



Date
Expert 1
Expert 2

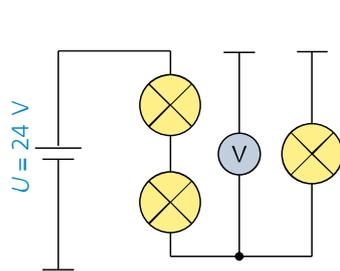
Cand. N°
Temps
60 min.

Points obtenus
Max. possible
28 32

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

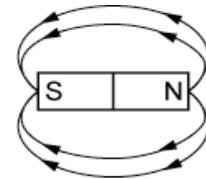
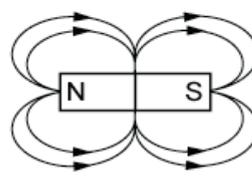
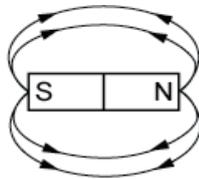
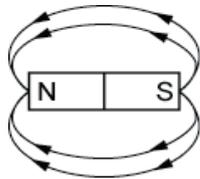
Connaissances professionnelles I - Série 00

1. Les 3 ampoules ont les caractéristiques suivantes : 12 V / 21 W.
Quel est l'énoncé correct ? Le voltmètre ...



- indique 8 V.
- sera détruit.
- indique 12 V.
- indique 0 V.

2. Sur quelle vue les lignes de force du champ magnétique sont-elles correctement représentées ?



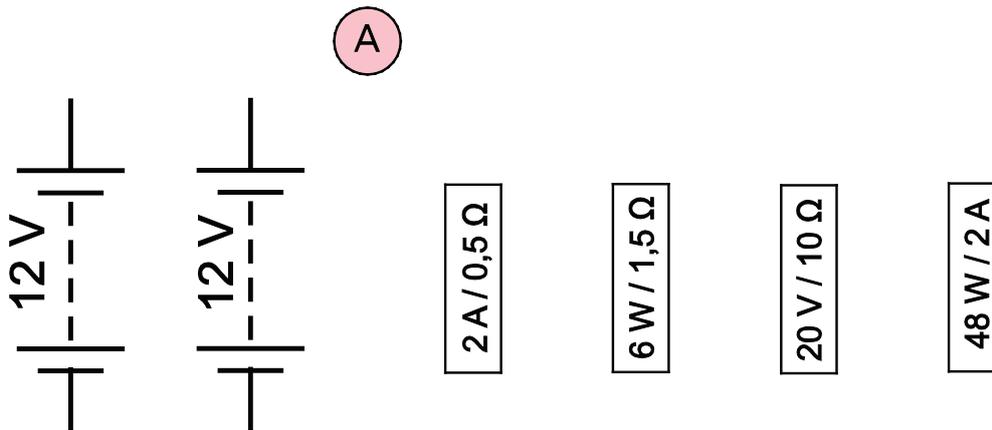
3. Lorsque la tension appliquée est constante, quel est l'énoncé correct ?

- Si l'on ajoute une résistance dans un couplage en parallèle, la résistance totale augmente.
- Si l'on enlève une résistance dans un couplage en parallèle, la puissance totale augmente.
- Si l'on enlève une résistance dans un couplage en série, la puissance totale diminue.
- Si l'on ajoute une résistance en série, l'intensité diminue.

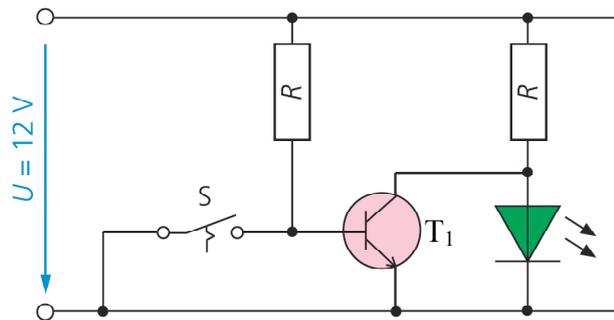
Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

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

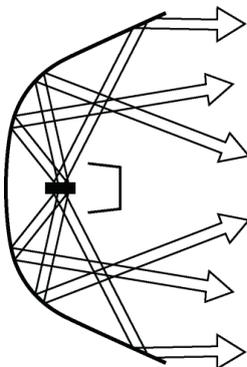
4. Relier tous les composants en respectant leurs caractéristiques.
L'ampèremètre doit mesurer le courant total.



5. Tracer en couleur le circuit du courant principal du transistor lorsqu'il est conducteur.



6. Quel est le type de projecteur représenté dans cette vue de dessus ?
Il s'agit d'un projecteur ...



- polyellipsoïde.
- à formes libres.
- parabolique.
- étagé.

B
Pts max./
Taxation

4

2

TA
Pts max./
Taxation

2

7. Quel est l'énoncé correct concernant un système de régulation anticliquetis ?
- Le capteur de cliquetis fonctionne selon le principe de l'effet hall.
 - Le capteur de cliquetis a pour rôle d'informer le calculateur d'une combustion détonante.
 - Si le cliquetis est détecté, le point d'allumage est avancé.
 - Si le cliquetis est détecté, le cylindre présentant du cliquetis est désactivé.

8. Quelle proposition comporte une énumération dans l'ordre croissant d'unités de capacité de mémoire informatique ?

- GB, kB, MB, Byte
- Bit, Byte, MB, GB
- Byte, kB, GB, MB
- Byte, Bit, kB, MB

9. Compléter le tableau ci-dessous concernant les logiciels Office standard.

Logiciels Office standard	Application
	Tableur, calcul
PowerPoint	

10. Quel est l'énoncé correct concernant une transmission de données en série ?

- Plusieurs connecteurs sont branchés en série.
- Il s'agit du mode de transmission le plus rapide.
- Elle peut transmettre uniquement des données sous forme analogique.
- Les données sont transmises les unes à la suite des autres.

11. Lors du démarrage, un démarreur absorbe un courant de 310 A. La capacité de la batterie diminue de 0,333 Ah. Quelle a été la durée du démarrage en secondes ?

