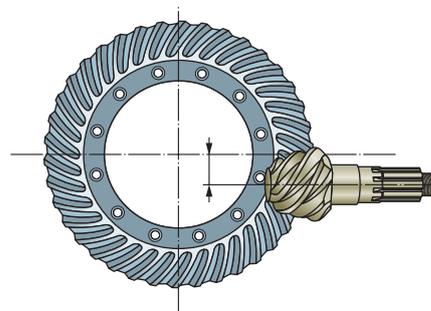
- J Le condenseur refroidit le réfrigérant gazeux, ce qui provoque sa liquéfaction.
- F Le réservoir contient du réfrigérant sec, ce qui signifie qu'il est à l'état gazeux.
- F Le détendeur provoque une augmentation de pression dans l'évaporateur lorsque la pression devient trop importante.
- J Le signal de la sonde de température située sur l'évaporateur permet de le protéger du givrage.

2



06. Indiquer la dénomination technique du couple conique représenté.

**Couple conique hypoïde ou
couple conique désaxé**



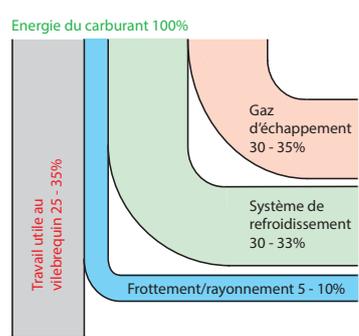
1

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2019.
 © UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

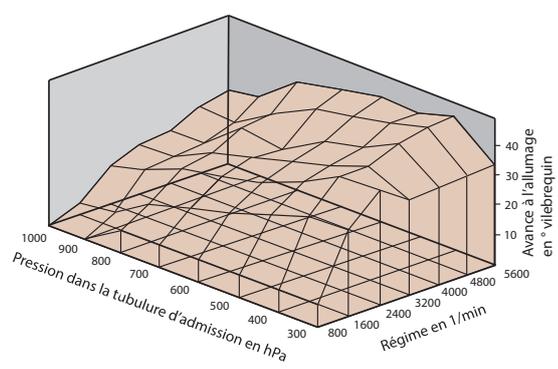
07. Placer le numéro de chaque description sur le graphique correspondant.

Choix :

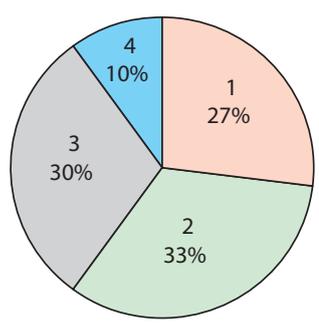
- N° 1 Graphique linéaire avec coordonnées
- N° 2 Diagramme en colonne
- N° 3 Diagramme x-y-z
- N° 4 Diagramme de flux d'énergie
- N° 5 Diagramme circulaire
- N° 6 Diagramme volumique



