

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

Solution 2016



Date
Expert 1
Expert 2

Candidat N°
Temps
60 min

Points obtenus
Max. possible
28 32

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

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

2

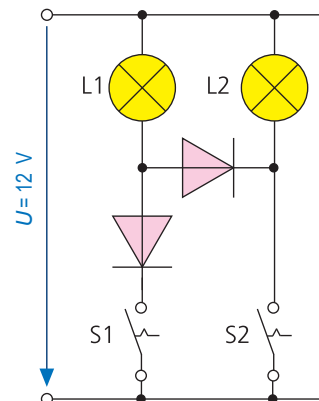
03. Indiquer pour chaque ampoule si elle est allumée ou éteinte, lorsque ...

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



2

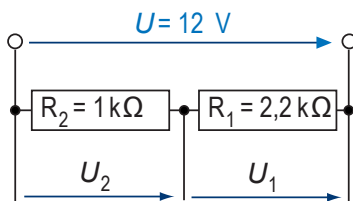
2

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

04. Schémas de base

a) Calculer la tension U_2

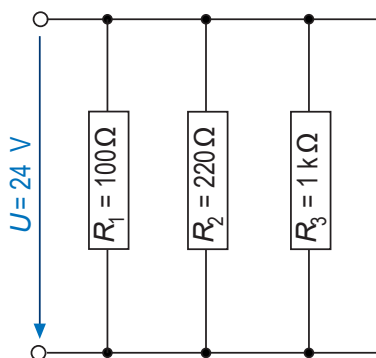


(Résultat avec développement mathématique complet)

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

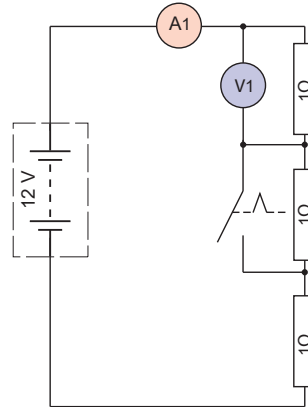
05. Quel énoncé concernant l'informatique est correct ?

- 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

10. Quel est l'énoncé correct ?

- La puissance absorbée par le montage est plus importante lorsque l'interrupteur est ouvert.
- La valeur indiquée par V1 diminue lorsque l'interrupteur est fermé.
- Le courant consommé par le montage est plus important lorsque l'interrupteur est ouvert.
- La valeur affichée par A1 augmente lorsque l'interrupteur est fermé.

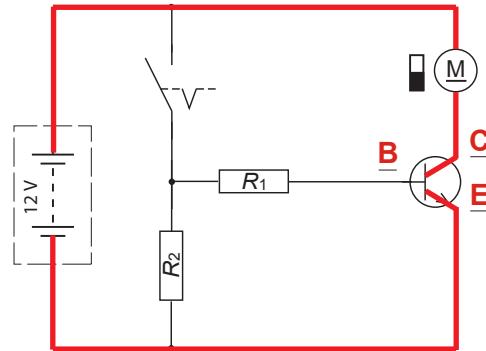


11. Branchement de transistor

a) Indiquer l'abréviation des bornes du transistor sur le schéma.

b) Quel est l'énoncé correct ?

- Ce montage permet d'inverser le sens de rotation du moteur électrique.
- Le transistor utilisé est de type NPN.
- Le courant de commande traverse R_1 et R_2 .
- Le moteur électrique est commandé par un transistor de type PNP.



c) Tracer en couleur le circuit complet du courant consommateur.

12. Nommer une unité utilisée pour l'indication de la capacité d'un disque dur.

Byte (MB, GB, TB) ou octet (MO, GO, TO)

B
Pis max./
Taxation

TA
Pis max./
Taxation

2

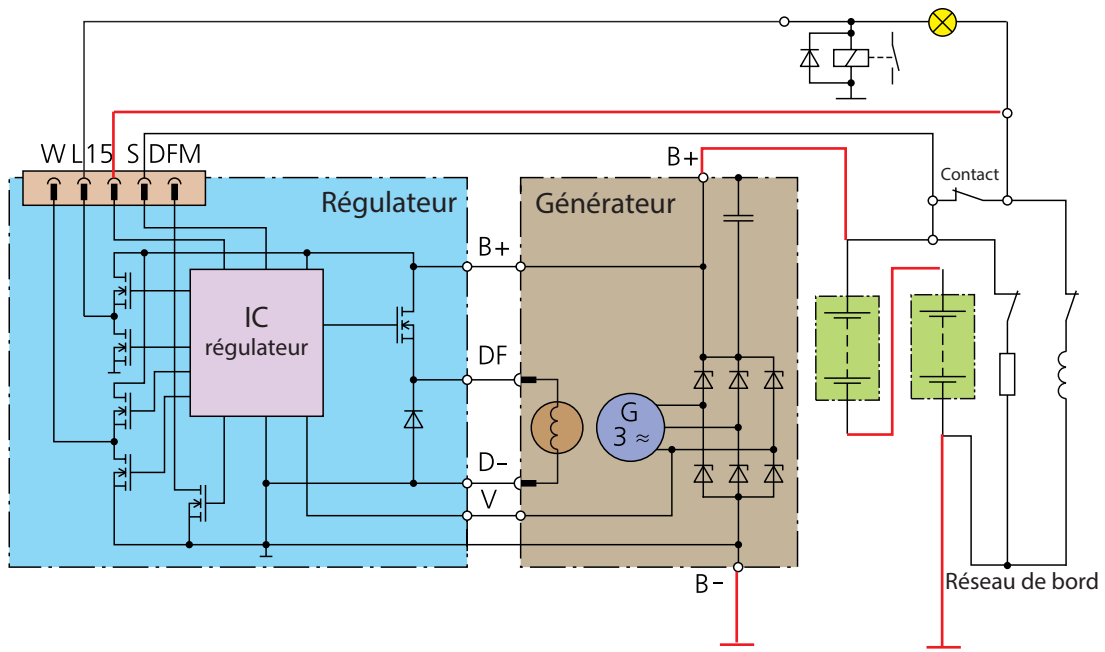
1

2

1

1

13. 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.

2

**b) Compléter le schéma de l'installation de charge.
Ne pas utiliser les raccords W et DFM.**

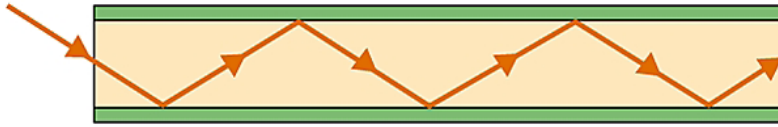
4

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

14. Quel principe est utilisé pour transmettre les signaux dans le système ci-dessous ?



Optique, l'expert décide

15. Concernant les systèmes de communication par bus, quel est l'énoncé correct ?

- Les lignes de bus optiques transmettent des données par des câbles en cuivre.
- Le bus CAN transmet un signal de tension carré.
- La tension d'un signal optique est de 5 V.
- Les systèmes de communication par bus nécessitent plus de capteurs qu'un réseau de câblage conventionnel.

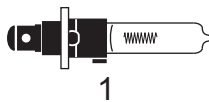
16. Attribuer les numéros aux ampoules correspondantes.

6 Diode électroluminescente

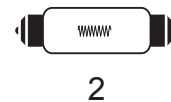
2 Ampoule soffite

1 Ampoule halogène H1

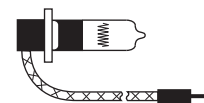
5 Ampoule à décharge xénon



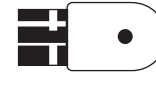
1



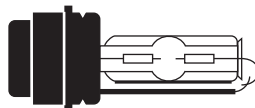
2



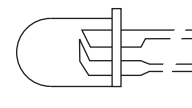
3



4



5



6

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

2

2

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

17. Concernant cette image, quel énoncé est correct ?

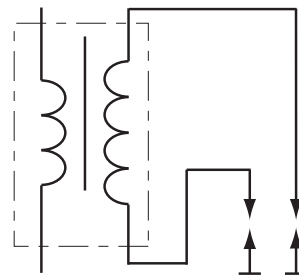


- En mode feux de route, seul le projecteur H7 fonctionne.
- La puissance de l'ampoule halogène est de 35 W.
- Le système de lave-phare n'est pas obligatoire sur ce véhicule.
- En feux de route ou de croisement, le bi-xénon est allumé.

18. 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.