Réponse : _____ s
(Résultat sans développement mathématique)

		B	TA
		Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
Les questions 12 à 17 se reportent au schéma «Rétroviseurs extérieurs et sièges chauffants». La légende du schéma se trouve en page 5.			
12.	Quelle est l'intensité maximale du fusible qui protège la ligne de l'élément chauffant des rétroviseurs extérieurs ? Réponse : _____		2
13.	Indiquer le type de commande de l'interrupteur des sièges chauffants. Réponse : _____	2	
14.	Que doit-on enclencher afin que l'ampoule s'allume dans l'interrupteur S8 ? Réponse : _____		2
15.	Quelle signification a la ligne traitillée à l'intérieur de l'élément S7 ? Réponse : _____ _____	2	
16.	Sur le schéma, dessiner un voltmètre qui mesure la chute de tension au contact du relais du rétroviseur chauffant.	2	
17.	Nommer un système qui utilise la même connexion de masse que celle du réglage et du chauffage du rétroviseur côté conducteur ? Désignation exacte : _____		2
18.	Quel est l'énoncé correct concernant les batteries d'accumulateur au plomb ? <input type="checkbox"/> La capacité totale diminue si elles sont branchées en parallèle. <input type="checkbox"/> La tension totale augmente si elles sont branchées en série. <input type="checkbox"/> La tension de dégagement gazeux d'un élément est de 2,12 V. <input type="checkbox"/> La tension de repos est déterminée moteur à l'arrêt et avec les feux de position.		2
19.	Une batterie d'accumulateur au plomb possède les inscriptions suivantes : 12 V 50 Ah 200 A. Quel est l'énoncé correct ? <input type="checkbox"/> L'intensité du courant permettant de déterminer la capacité nominale est de 50 A. <input type="checkbox"/> L'intensité du courant d'essai à froid est de 20 A. <input type="checkbox"/> Lors d'une charge normale l'intensité est de 5 A. <input type="checkbox"/> La tension aux bornes est toujours d'exactly 12 V.		2
Page 4 de 8		Points obtenus	

Légende du schéma: «Rétroviseurs extérieurs et sièges chauffants»

Position plan de câblage

Rétroviseurs extérieurs 3100 - 3124

Sièges chauffants 3125 - 3149

Points de masse

3 Montant A

Abréviations

DWA Installation anti-vol

FH Lève-vitre

MUT Combiné d'instruments

Courtes dénominations des appareils

B14 Capteur – température, siège chauffant, conducteur

B15 Capteur - température, siège chauffant, passager

E12 Siège chauffant – avant, gauche

E13 Siège chauffant – avant, droit

K7 Relais – rétroviseurs chauffants

M14 Moteur et chauffage– rétroviseur extérieur, porte conducteur

M15 Moteur et chauffage– rétroviseur extérieur, porte passager

N1 Régulateur – siège chauffant, avant, gauche

N2 Régulateur – siège chauffant, avant, droit

S7 Interrupteur – siège chauffant, gauche

S8 Interrupteur – siège chauffant, droit

S21 Interrupteur – rétroviseurs extérieurs

S21.1 Interrupteur – réglage des rétroviseurs extérieurs

S21.2 Interrupteur - des rétroviseurs extérieurs, gauche / droit

X1 Tableau des instruments & carrosserie arrière

X3 Carrosserie arrière & porte conducteur

X4 Carrosserie arrière & porte passager

X36 Carrosserie arrière & assemblage - siège, gauche

X36.2 Siège côté gauche & chauffage du siège

X36.3 Siège côté gauche & chauffage du siège

X37 Carrosserie arrière & assemblage – siège côté droit

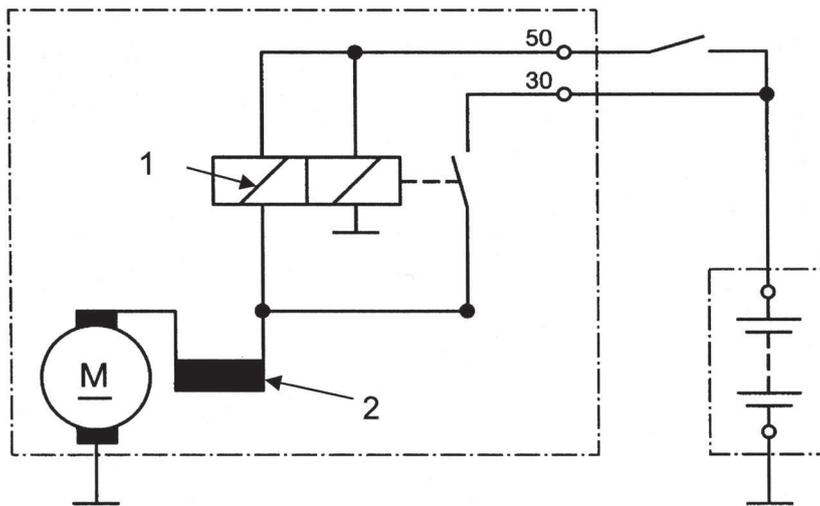
X37.2 Siège côté droit & chauffage du siège

X37.3 Siège côté droit & chauffage du siège

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

22. Installation de démarrage.



a) Tracer en couleur le circuit électrique du courant principal du démarreur.

b) Quel est le type de moteur électrique qui équipe ce démarreur ?

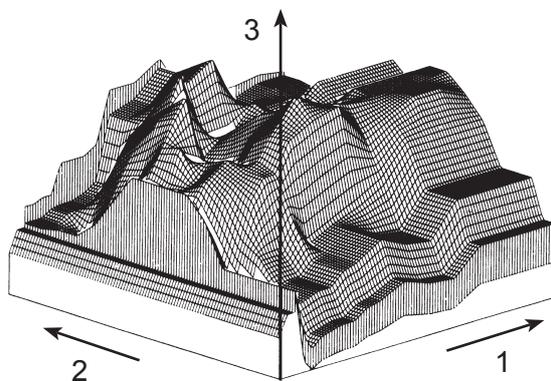
- A aimants permanents.
- A excitation parallèle.
- A excitation série.
- Compound.

c) Citer le nom technique des pos. 1 et 2.

1: _____

2: _____

23. Compléter la légende des axes de cette cartographie d'allumage.

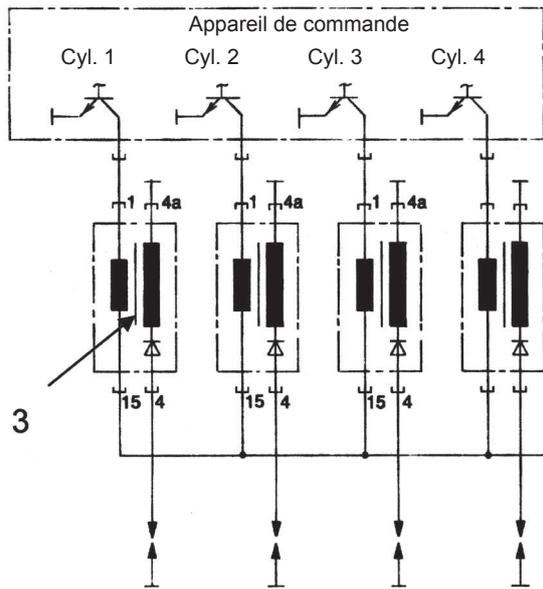


1 : Régime moteur

2 : _____

3 : _____

24. Allumage.



a) Tracer en couleur le circuit primaire du cylindre 1.

b) Quel est l'énoncé correct ?