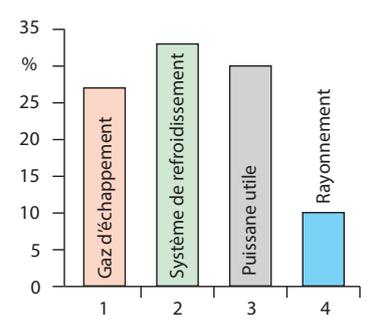
N° 4



N° 3



N° 5



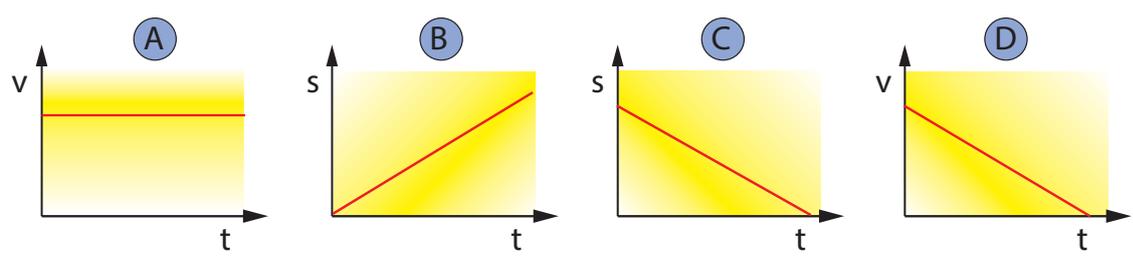
N° 2

2

08. Quel graphique représente une décélération ?

Lettre: D

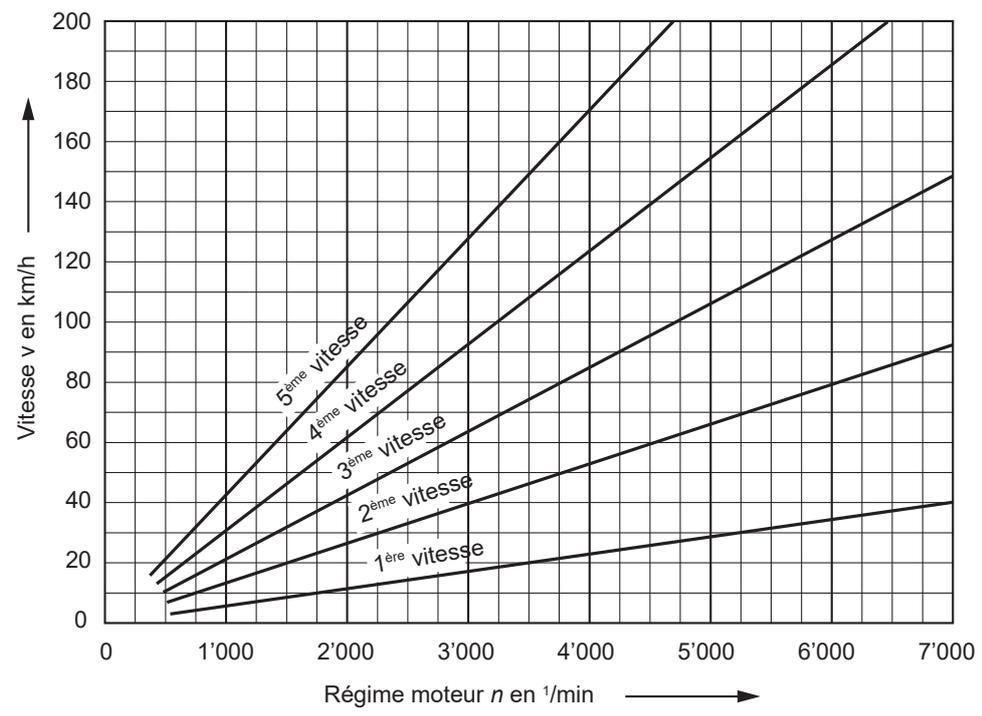
2



B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

09. Diagramme des rapports de boîte de vitesses



a) Quel est le régime du moteur lorsque le véhicule circule à 55 km/h en 5^{ème} vitesse ?

n = entre 1260 et 1350 1/min

1

b) Quelle est la différence de régime moteur lorsqu'en 4^{ème} vitesse le véhicule passe de 100 km/h à 80 km/h ?

n = entre 600 et 650 1/min

1

10. La boîte de vitesses a les fonctions suivantes :

- transmettre et transformer le couple du moteur,
- transformer le régime du moteur.

Indiquer encore deux autres rôles de la boîte de vitesses.

1) A l'arrêt, permettre au moteur de tourner au ralenti.

1

2) Inverser le sens de rotation / Permettre de rouler en marche arrière

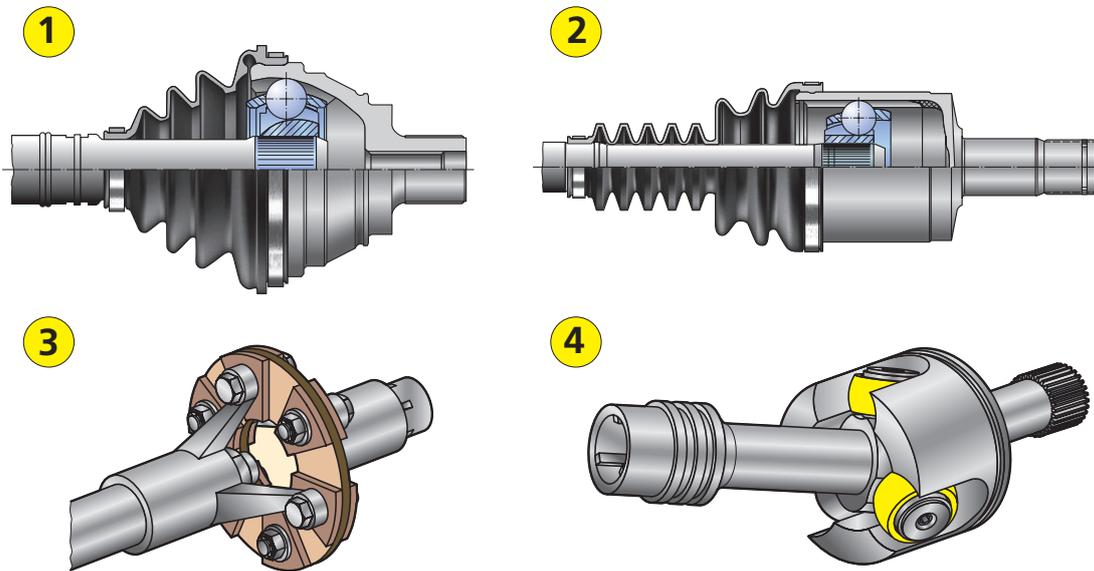
1

(L'expert décide)

11. Joints de transmission

a) Quelle est la liste comprenant les dénominations correctes ?

- Joint tripode n° 1, joint homocinétique coulissant à billes n° 2, flector n° 4.
- Joint homocinétique à rotule fixe n° 1, joint homocinétique coulissant à billes n° 2, flector n° 4.
- Joint homocinétique à rotule fixe n° 1, flector n° 3, joint tripode n° 4.
- Flector n° 1, joint homocinétique coulissant à billes n° 2, joint de cardan n° 4.



b) Quel est l'énoncé correct ?

- Seuls les joints à billes sont homocinétiques.
- Le joint n°3 permet d'absorber des oscillations et vibrations.
- Tous les joints représentés permettent une compensation longitudinale.
- Ces quatre joints sont montés sur des arbres de roue.