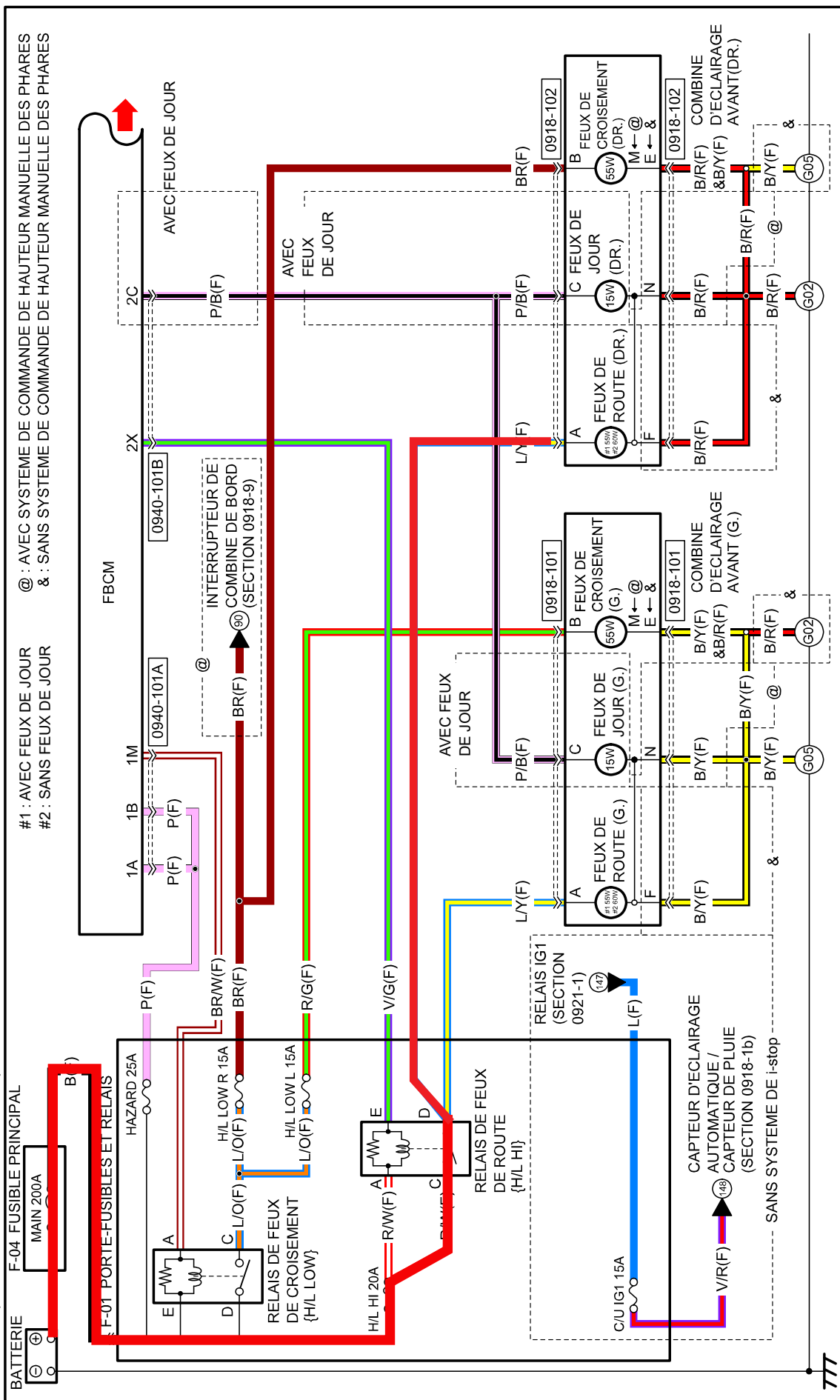


B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
	2
	2

	B Pts max./ Taxation	TA Pts max./ Taxation
<p>19. Schéma du système d'éclairage</p> <p>Questions concernant le schéma de la page 9</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

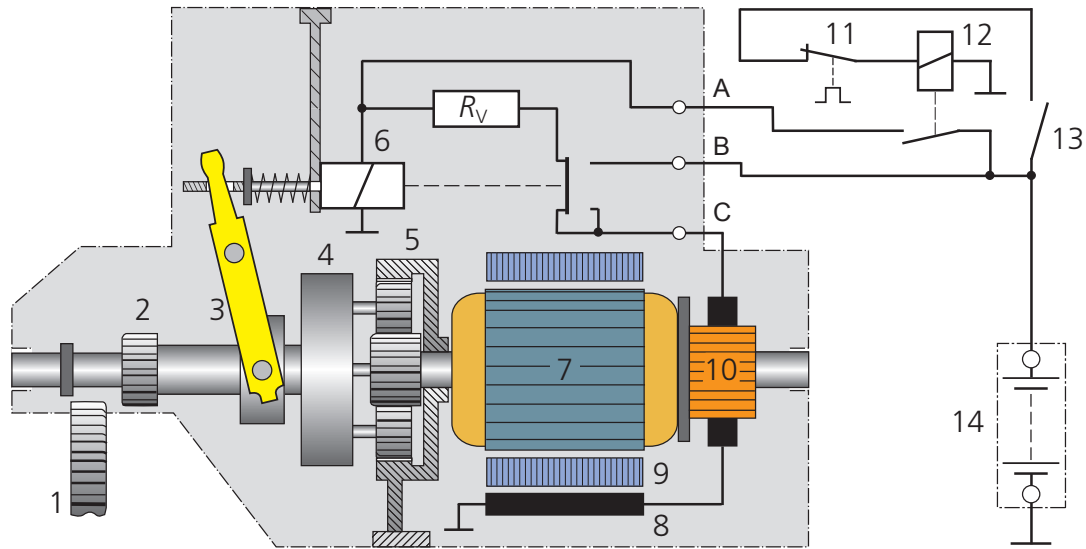
PHARE (TYPE A HALOGENE)



B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

20. Démarreur



a) Nommer les éléments en position n° 7 et 10.

Pos. 7 : Induit

Pos. 10 : Collecteur

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

- J Le train planétaire permet d'augmenter le couple d'entraînement du pignon du démarreur par rapport à celui du moteur électrique.
- J La couronne du train planétaire prend appui sur le carter du démarreur.
- F Le train planétaire assure également le rôle de roue libre.
- F Le train planétaire engendre d'importantes forces axiales nécessitant le renforcement des roulements de l'axe d'entraînement.

c) Quel est l'interrupteur représenté en position n° 11 ?

- Contact à fermeture avec élément thermique.
- Thermocontact avec contact à ouverture.
- Interrupteur commandé par traction à contact de fermeture et retour automatique.
- Interrupteur temporisé avec contact à ouverture.

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

1

1

2

2

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

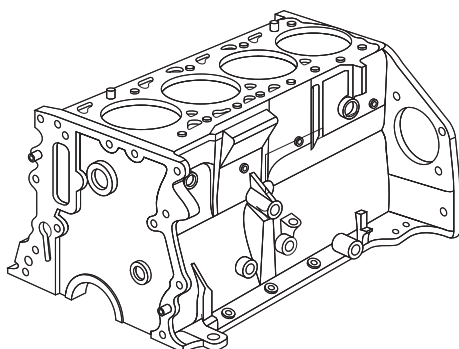
**Examen final
 MECANICIEN(NE) EN MAINTENANCE
 D'AUTOMOBILES VEHICULES UTILITAIRES**

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

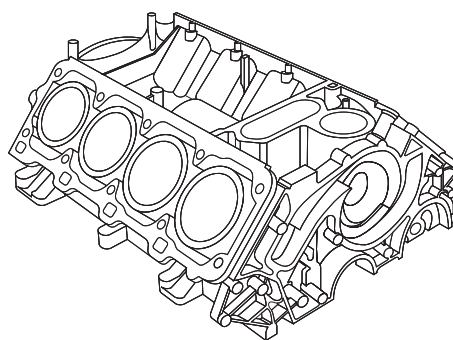
Connaissances professionnelles 2 - 2016

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 37,7 m/s à 1500 1/min.

Calculer le diamètre du volant moteur.

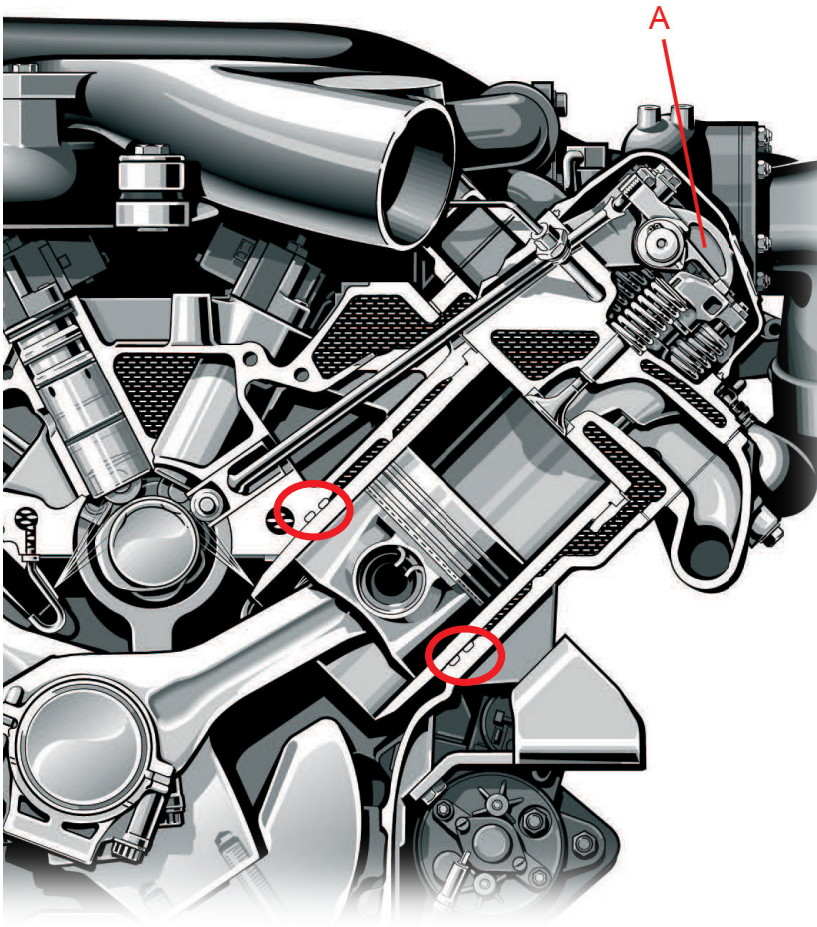
48 _____ cm

(Résultat sans développement mathématique)

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

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

04. Coupe moteur



a) Nommer l'abréviation anglaise pour la commande de la distribution.