- Il s'agit d'une distribution dynamique de la haute tension.
- Les bobinages primaires ont une commande masse.
- La diode sur le circuit secondaire sert à court-circuiter la self-induction.
- Le composant pos. 3 est une isolation qui évite le contact des bobinages primaires et secondaires.

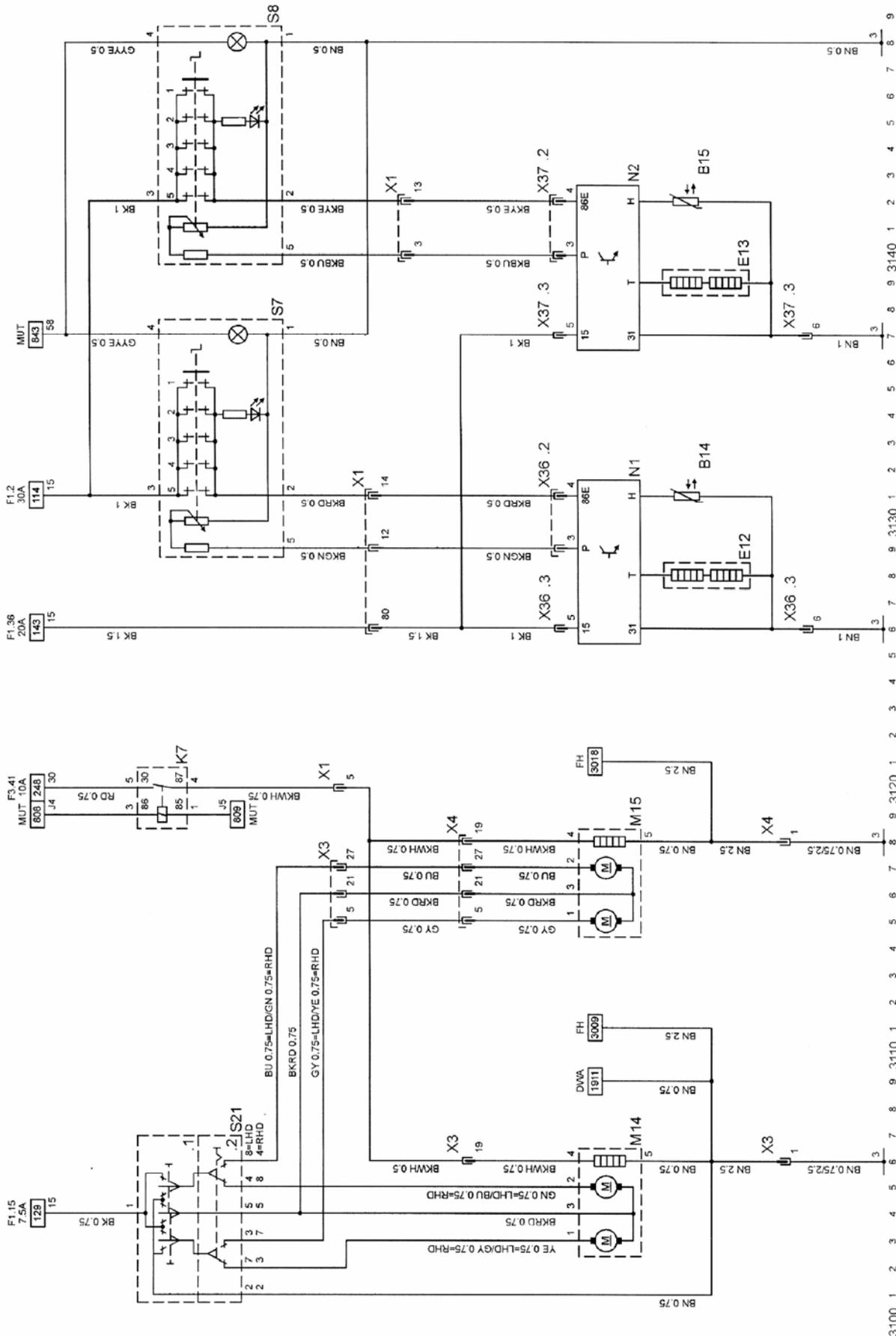
B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

2

Rétroviseurs extérieurs et sièges chauffants



3100 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 3110 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 3120 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 3130 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 3140 1 2 3 4 5 6 7 8 9

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

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

Connaissances professionnelles II - Série 00

1. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations suivantes concernant la course du piston :

- _____ La course est la distance parcourue par le piston entre le PMB et le PMH.
 _____ Un moteur dont le rapport course/alésage est de 0,9 est appelé super-carré.
 _____ La course dépend de la longueur de la bielle.
 _____ La course du moteur est réglable.

2. Quel est l'énoncé correct si le rapport volumétrique est augmenté ?

- La puissance ainsi que la consommation spécifique augmentent.
 La puissance ainsi que la consommation spécifique diminuent.
 La consommation spécifique ainsi que la puissance ne varient pas.
 La puissance augmente et la consommation spécifique diminue.

3. Un moteur 4 cylindres a une cylindrée de 1560 cm³. Le volume d'une chambre de combustion est de 22,5 cm³.
Déterminer le rapport volumétrique de ce moteur.