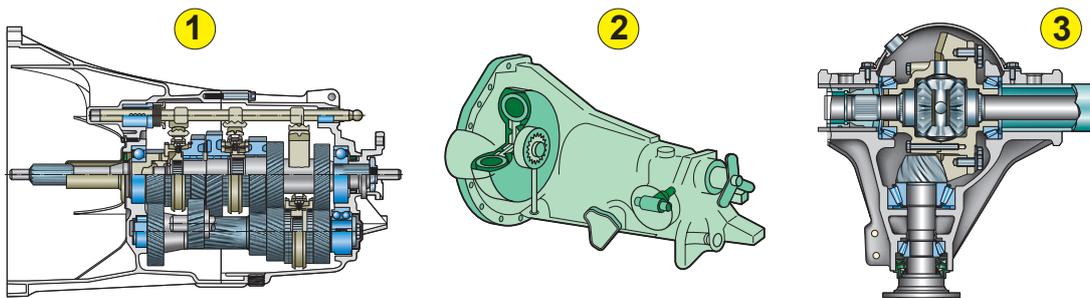
B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
	2
	2

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

12. Quel est l'énoncé correct ?

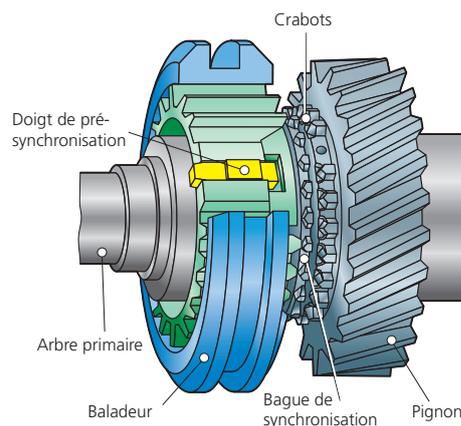
- L'élément n° 1 nécessite une huile de qualité ACEA 5.
- Les éléments n° 1 et 2 nécessitent une huile de qualité API/GL5 ou supérieure.
- L'inscription «ATF» figure sur le bidon utilisé au remplissage de l'élément n° 2.
- Ces trois éléments nécessitent des huiles d'une viscosité minimale SAE 20W-40.



13. Quel est l'énoncé correct ?

Ce dispositif équipant la boîte de vitesses permet ...

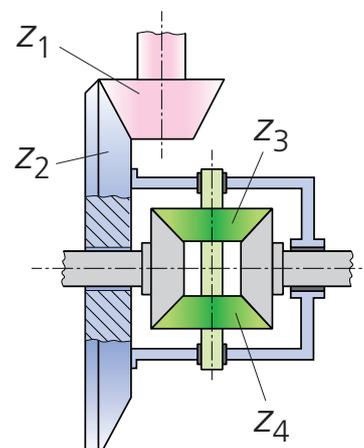
- de rendre solidaire l'arbre primaire de l'arbre intermédiaire.
- de synchroniser le régime du baladeur avec celui des crabots du pignon.
- de synchroniser le régime de l'arbre intermédiaire avec celui du baladeur.
- de décharger le pignon lors du passage du rapport.



14. Quel est l'énoncé correct ?

Ce dispositif monté sur l'essieu moteur permet ...

- de bloquer les pignons z_3 et z_4 lors d'un couple à transmettre trop important.
- de transmettre plus de couple sur la roue ayant la moins bonne adhérence.
- d'augmenter la puissance au moyen du grand rapport de démultiplication réalisé par z_1 et z_2 .
- des régimes différents de chaque arbre de roue en virage.

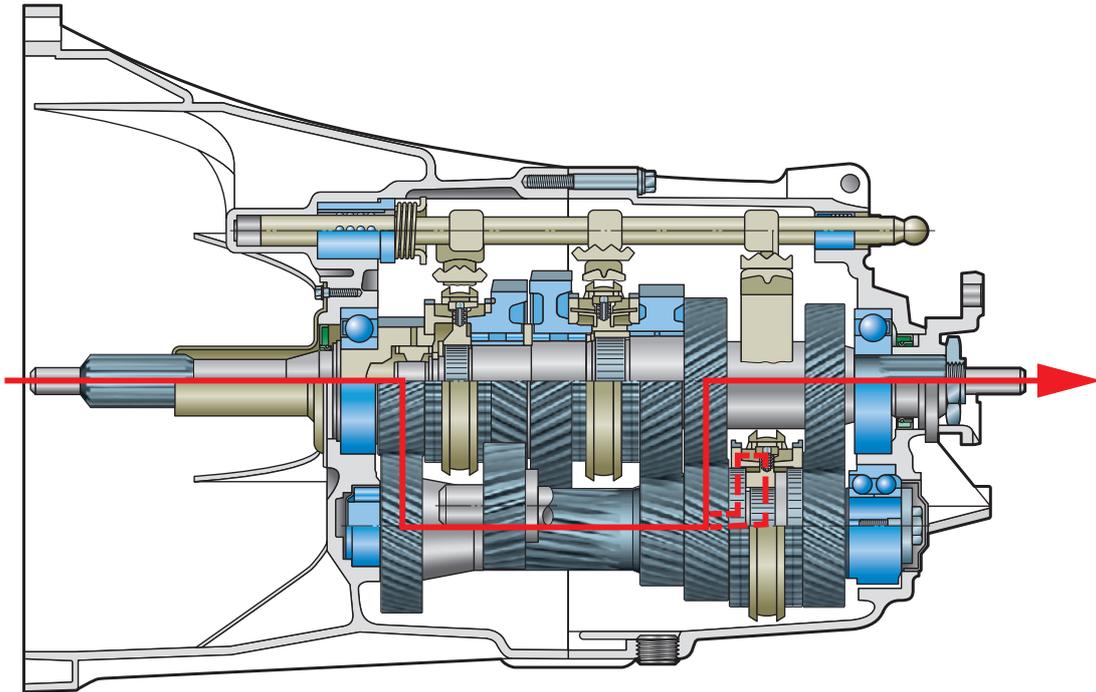


2

2

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2019.
© UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

15. Tracer en couleur la chaîne cinématique du troisième rapport.



16. Concernant les mesures de sécurité lors du remorquage, quel est l'énoncé correct ?

- Sans aucun rapport engagé, le remorquage provoque le surrégime du moteur.
- En cas de panne moteur, l'assistance électrique de direction ne fonctionne plus. De ce fait, les véhicules qui en sont équipés ne peuvent être remorqués.
- Avant tout remorquage d'une voiture, consulter les consignes du manuel d'utilisation, car des dommages et accidents pourraient se produire.
- Durant le remorquage au moyen d'une corde, le véhicule tracté ne doit pas freiner, c'est le véhicule tracteur qui s'en charge.