OHV

b) Quel est l'énoncé correct ?

- Les culbuteurs possèdent des rouleaux pour diminuer les pertes par frottement.
- Les ressorts de soupapes possèdent une courbe caractéristique linéaire.
- Le culbuteur «A» ouvre et ferme la soupape d'échappement.
- L'arbre à cames est de construction creuse.

c) Encercler en couleur les joints d'étanchéité de la chemise humide.

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

1

2

1

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

05. Embiellage

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

Citer deux autres fonctions.

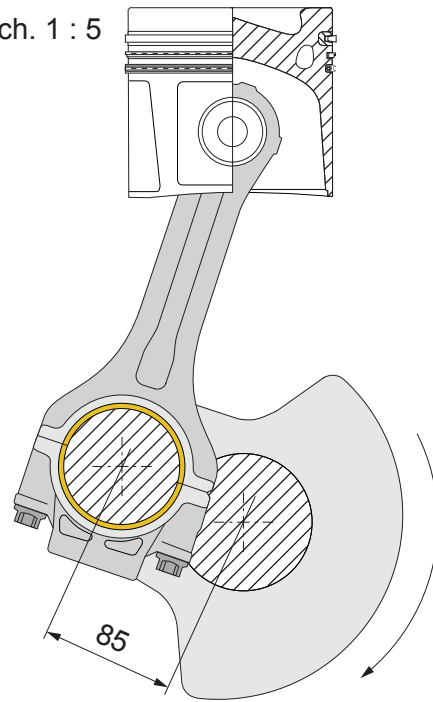
1. **Produire un couple à partir de la force**

dans la bielle. _____

2. **Transmettre le couple au volant moteur.**

(L'expert décide) _____

Ech. 1 : 5



b) Calculer la vitesse moyenne des pistons au régime de 2200 1/min.

12,47 _____ m/s

(Résultat sans développement mathématique)

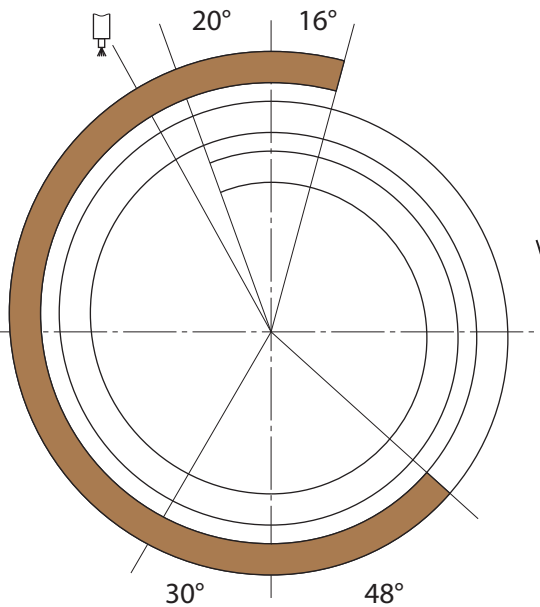
06. Diagramme de distribution

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)



1

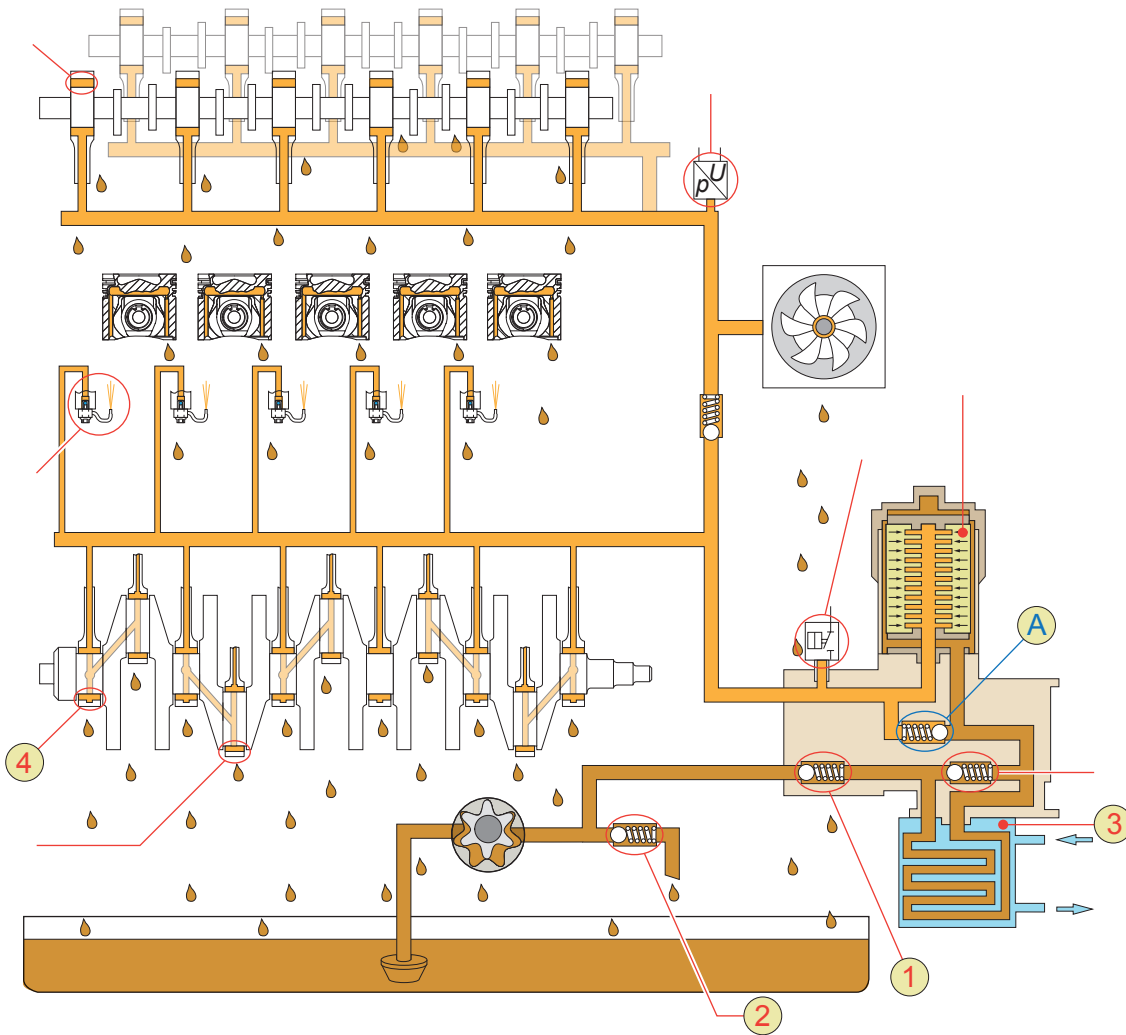
1

2

1

2

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

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, Wölflistrasse 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.

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 88 bar
 Alésage original 130 mm
 Alésage après révision 131 mm

(Avec développement mathématique complet)

$$F_1 = \frac{d_1^2 \cdot \pi \cdot 10 \cdot p}{4} = \frac{(13 \text{ cm})^2 \cdot \pi \cdot 10 \cdot 88 \text{ bar}}{4} = \underline{116'804,41 \text{ N}} \quad (1 \text{ pt})$$

$$F_2 = \frac{d_2^2 \cdot \pi \cdot 10 \cdot p}{4} = \frac{(13,1 \text{ cm})^2 \cdot \pi \cdot 10 \cdot 88 \text{ bar}}{4} = \underline{118'608,32 \text{ N}} \quad (1 \text{ pt})$$