Réponse : _____
(Résultat sans développement mathématique)

4. Un moteur DOHC possède ...

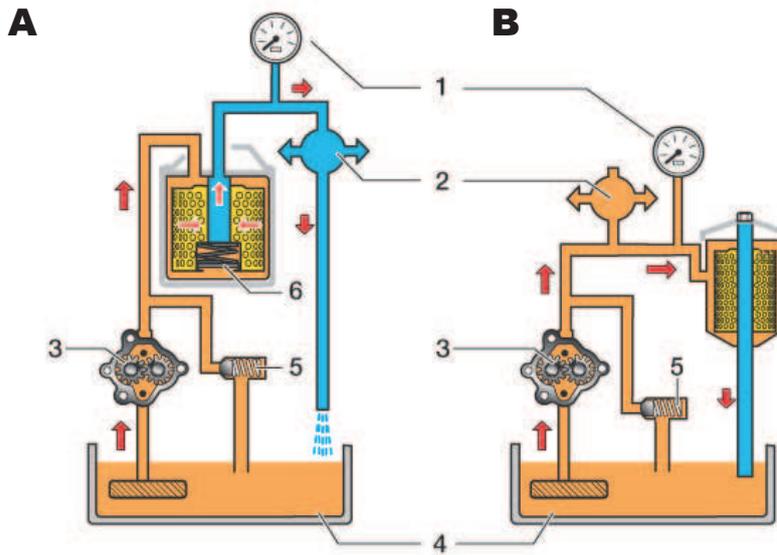
- les soupapes en tête et un arbre à came latéral.
 deux arbres à cames en tête.
 un arbre à cames disposé latéralement dans la culasse.
 un arbre à cames en tête.

5. L'huile moteur sert à diminuer les frottements et à protéger de la corrosion.
Nommer deux autres rôles de l'huile moteur.

- a) _____
 b) _____

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

6. Circuit de lubrification du moteur.



Quel est l'énoncé correct ?

- Dans le circuit B, la totalité de l'huile refoulée par la pompe est filtrée.
- Si la soupape pos. 6 s'ouvre, la pression d'huile ne peut plus s'établir.
- La soupape pos. 5 limite la pression maximale.
- Dans le circuit B, si le filtre est bouché l'huile ne parvient plus aux éléments à lubrifier.

7. Une soupape de décharge de 8 mm de diamètre s'ouvre à une pression de 7 bar. Calculer la force en N du ressort de cette soupape.

(Résultat avec développement mathématique complet)

<div style="border: 1px dashed gray; width: 100%; height: 100%;"></div>

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

4

8. Caractéristique d'une huile : SAE 15W - 50, API SJ/CF, ACEA A3/B2
Quel est l'énoncé correct ?

- Cette huile est particulièrement appropriée pour les véhicules lourds.
- Il s'agit d'une huile multigrade.
- La désignation A3 indique une huile à faible viscosité.
- La désignation SAE indique le genre de service.

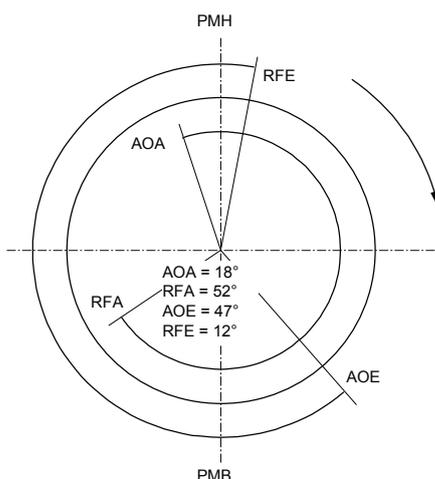
2

9. Que signifie l'indication «Low-SAPS» dans les caractéristiques d'une huile ?
Cette huile ...

- diminue la consommation de carburant.
- ne possède pas d'additifs.
- a une teneur réduite en phosphore et en soufre.
- abaisse la consommation d'huile du moteur.

2

10. Compléter les valeurs manquantes concernant ce diagramme de distribution :



a) Le balancement des soupapes est de _____

1

b) La durée d'ouverture de la soupape d'échappement est de _____

1

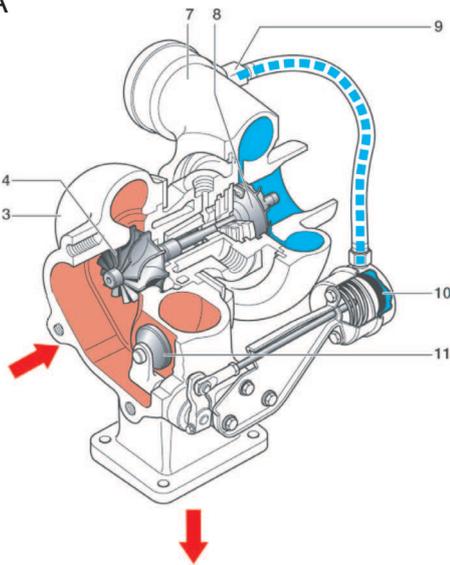
c) Pour un cycle complet, le cylindre est étanche durant un angle de _____

2

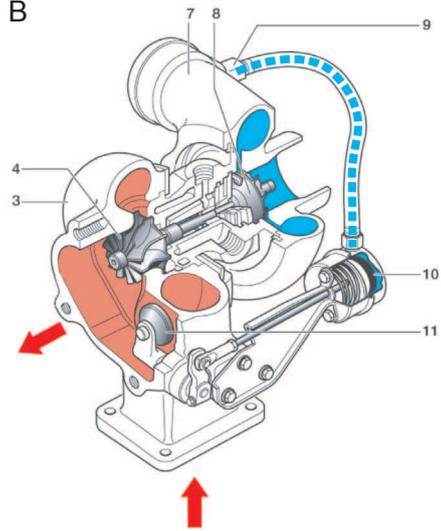
	B	TA
	Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
<p>11. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations suivantes :</p> <p>_____ Un échangeur de chaleur (huile/eau) permet au moteur d'atteindre plus rapidement sa température de fonctionnement.</p> <p>_____ Le refroidissement de l'huile moteur est réalisé uniquement à l'aide de l'air.</p> <p>_____ Des ailettes sur le carter améliorent le refroidissement de l'huile.</p> <p>_____ Lorsque le moteur a atteint sa température de fonctionnement, la circulation d'huile à travers l'échangeur de chaleur est interrompue.</p>		2
<p>12. La température de fonctionnement d'un moteur est de 92 °C. Indiquer cette température en Kelvin.</p> <p style="text-align: right;">Réponse : _____ K (Résultat sans développement mathématique)</p>	2	
<p>13. Quel est l'énoncé correct concernant le circuit de refroidissement ?</p> <p><input type="checkbox"/> Il évacue environ 20 % de l'énergie absorbée par le moteur.</p> <p><input type="checkbox"/> La pompe à eau génère une pression d'env. 1 bar dans le circuit de refroidissement.</p> <p><input type="checkbox"/> Le by-pass relie le circuit de refroidissement à celui du chauffage.</p> <p><input type="checkbox"/> Le thermostat limite la pression dans le circuit de refroidissement.</p>		2
<p>14. La pression d'huile du circuit de lubrification est de 3,5 bar. Quelle est la valeur de cette pression en kilopascal ?</p> <p style="text-align: right;">Réponse : _____ kPa (Résultat sans développement mathématique)</p>	2	
<p>15. Quel est l'énoncé correct ?</p> <p><input type="checkbox"/> L'inflammabilité du carburant est indiquée à l'aide de l'indice SAE.</p> <p><input type="checkbox"/> L'inflammabilité du carburant est indiquée à l'aide de l'indice d'octane.</p> <p><input type="checkbox"/> Un carburant ayant un indice de cétane élevé a une température d'auto-allumage basse.</p> <p><input type="checkbox"/> Un indice de cétane élevé diminue la teneur en CO₂ des gaz d'échappement.</p>		2
<p>16. Quelle est l'abréviation utilisée pour indiquer la limite de filtrabilité du diesel ?</p> <p><input type="checkbox"/> SAE</p> <p><input type="checkbox"/> API</p> <p><input type="checkbox"/> FBG</p> <p><input type="checkbox"/> CFPP</p>		2
Page 4 de 8	Points obtenus	