17. Quel est l'énoncé correct ?

Le blocage du différentiel permet ...

- d'augmenter le couple sur la roue présentant la moins bonne adhérence au sol.
- de diminuer le couple sur la roue présentant la meilleure adhérence au sol.
- de diminuer le couple sur la roue présentant la moins bonne adhérence au sol.
- d'augmenter le couple sur la roue présentant la meilleure adhérence au sol.

B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation

2

2

2

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

18. Embrayage

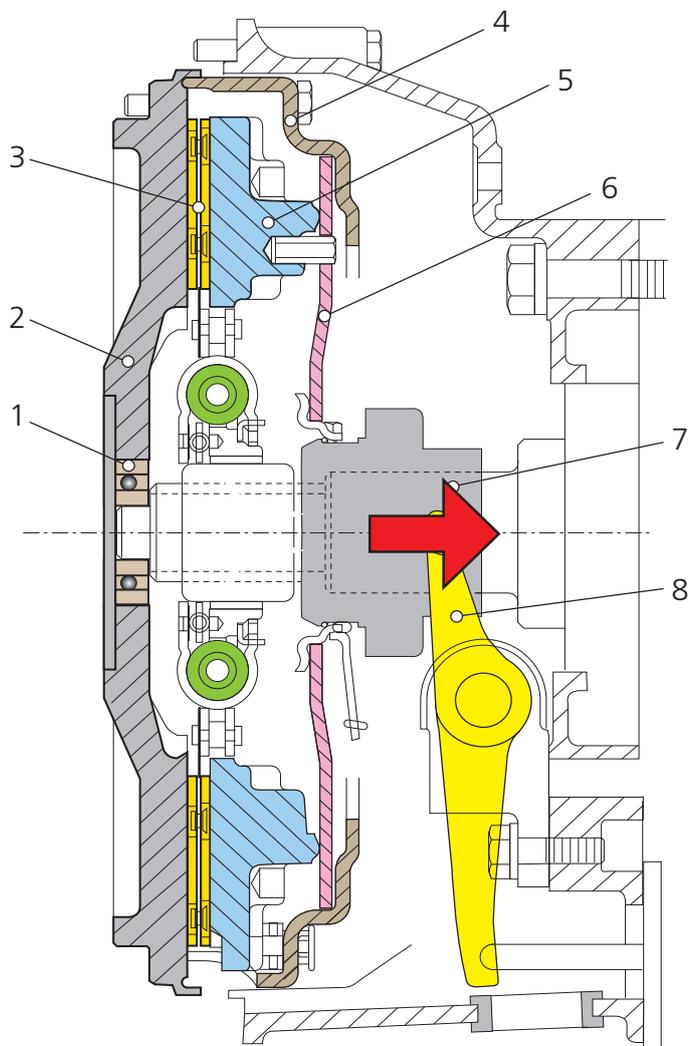
a) Quelle est la liste comprenant les dénominations correctes ?

- 1 roulement du vilebrequin, 3 disque d'embrayage, 4 plateau de pression, 7 butée d'embrayage.
- 2 volant moteur, 5 plateau de pression, 6 ressort à diaphragme, 7 butée d'embrayage.
- 1 roulement de l'arbre d'embrayage, 5 plateau de pression, 6 ressort d'embrayage, 8 levier de commande.
- 3 ressort de garniture, 4 carter du mécanisme d'embrayage, 6 ressort à disque rainuré, 7 butée d'embrayage.

b) Représenter le mouvement de l'élément n° 7 par une flèche, lorsque le conducteur actionne la pédale d'embrayage à fond.

2

1



Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2019.
© UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

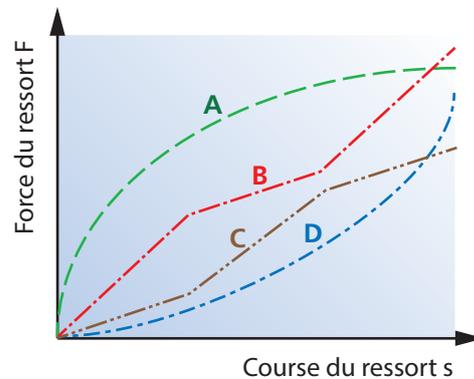
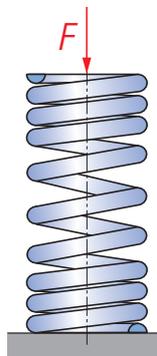


**Examen final
MECANICIEN(NE) EN MAINTENANCE
D'AUTOMOBILES VEHICULES LEGERS**

Connaissances professionnelles 3b - 2016

01. Quelle est la courbe caractéristique du ressort représenté ?

Lettre: D



1

02. Nommer deux autres exigences auxquelles doivent satisfaire les pneus, à part un kilométrage élevé et une faible émission de bruit.