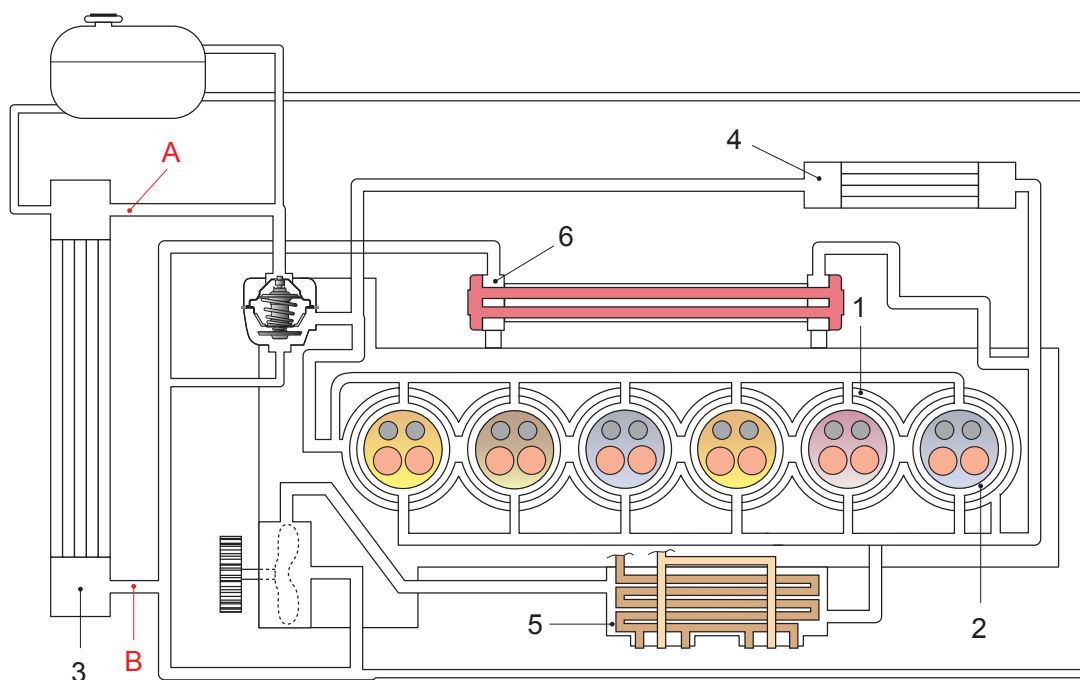
$$\Delta F = F_2 - F_1 = 118'608,32 \text{ N} - 116'804,41 \text{ N} = \underline{1'803,91 \text{ N}} \quad (1 \text{ pt})$$

$$p = \frac{100 \% \cdot \Delta F}{F_1} = \frac{100 \% \cdot 1'803,91 \text{ N}}{116'804,41 \text{ N}} = \underline{1,54 \%} \quad (1 \text{ pt})$$

4

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

10. Système de refroidissement



- 1 Circuit du bloc moteur
2 Circuit de la culasse
3 Radiateur à flux transversal
4 Echangeur de chaleur pour le chauffage
Huile moteur
Gaz d'échappement

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

- J L'élément n° 5 permet à l'huile moteur d'atteindre plus rapidement sa température de fonctionnement.
- F L'élément n° 6 empêche le frein moteur de surchauffer lors de longues descentes.
- J Ce système de refroidissement possède une conduite by-pass et le thermostat à matière dilatable possède deux clapets (étages).
- F Le thermostat s'ouvre et se ferme par le fait que la matière dilatable est réchauffée électriquement.

b) Quel énoncé est correct ?

Lorsque le moteur fonctionne à pleine charge avec le thermostat entièrement ouvert, 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

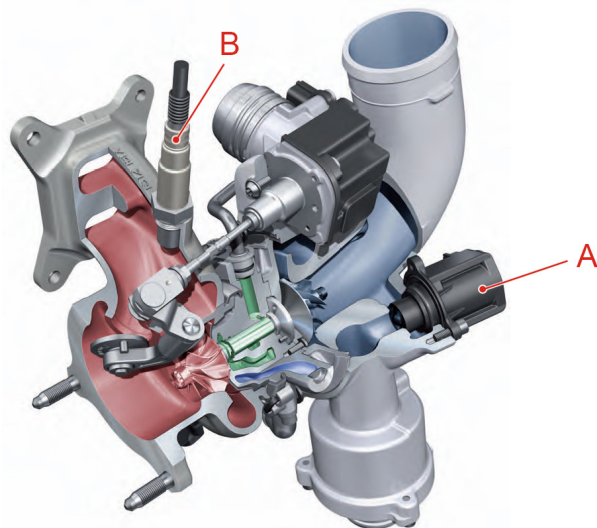
2

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

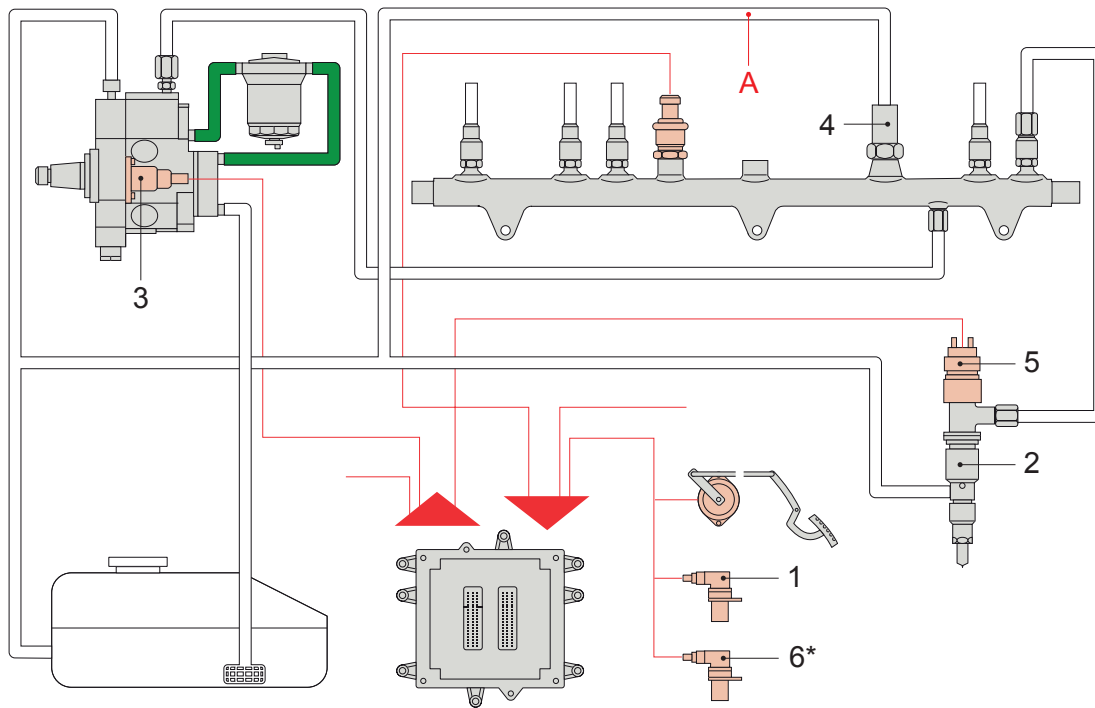
TA
Pts max./
Taxation

2

2

2

12. Système Common-Rail



* Pour déterminer le piston (cylindre) n° 1 au temps de combustion.

a) Compléter la légende avec les expressions techniques correspondantes.

- | | | | |
|---|---|---|--------------------------------|
| 1 | Capteur vilebrequin | 3 | Régulateur de débit (pression) |
| 2 | Injecteurs à trous | 4 | Limiteur de pression |
| 5 | <u>Soup. électromagnétique (Solénoïde)</u> | | |
| 6 | <u>Capteur d'arbre à cames (capteur de phase)</u> | | |

b) Colorier les conduites dans lesquelles règnent une pression d'environ 5 bar.

13. Nommer l'expression technique de la description suivante.

C'est la durée entre le début d'injection à l'injecteur et le début de la combustion.

Délai d'inflammation

1

1

1

2

14. 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.

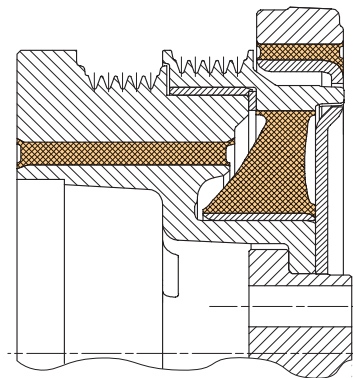
15. Quel est l'énoncé correct ?

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.

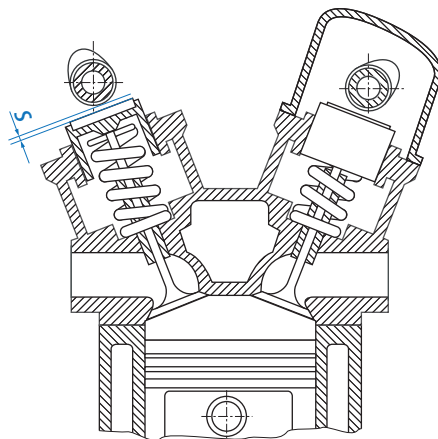
16. Quel est le rôle des parties coloriées de cette poulie d'entraînement ?

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



17. 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.