17. Turbocompresseur.

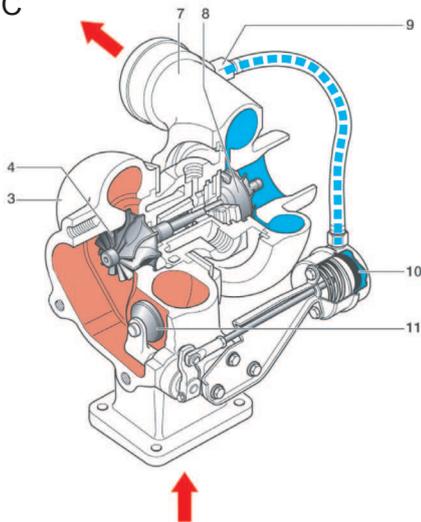
Vue A



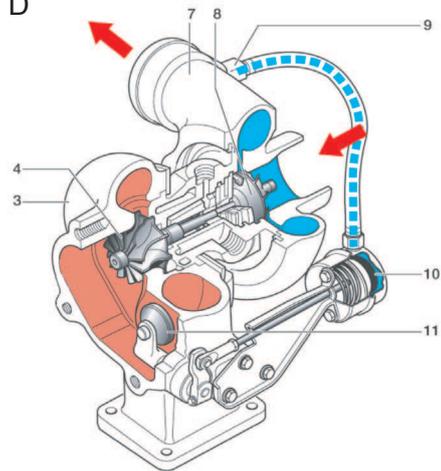
Vue B



Vue C



Vue D



a) Sur quelle vue la circulation des gaz d'échappement est-elle correctement représentée ?

Réponse : _____

b) Quel est l'énoncé correct ? La soupape pos. 11 s'ouvre à partir d'une certaine ...

- pression après le compresseur.
- pression des gaz d'échappement.
- dépression avant le compresseur.
- fréquence de rotation de l'axe du turbocompresseur.

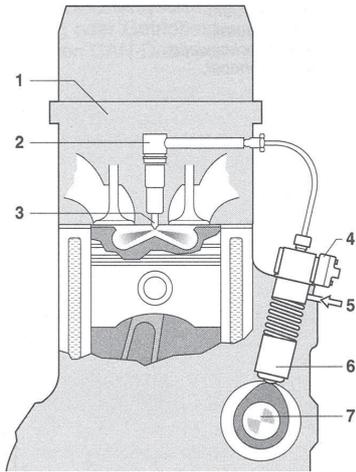
B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

2

18. Quel est le nom technique de ce système d'injection ?



Réponse : _____

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

La recirculation des gaz d'échappement ...

- _____ permet de diminuer la teneur en NO_x des gaz d'échappement.
- _____ permet d'augmenter la puissance du moteur.
- _____ est également désignée par l'abréviation EGR.
- _____ a lieu uniquement au ralenti.

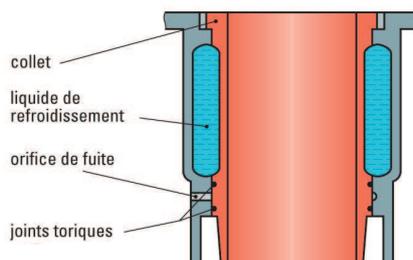
20. Que provoque un délai d'inflammation trop important sur un moteur diesel ?

- Le moteur surchauffera.
- Les injecteurs seront endommagés.
- Le moteur fonctionnera irrégulièrement au ralenti.
- Le moteur cognera.

21. Que signifie «régénération» sur un système de filtre à particules ?

- La combustion des particules de suie dans le filtre à particules.
- Le remplacement de la couche superficielle du filtre à particules.
- La transformation des particules de suie en O_2 .
- Le stockage des particules de suie dans le filtre.