- 1) Etanche à l'air, bonne évacuation de l'eau, bonne adhérence,
- 2) faible résistance au roulement, etc. (L'expert décide)

1

1

03. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations suivantes concernant des non-métaux :

- F Il n'existe pas de non-métaux à part les thermoplastes, duroplastes et élastomères.
- F L'aluminium et le magnésium appartiennent aux non-métaux car ils possèdent une densité plus faible que le fer.
- J Les non-métaux sont utilisés en construction automobile comme joints de caoutchouc, comme matériaux d'isolation.
- J Le verre de sécurité trempé ainsi que le verre de sécurité feuilleté appartiennent au groupe des non-métaux.

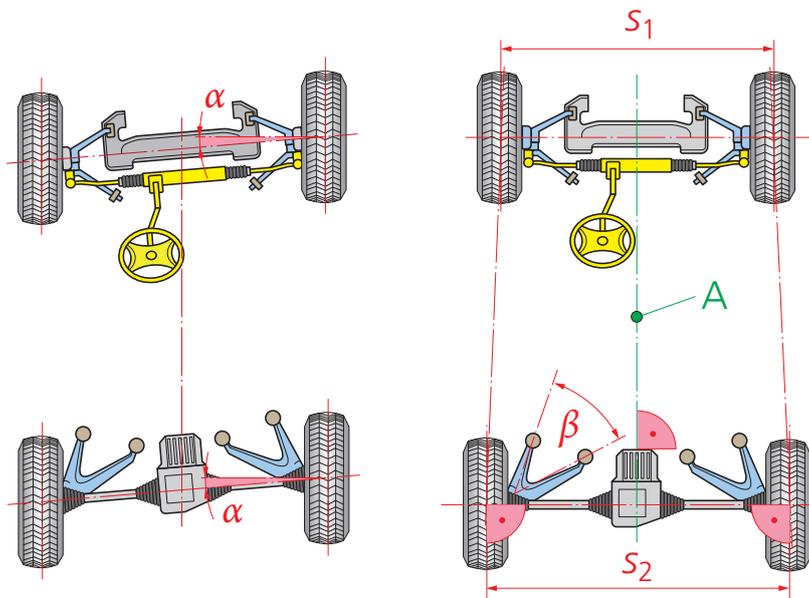
2

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

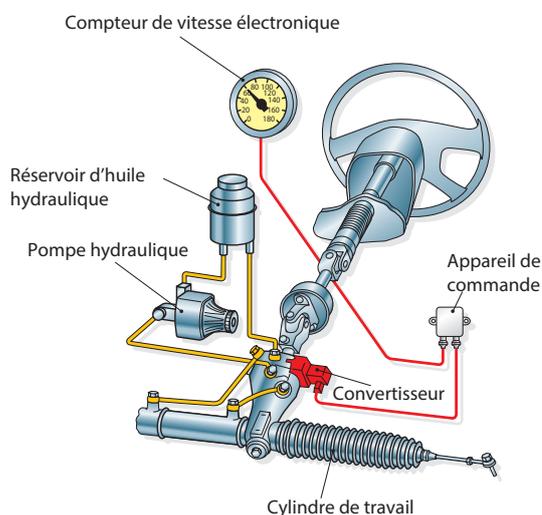
04. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations suivantes :

- F L'angle α est désigné par l'expression technique « chasse ».
- F Le pinçage est déterminé par la différence entre les cotes « s_1 » et « s_2 ».
- J La ligne A représente l'axe de poussée du véhicule.
- F L'angle β représente le pinçage de l'essieu arrière.



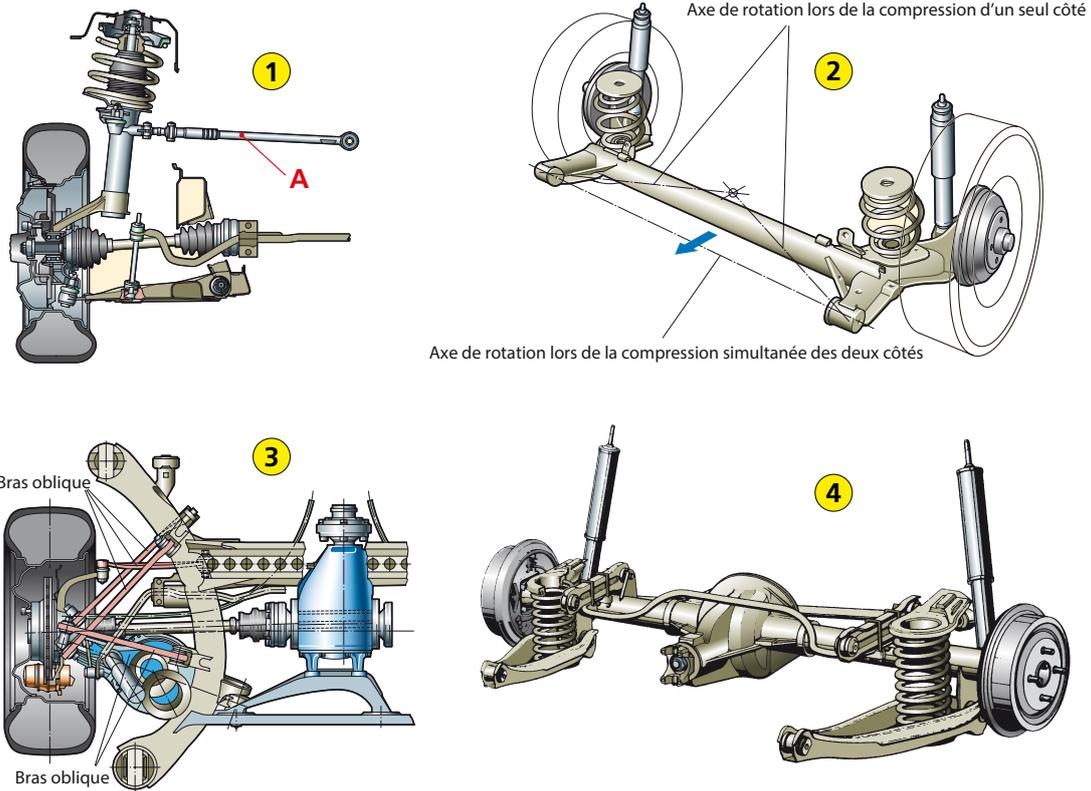
05. Quel est l'énoncé correct concernant ce système de direction ?