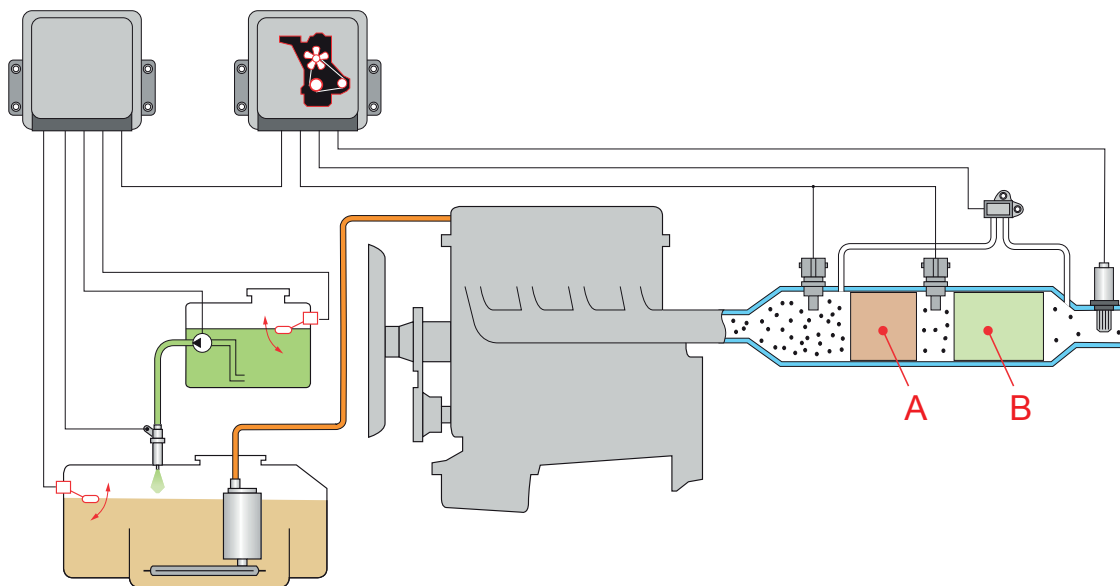


B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
	2
	2
	2
	2

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

18. Dépollution



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

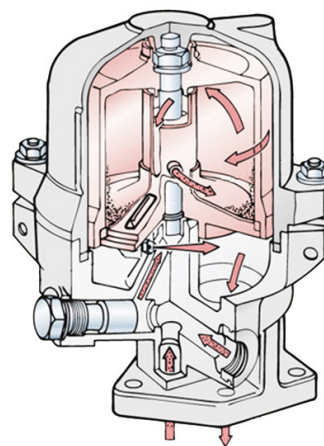
- J Une oxydation se produit dans l'élément «A».
- F L'élément «B» est uniquement un catalyseur d'oxydation.
- F Les hydrocarbures sont filtrés dans l'élément «B».
- J Un additif est rajouté au carburant afin d'abaisser la température de combustion des particules.

2

19. Quel est l'énoncé correct ?

Ce filtre ...

- est utilisé pour épurer les gaz d'admission des machines de chantier.
- est utilisé comme filtre fin sur le circuit d'huile principal.
- ne demande aucun entretien.
- est monté dans le circuit d'huile en dérivation.



2

20. Dessin en coupe

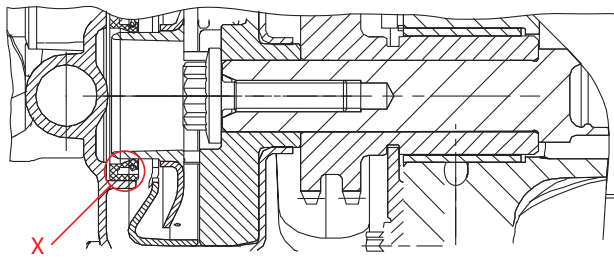
a) Indiquer la dénomination technique de l'élément indiqué par «X».

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	



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 UTILITAIRES**

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.

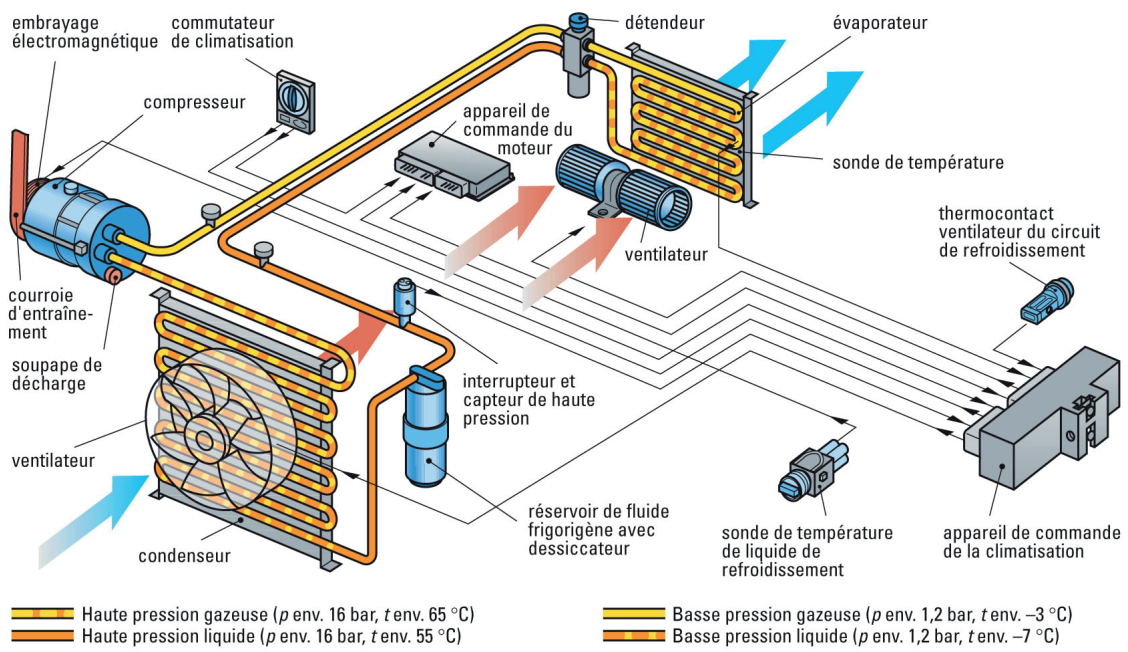
B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
2	
1	
2	
	2

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

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



6. Quel est l'énoncé correct ?

- La prise de force permet d'entraîner la pompe à huile du moteur.
- Le rôle de la prise de force est d'alimenter en énergie tous les consommateurs auxiliaires (circuit 4) de l'installation pneumatique.
- La prise de force permet d'entraîner des équipements tels que la pompe hydraulique d'une benne basculante, d'une presse de benne à ordures ou la pompe hydraulique d'un camion de lutte contre les incendies.
- Les prises de force peuvent aussi être utilisées pour l'entraînement du véhicule.

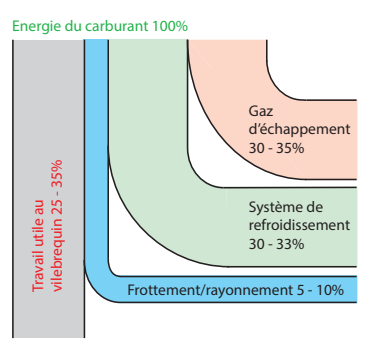
2

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

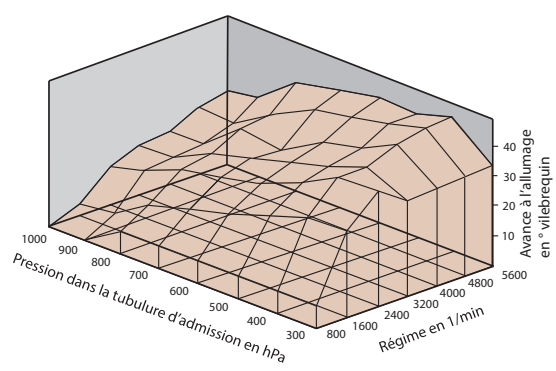
07. Placer le numéro de chaque description sur le graphique correspondant.

Choix :

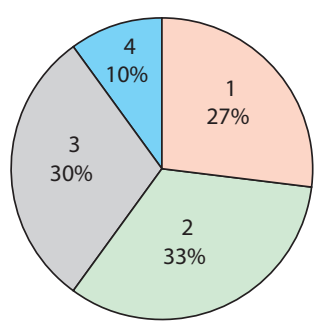
- N° 1 Graphique linéaire avec coordonnées
- N° 2 Diagramme en colonne
- N° 3 Diagramme x-y-z
- N° 4 Diagramme de flux d'énergie
- N° 5 Diagramme circulaire
- N° 6 Diagramme volumique.