22. Quel est le nom technique de ce type de chemise de cylindre ?



Réponse : _____

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

2

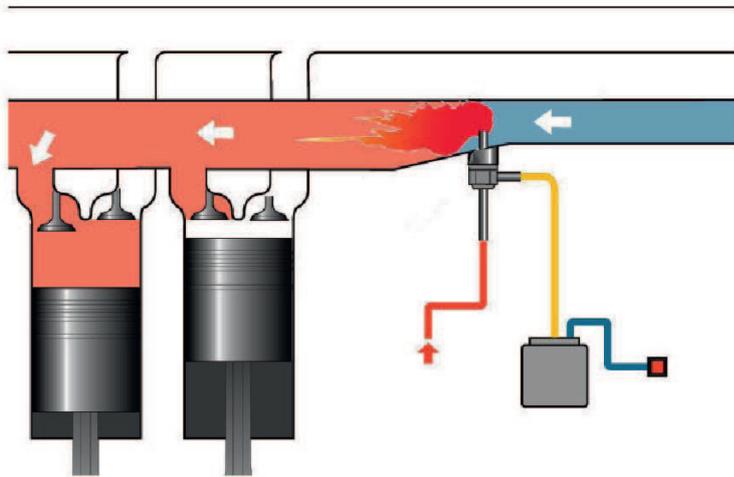
4

2

2

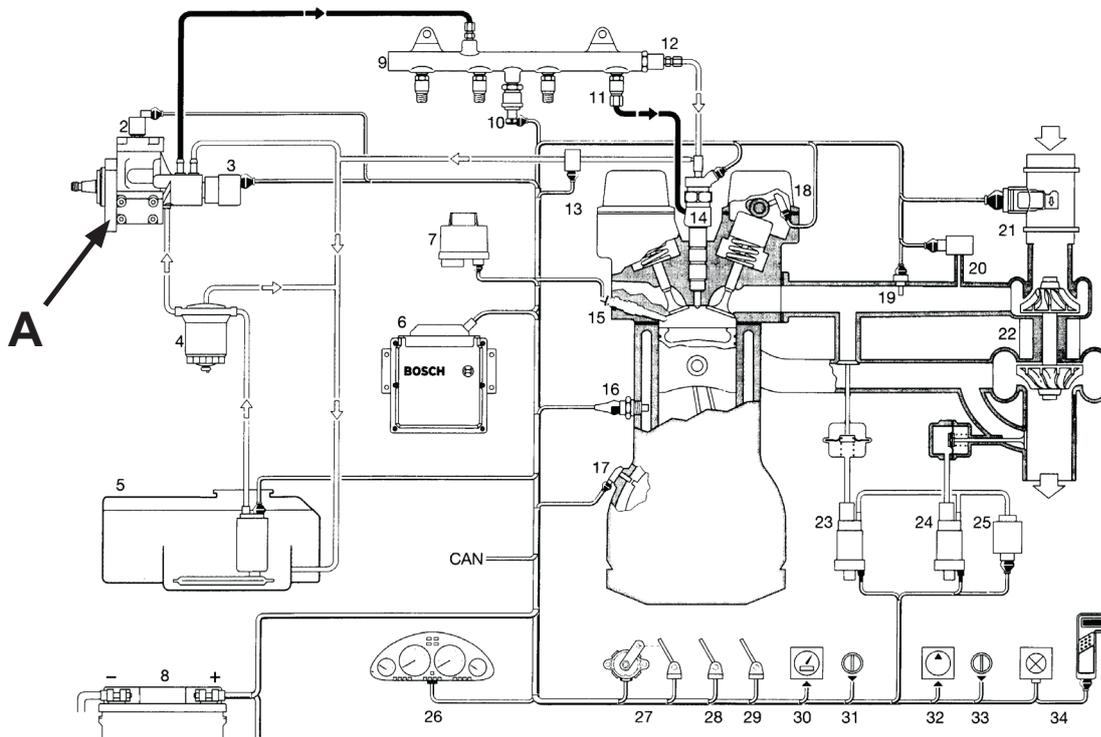
2

23. Quel est l'énoncé correct concernant ce dispositif de préchauffage à flamme ?



- Il est en service lors de chaque démarrage.
- Il diminue la fumée blanche après la phase de démarrage.
- L'injection de carburant permet d'abaisser la température d'auto-inflammation du carburant.
- L'air aspiré est réchauffé par un filament incandescent.

24. Moteur diesel turbocompressé.



Quel est le nom technique de l'élément position A ?

Réponse : _____

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

2

	B Pts max./ Taxation	TA Pts max./ Taxation
<p>25. Quel est l'énoncé correct ? Un système de refroidissement d'air de suralimentation ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> augmente le rendement du turbocompresseur. <input type="checkbox"/> est disposé entre le filtre à air et le turbocompresseur. <input type="checkbox"/> diminue la densité de l'air admis dans le cylindre. <input type="checkbox"/> augmente le taux de remplissage du cylindre. 		2
Page 8 de 8	Points obtenus	



Date
Expert 1
Expert 2

Cand. N°
Temps
75 min.

Points obtenus
Max. possible
20 55

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

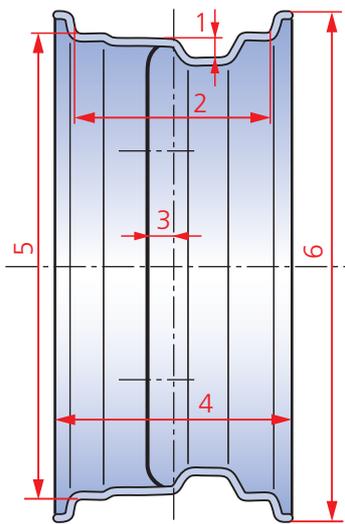
Connaissances professionnelles III - Série 00

1. A quelle définition correspond le texte ci-dessous ?

«Mesures prises lors de la conception du véhicule qui minimisent les risques de blessures aux passagers lors d'un accident.»

Réponse : _____

2. Jante



a) Désigner par les N° correspondant les termes techniques mentionnés.

Diamètre de la jante N° _____

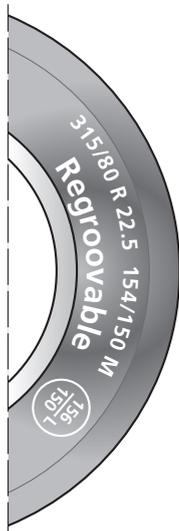
Déport N° _____

b) La jante a un diamètre de 22,5 pouces.

Quelle formule choisissez-vous pour calculer sa circonférence ?

- $C = d \cdot \pi = 22,5 \cdot 24,5 \text{ mm} \cdot \pi = \text{réponse}$
- $C = d^2 \cdot \pi = 22,5 \cdot 25,4^2 \text{ mm}^2 \cdot \pi = \text{réponse}$
- $C = d \cdot \pi/4 = 22,5 \cdot 24,5 \text{ mm} \cdot \pi/4 = \text{réponse}$
- $C = d \cdot \pi = 22,5 \cdot 25,4 \text{ mm} \cdot \pi = \text{réponse}$

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



- Regroovable signifie que le pneu est recyclable.
- 156/150 est une indication relative à la charge à une vitesse inférieure (L).
- Regroovable signifie que le pneu est regommable.
- On peut retailer le profil de ce pneu.

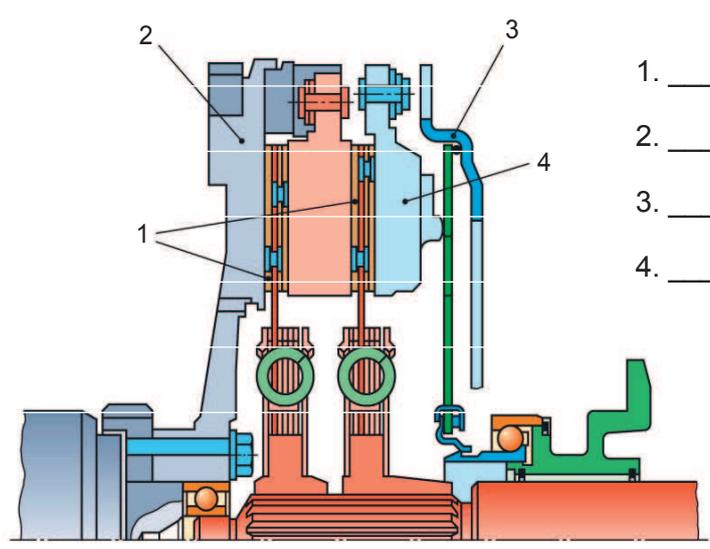
B	TA
Pts max./Taxation	Pts max./Taxation
	2
	1
	1
2	
	4