- La force d'assistance dépend de la vitesse du véhicule.
- Il n'est plus possible de braquer si la pompe hydraulique est défectueuse.
- Plus la pression hydraulique est élevée dans le système, plus la démultiplication dans le réducteur de direction augmente .
- L'appareil de commande transforme les impulsions électriques en impulsions hydrauliques.



06. Quel est l'énoncé correct ?

- Toutes les illustrations ci-dessous représentent des suspensions à roues indépendantes.
- La construction 4 modifie la voie et le carrossage lors de la compression simultanée des deux roues.
- La construction 2 est désignée par l'expression technique essieu semi-rigide.
- L'élément A de la construction 1 permet de régler le carrossage.



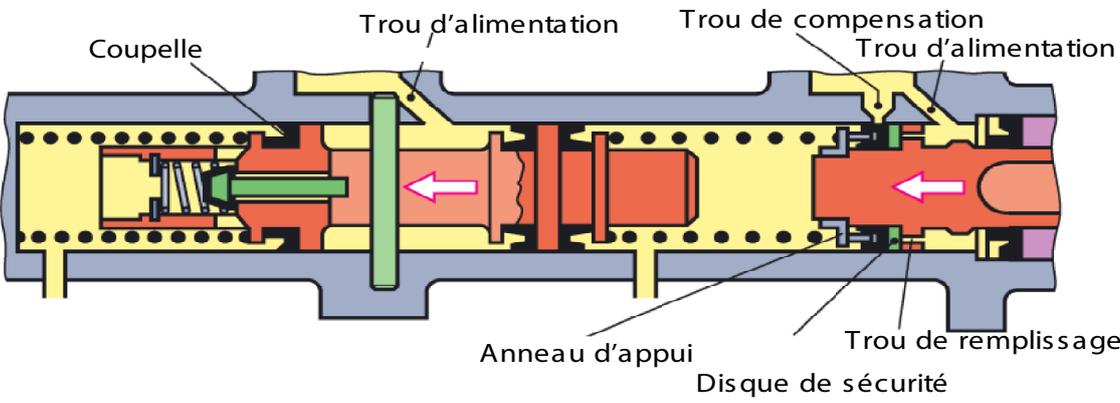
07. Calculer le diamètre d'un disque d'embrayage en mm, si sa circonférence est de 38 3/4 pouces.

(Avec développement mathématique complet)

Donné : $C=38\frac{3}{4}$ pouce Cherché : d en mm

$d= C/\pi \cdot 25,4 \text{ mm/pouce} = 38,75/\pi \cdot 25,4 \text{ mm/pouce} = \underline{313,3 \text{ mm}}$

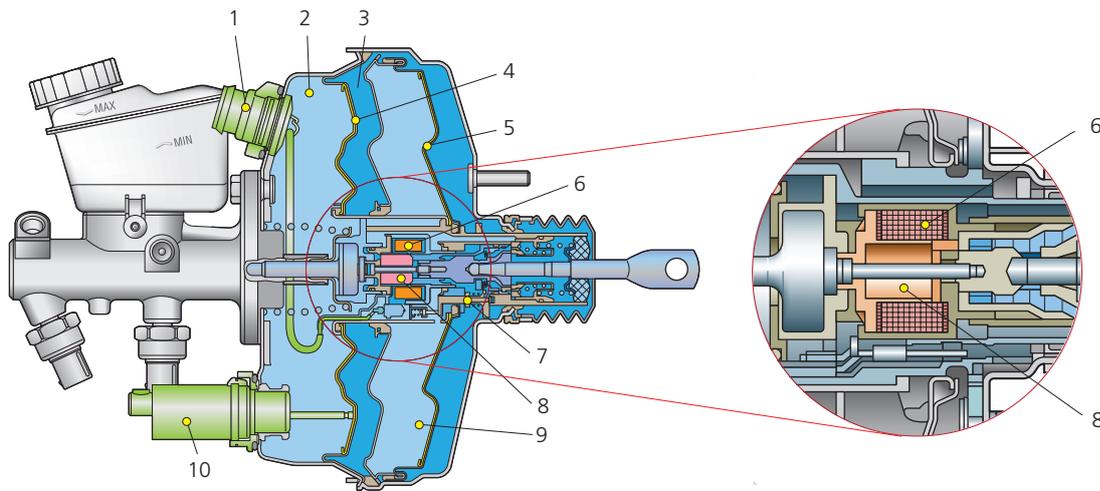
4

	B	TA
	Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
<p>08. Nommer la répartition des circuits de freinage correspondant à la description ci-après :</p> <p>«Chaque circuit de freinage du frein de service agit sur une roue avant et la roue arrière opposée.»</p> <p>Répartition en diagonale, en X</p> <hr/> <p>(L'expert décide)</p>		1
<p>09. Quel est l'énoncé correct concernant ce maître-cylindre?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Lorsque les freins sont au repos, la compensation du volume se fait par la soupape centrale pour le circuit secondaire et par le trou de compensation pour le circuit primaire. <input type="checkbox"/> Lorsque les freins sont au repos, la compensation du volume se fait pour les deux circuits par les trous d'alimentation. <input type="checkbox"/> Le piston du circuit secondaire est représenté à l'état de repos. <input type="checkbox"/> Les deux pistons sont commandés mécaniquement, directement par la pédale de frein. 		2
		