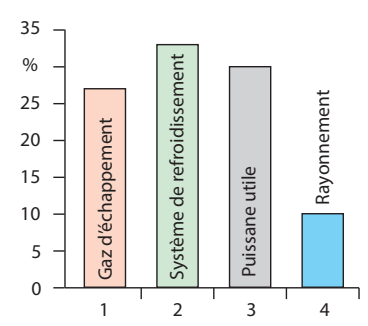
N° 4



N° 3



N° 5



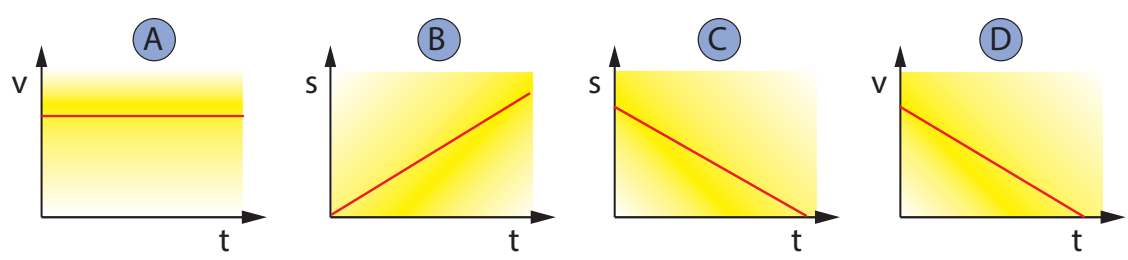
N° 2

2

08. Quel graphique représente une décélération ?

Lettre: D

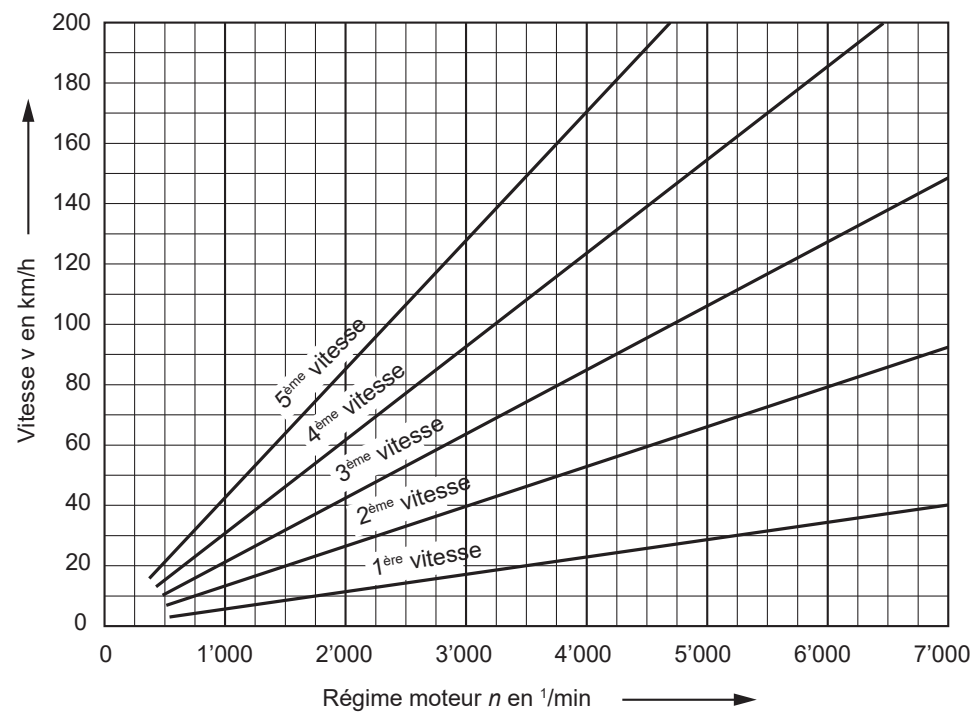
2



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

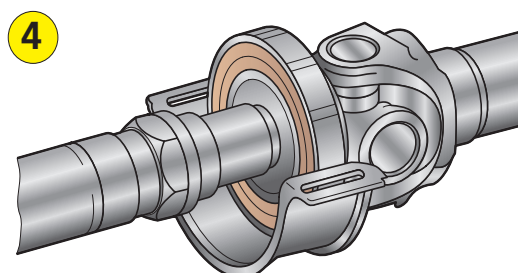
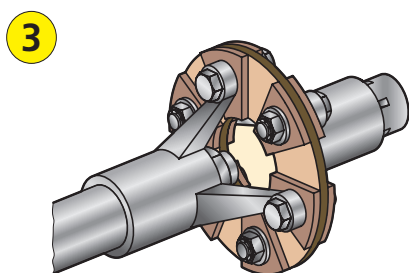
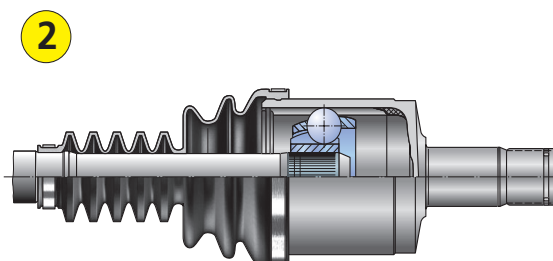
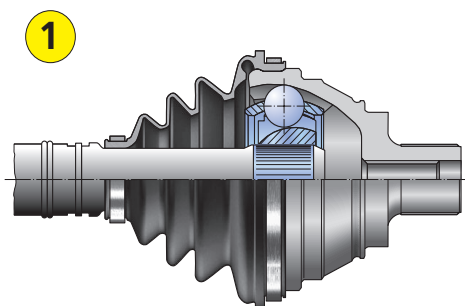
1

(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 fixe à billes n° 1, joint homocinétique coulissant à billes n° 2, flector n° 4.
- Joint homocinétique fixe à billes n° 1, flector n° 3, joint à croisillon ou de cardan n° 4.
- Flector n° 1, joint homocinétique coulissant à billes n° 2, joint à croisillon ou 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.
- Tous les quatre joints sont montés sur des arbres à cardans.

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

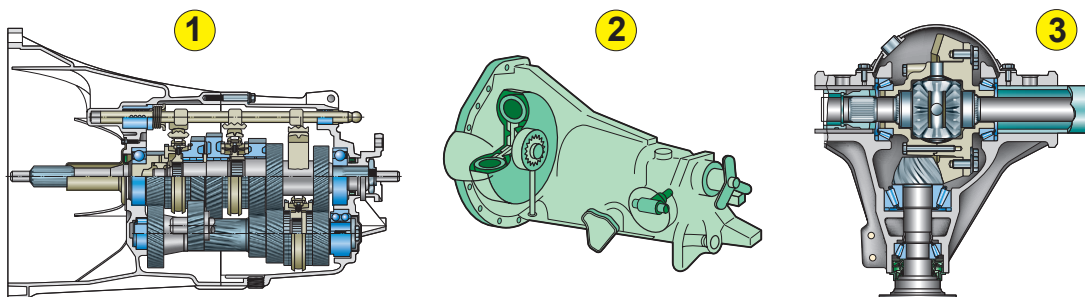
2

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

12. Quel est l'énoncé correct ?

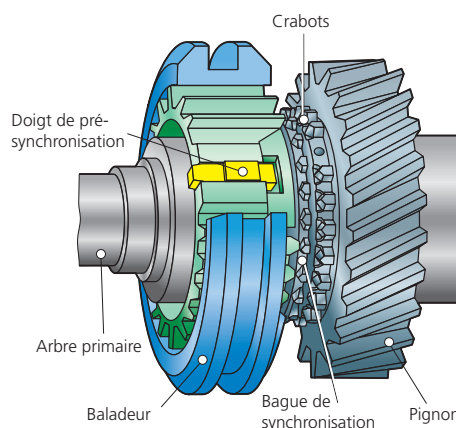
- L'élément n° 1 nécessite une huile de qualité ACEA 5.
- Les éléments n° 1 et 2 nécessitent une huile de qualité API/GL5 ou supérieure.
- L'inscription «ATF» figure sur le bidon utilisé au remplissage de l'élément n° 2.
- Ces trois éléments nécessitent des huiles d'une viscosité minimale SAE 20W-40.



13. Quel est l'énoncé correct ?

Ce dispositif équipant la boîte de vitesses permet ...

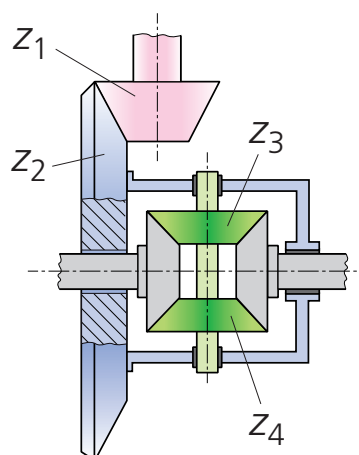
- de rendre solidaire l'arbre primaire de l'arbre intermédiaire.
- de synchroniser le régime du baladeur avec celui des crabots du pignon.
- de synchroniser le régime de l'arbre intermédiaire avec celui du baladeur.
- de décharger le pignon lors du passage du rapport.



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.



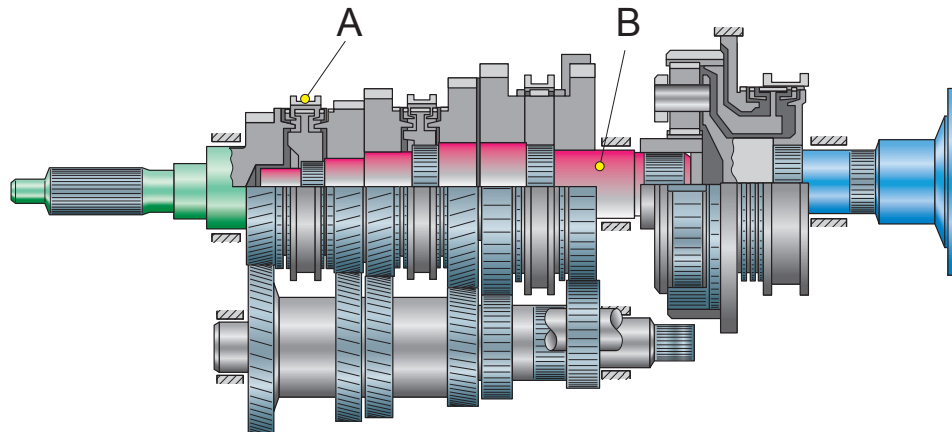
2

2

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

15. Répondre par J (juste) ou par F (faux) aux affirmations concernant la boîte de vitesses représentée.

- J Les arbres d'entrée et de sortie de cette boîte de vitesses se situent sur le même axe.
- F L'élément en position B est nommé arbre intermédiaire.
- F L'élément en position A est le baladeur pour les demi-vitesses.
- J Cette boîte de vitesses est dotée de dix rapports en marche avant.