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

B
Pts max./
Taxation

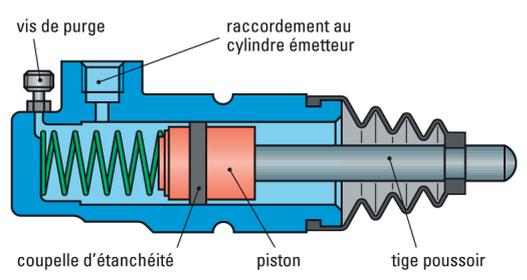
TA
Pts max./
Taxation

4. Compléter la légende.



- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____

5. Nommer la pièce ci-dessous.



6. L'embrayage doit transmettre le couple à la boîte de vitesses et amortir les vibrations torsionnelles. Nommer 2 fonctions supplémentaires de l'embrayage.

- 1 : _____
- 2 : _____

7. D'un embrayage on connaît les valeurs suivantes :

Couple maximal du moteur : 1850 Nm
 Couple maximal transmissible par l'embrayage : 3900 Nm

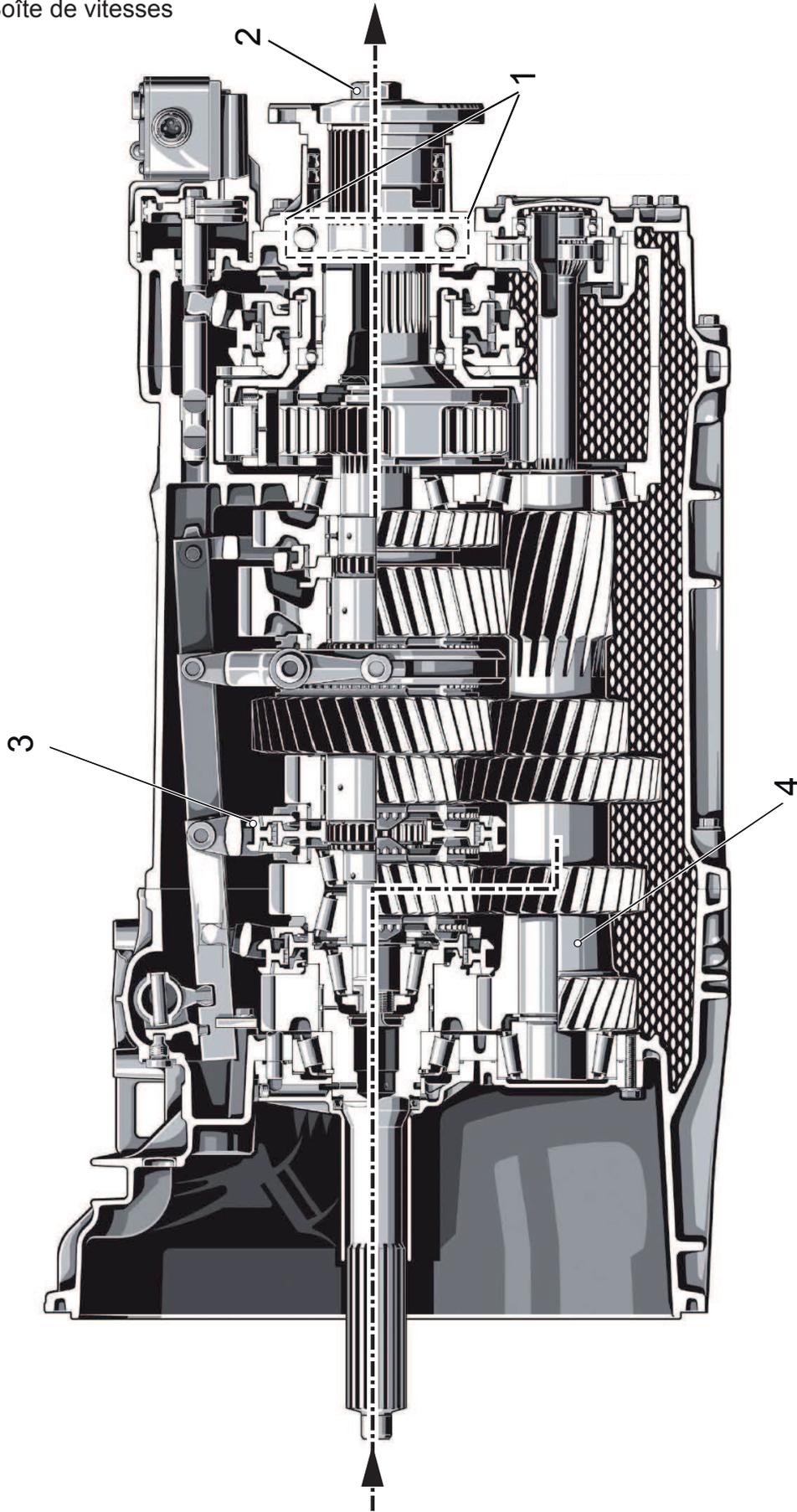
De quel pourcentage le couple maximal transmissible par l'embrayage est-il plus grand que le couple maxi du moteur ?

_____ (Résultat sans développement mathématique)

2

		B	TA
		Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
Cand. N° _____			
8. Nommer 2 avantages d'une commande hydraulique d'embrayage par rapport à une commande mécanique.			
1 : _____			1
2 : _____			1
9. Quelle affirmation est juste ?			
<input type="checkbox"/> GL 4 désigne la viscosité d'une huile pour boîte de vitesses.			
<input type="checkbox"/> 75W-90 désigne une huile monograde de boîte de vitesses.			
<input type="checkbox"/> ATF est une désignation pour une huile de boîte de vitesses automatique.			2
<input type="checkbox"/> Les huiles ATF ne sont utilisées que dans les boîtes de vitesses automatiques.			
10. Un plateau élévateur a une masse de 171,45 kg. Son volume est de 63,5 dm ³ . En quel métal est construit ce plateau ?			
	_____		2
	(Résultat sans développement mathématique)		
11. Calculer, à l'aide du cahier de normes ASETA, la circonférence de roulement d'un pneu dont les dimensions sont : 315/70 R 22.5			
	_____		2
	(Résultat sans développement mathématique)		
Page 3 de 10	Points obtenus		