<p>10. Quel énoncé concerne uniquement la sécurité active ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ceinture de sécurité, bon comportement routier, bonne suspension et amortissement. <input checked="" type="checkbox"/> Suspension confortable, direction légère et précise, vitres et rétroviseurs chauffants. <input type="checkbox"/> Airbag, bonne ventilation intérieure, ABS. <input type="checkbox"/> Tendeur de ceinture, antipatinage (ESP), habitacle résistant. 		2
Page 4 de 8	Points obtenus	

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2019
 © UPSA, Wöflistrasse 5, 3006 Berne

11. Quel est l'énoncé correct ?

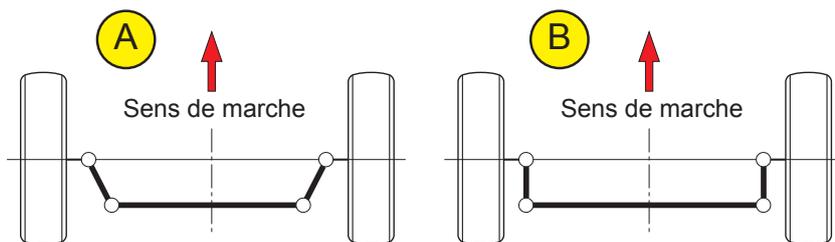
- Si l'assistant de freinage d'urgence reconnaît un freinage d'urgence, il déconnecte l'élément pos. n° 6.
- L'élément pos. n° 6 est toujours sous tension et provoque, lors du freinage, une augmentation de la force sur le maître-cylindre.
- Un freinage d'urgence active l'assistance de freinage maximale.
- Si l'assistant de freinage d'urgence reconnaît un freinage d'urgence les deux chambres de dépression sont mises brusquement à l'air libre.



12. Quel est l'énoncé correct ?

Dans un virage, la roue intérieure est braquée de 20°. En conséquence ...

- la roue extérieure de la construction B braquera de moins de 20°.
- les deux roues de la construction B seront braquées de 20°.
- les roues extérieures des deux constructions seront braquées de plus de 20°.
- la roue extérieure de la construction A sera braquée de plus de 20°.



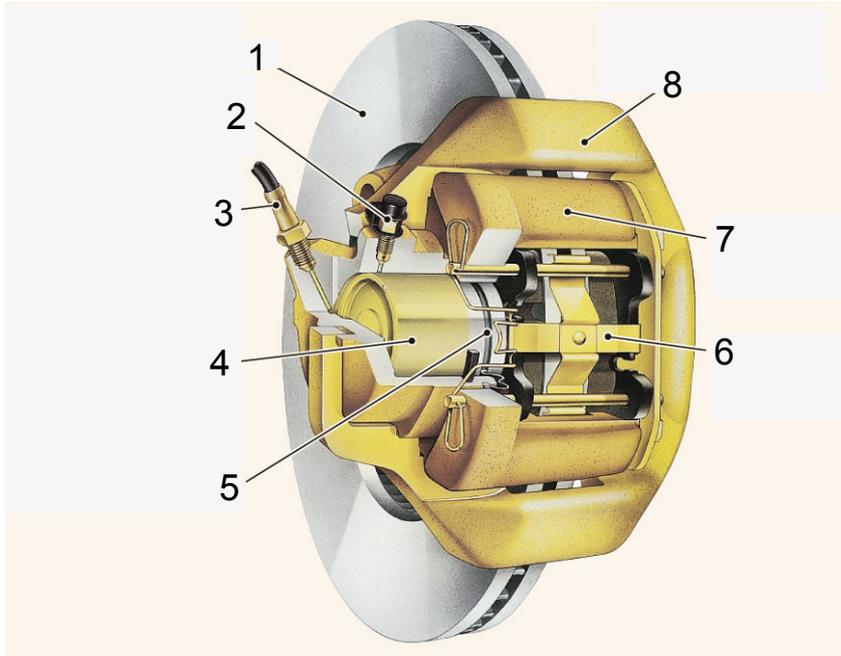
B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
	2
	2

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

13. Quel est l'énoncé correct ?

- Il s'agit d'un frein à disque à étrier fixe.
- Lorsque le piston appuie sur la garniture avec une force de 1000 N, la force totale de freinage du disque est de 2000 Nm.
- Seul le ressort de rappel sur l'axe de guidage rétablit le jeu de ventilation après un freinage.
- Le joint rectangulaire d'étanchéité détermine le jeu de ventilation.