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 ...

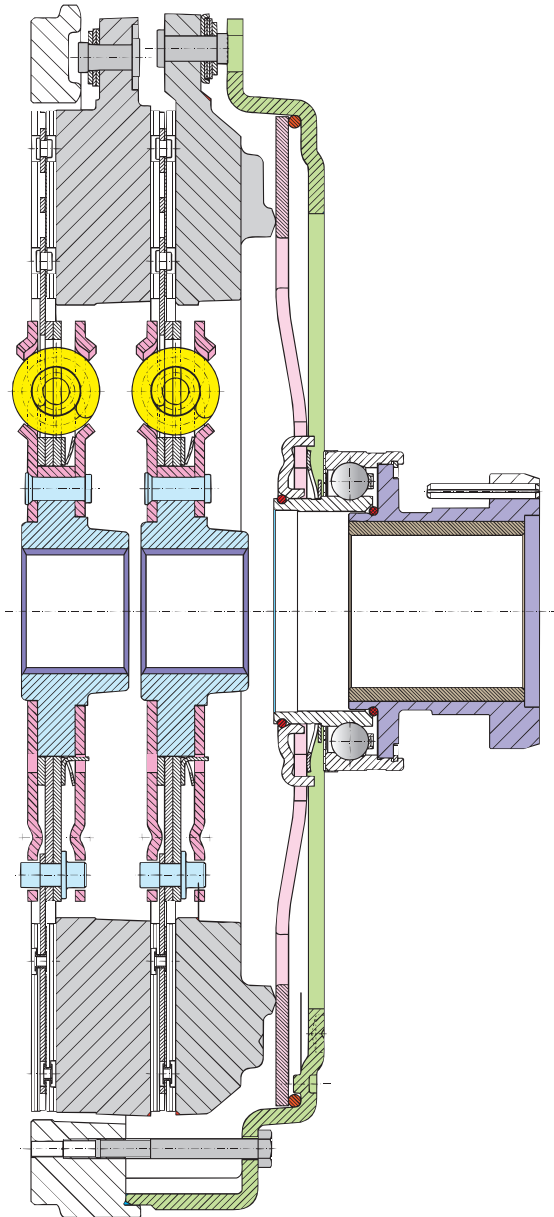
- d'augmenter le couple sur la roue présentant la moins bonne adhérence au sol.
- de diminuer le couple sur la roue présentant la meilleure adhérence au sol.
- de diminuer le couple sur la roue présentant la moins bonne adhérence au sol.
- d'augmenter le couple sur la roue présentant la meilleure adhérence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

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

18. Embrayage

Quel est l'énoncé correct ?

- Ce double embrayage permet d'engager deux rapports simultanément.
- Un ressort à diaphragme à commande poussée crée la force sur le plateau de pression.
- Le nombre de ressort hélicoïdaux (représentés en jaune) permet d'adapter la pression du mécanisme au couple fourni par le moteur.
- Il s'agit d'un embrayage bidisque à commande tirée.



B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

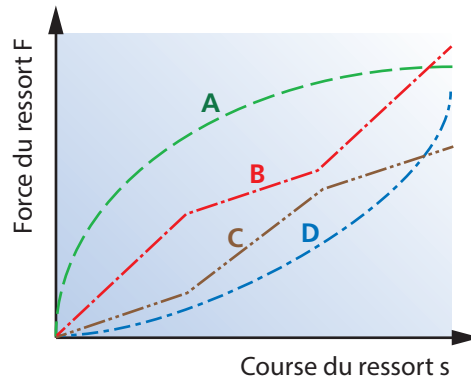
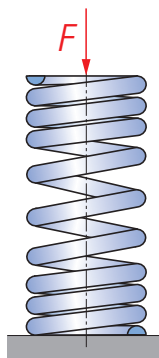


**Examen final
MECANICIEN(NE) EN MAINTENANCE
D'AUTOMOBILES VEHICULES UTILITAIRES**

Connaissances professionnelles 3b - 2016

01. Quelle est la courbe caractéristique du ressort représenté ?

Lettre: **D**



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)**

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, duroplastés 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.

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

1

1

1

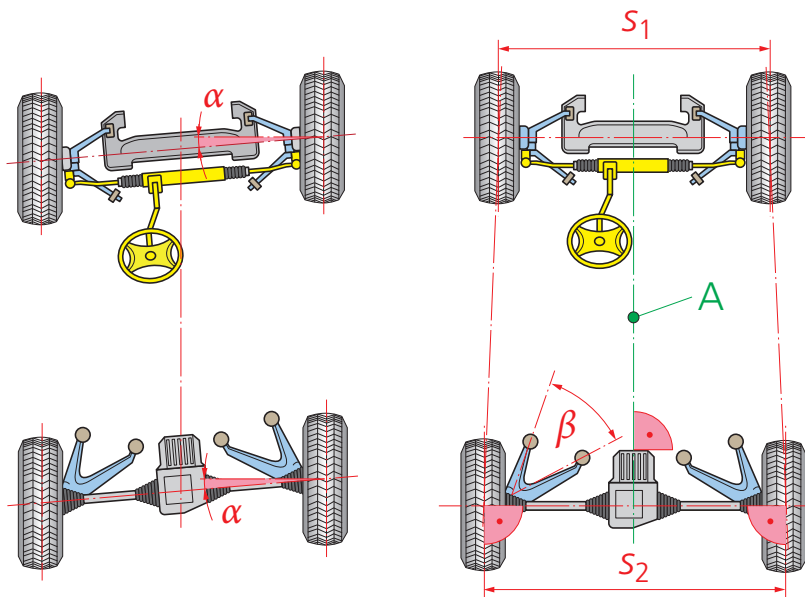
2

B
Pts max./
Taxation

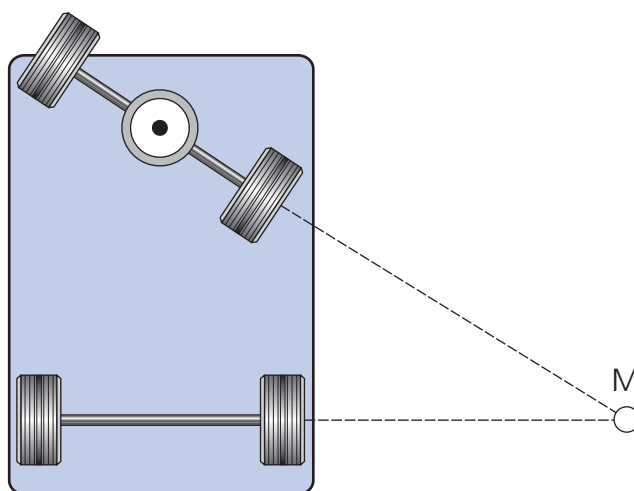
TA
Pts max./
Taxation

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. Nommer un avantage et un inconvénient de ce système de direction.



Avantage : Facilité à manoeuvrer, fabrication économique, pas de ripage des pneus

Inconvénient : Danger de basculement lors de forts braquages (L'expert décide)

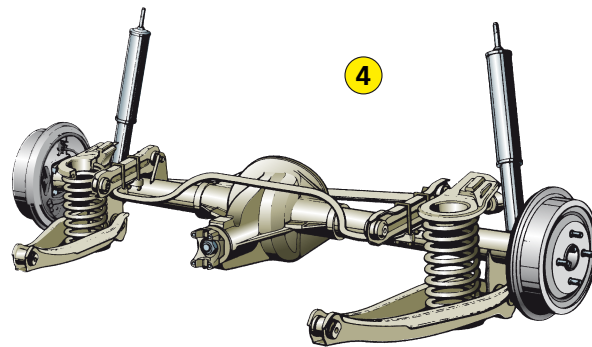
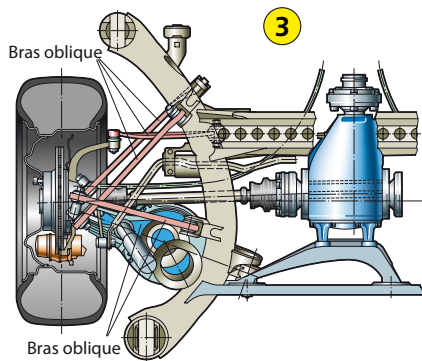
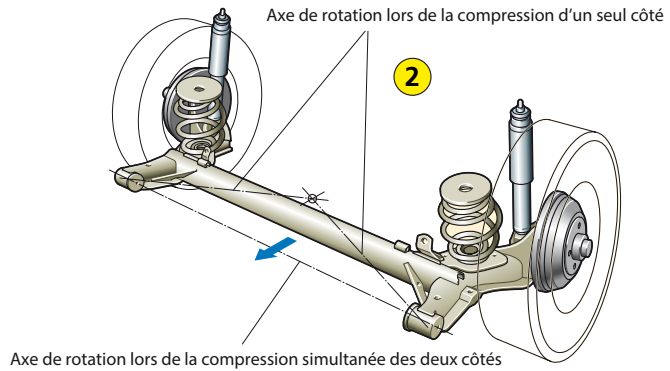
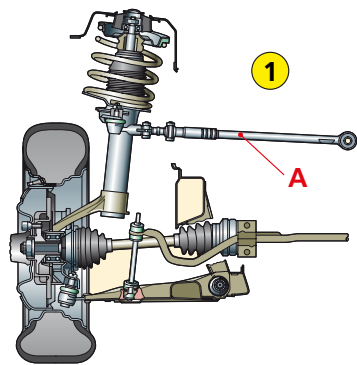
Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2019
© UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

1

1

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.