14. Selon la loi, les véhicules doivent être équipés de différents systèmes de freinage.

Nommer le système de freinage décrit par la phrase suivante :

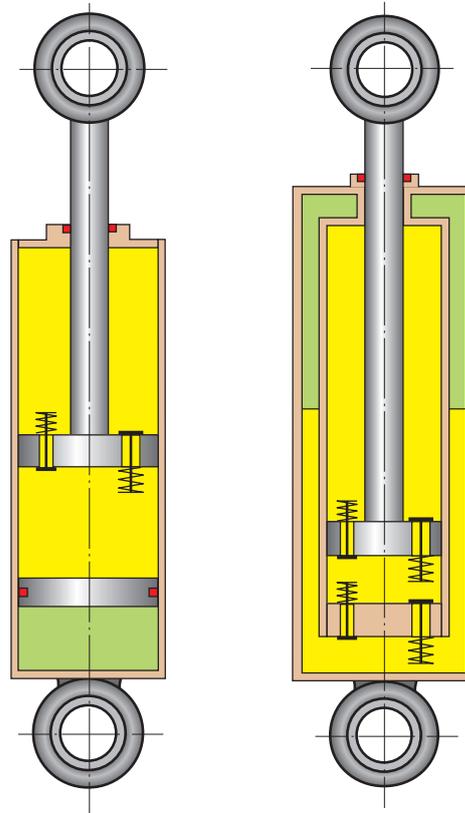
«Lors d'une défektivité du frein de service, ce système de freinage doit permettre d'arrêter le véhicule. Son efficacité doit être progressive».

Frein auxiliaire ou de secours

1

15. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations suivantes :

- J L'amortisseur à gaz monotube illustré peut être monté dans toutes les positions.
- F Les amortisseurs à gaz monotubes possèdent la même force d'amortissement en compression et détente, car ils n'ont pas de soupapes inférieures.
- J Lors de la pénétration de la tige la pression du coussin gazeux augmente.
- F Le coussin gazeux des amortisseurs bitubes n'a plus de pression lorsque la tige de piston est complètement sortie.



16. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations suivantes concernant le liquide de frein :

- F Tous les liquides de frein peuvent être mélangés entre eux.
- J Les liquides de frein doivent posséder un point d'ébullition élevé ainsi qu'un point de figeage bas.
- J Les liquides de frein avec la dénomination DOT 5 sont à base de silicone.
- J Plus la teneur en eau est élevée, plus le point d'ébullition est bas.

17. Déterminer le diamètre dynamique ainsi que la largeur maximale de la jante, selon les tabelles ASETA, pour un pneu 235/40 R 17.

Diamètre dynamique : 628 mm

Largeur en pouce : 9 1/2

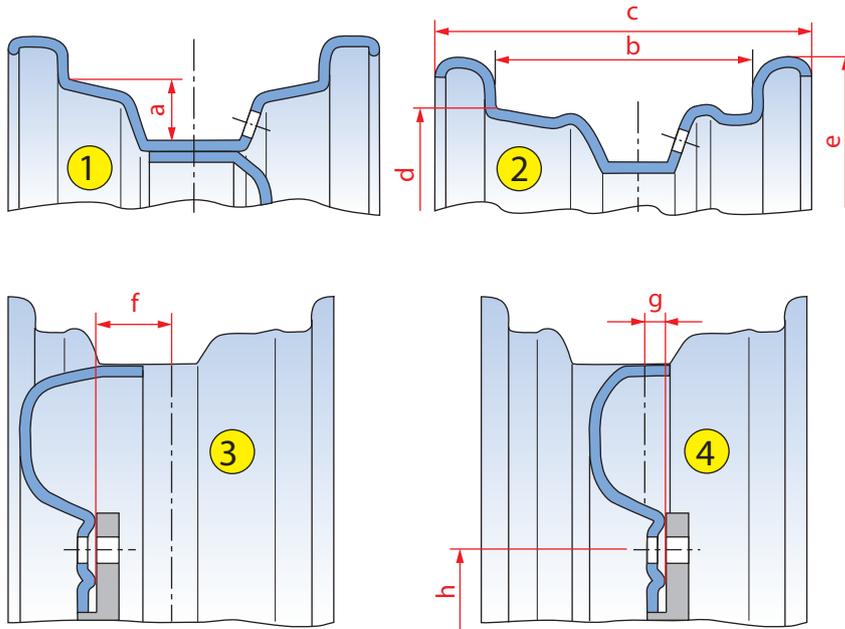
B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
	2
	2
	1
	1

B
Pts max./
Taxation

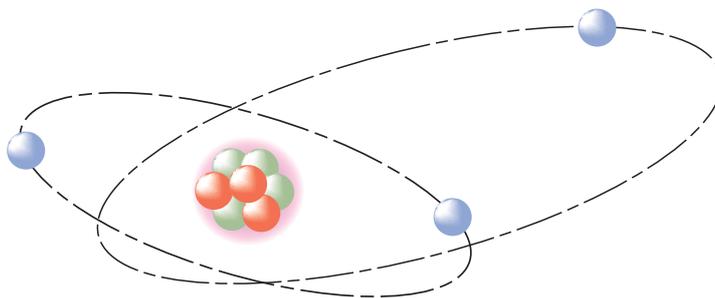
TA
Pts max./
Taxation

18. Quel est l'énoncé correct concernant ces coupes partielles de jantes ?

- La cote «a» représente le déport de jante.
- La cote «c» représente la largeur de jante normalisée et la cote «e» le diamètre de la jante.
- En remplaçant la jante 3 par la jante 4 la voie est modifiée.
- La jante 2 est une jante à portée de talon de 15°.



19. Quel est le nom de l'élément chimique correspondant exactement au schéma ci-dessous ?



Lithium

1