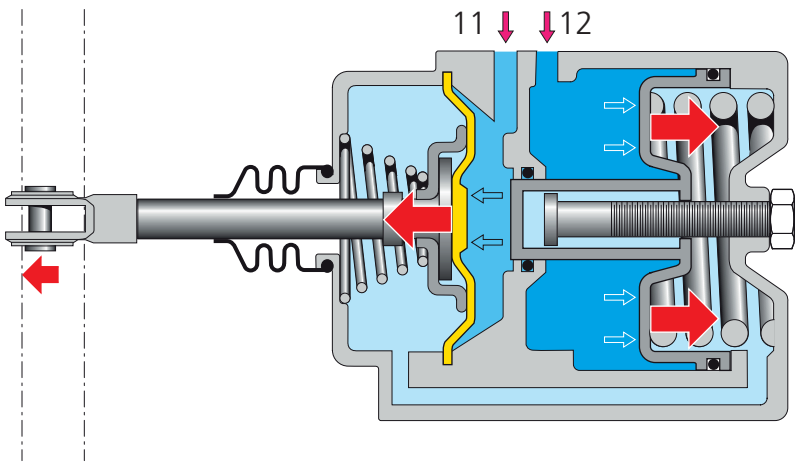
07. Calculer le diamètre d'un disque d'embrayage en mm, si sa circonférence est de $59 \frac{3}{4}$ pouces.

(Avec développement mathématique complet)

Donné : $C = 59 \frac{3}{4}$ pouce Cherché : d en mm

$d = C / \pi \cdot 25,4 \text{ mm/pouce} = 59,75 / \pi \cdot 25,4 \text{ mm/pouce} = 483,1 \text{ mm}$

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> <p>(L'expert décide)</p>		1
<p>09. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations concernant ce cylindre combiné, sachant qu'il y règne une pression de 4 bar au raccord 11 et de 8 bar au raccord 12.</p> <p><u>F</u> Ce cylindre combiné freine avec le frein de service et le frein stationnement car de la pression agit aux raccords 11 et 12.</p> <p><u>F</u> La pression de 8 bar au raccord 12 provoque un freinage avec la force maximum.</p> <p><u>J</u> Comme l'accumulateur à ressort est libéré par la pression au raccord 12, ce cylindre combiné provoque un freinage partiel par la pression de 4 bar au raccord 11.</p> <p><u>J</u> Le raccord 11 reçoit la pression du frein de service du véhicule.</p>		4
		
<p>10. Quel énoncé concerne uniquement la sécurité active ?</p> <p><input type="checkbox"/> Ceinture de sécurité, bon comportement routier, bonne suspension et amortissement.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Suspension confortable, direction légère et précise, vitres et rétroviseurs chauffants.</p> <p><input type="checkbox"/> Airbag, bonne ventilation intérieure, ABS.</p> <p><input type="checkbox"/> Tendeur de ceinture, antipatinage (ESP), habitacle résistant.</p>		2
Page 4 de 7	Points obtenus	

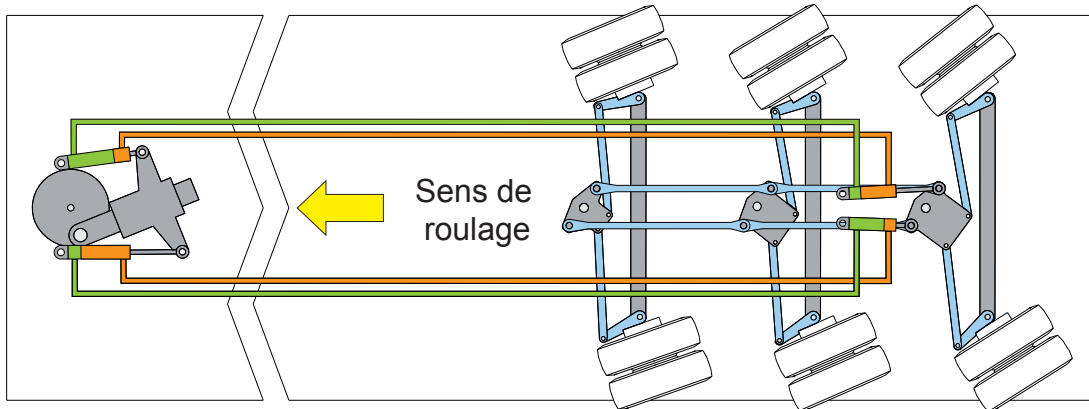
Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2019
 © UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

11. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations concernant le graissage central.

- J Le graissage central nécessite une graisse avec des propriétés spéciales sinon cela peut compromettre son fonctionnement.
- F Lorsque le graissage central indique un dysfonctionnement il faut graisser manuellement l'élément problématique au moyen d'une pompe à graisse appliquée sur le graisseur monté d'origine.
- F Les remorques ne peuvent pas être équipées avec le graissage central car elles ne possèdent pas d'alternateur pour l'alimentation électrique.
- J L'intervalle de graissage d'une installation de graissage central est déterminé en fonction de l'utilisation du véhicule.

12. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations suivantes concernant cette semi-remorque à 3 essieux :

- J Chaque essieu de la remorque possède une direction à fusée.
- F La direction à bogie est commandée par le dispositif d'attelage de la remorque.
- J Cette direction à fusées permet des angles de braquage différents.
- F Toutes les forces de braquage se transmettent uniquement mécaniquement.



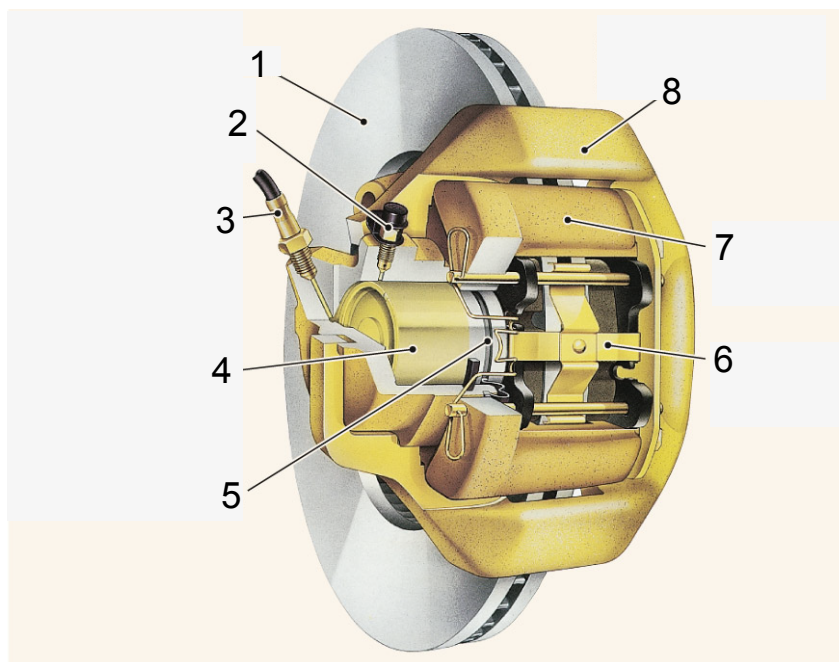
B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
	4
	2

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 équipé 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

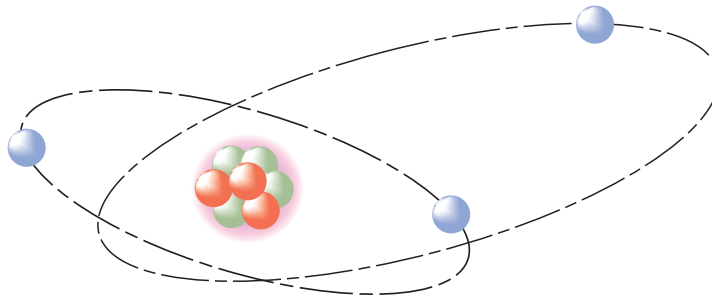
1

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

15. 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.

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



Lithium

B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
	4
1	