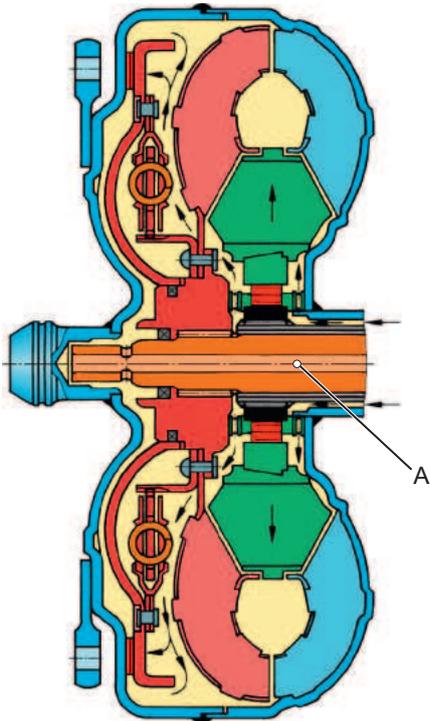
12. Boîte de vitesses



B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

14. Convertisseur de couple



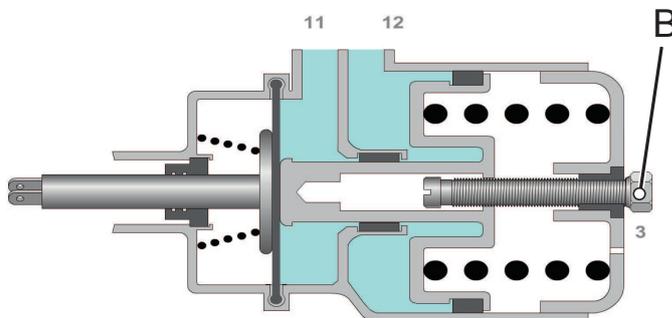
a) Quelle pièce du convertisseur est solidaire avec l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses ?

- La roue libre
- Le réacteur
- La pompe
- La turbine

b) Quelle est la signification du trait mixte position A ?

15. Quelle est la signification de la désignation 42 sur une soupape de pression pneumatique ?

16. Quel est le rôle de l'élément position B ?



B
Pts max./
Taxation

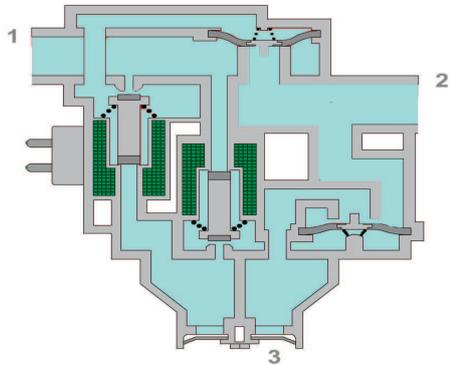
2

2

2

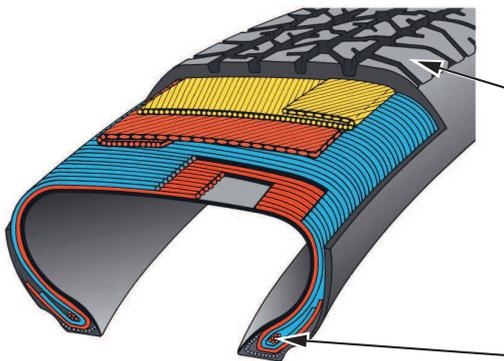
2

17. Dans quelle phase de régulation est positionnée cette soupape ABS ?



2

18. Compléter les noms techniques des parties de ce pneu.



1

1

19. Quelles sont les significations des symboles ci-dessous figurant sur une étiquette d'un récipient de liquide de frein ?



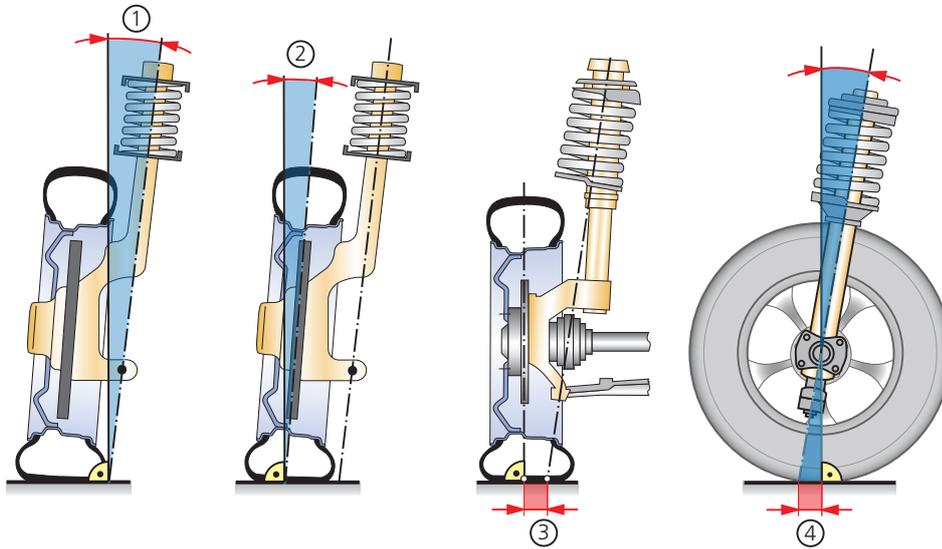
2

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

20. A l'aide des propositions ci-dessous, attribuer à chaque image la désignation correspondante.

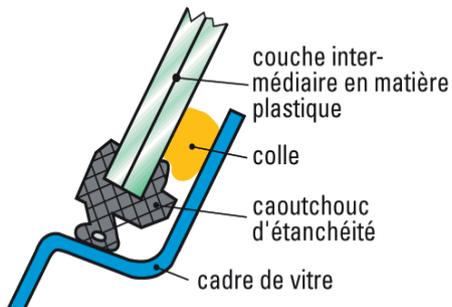
Désignations : - Parallélisme - Angle de carrossage - Angle de pivot
- Déport de chasse - Déport de pivot - Epure de Jeantaud



① → _____
② → _____
③ → _____
④ → _____

4

21. Nommer le type de verre représenté ci-dessous.



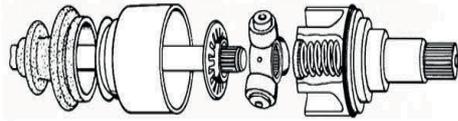
2

22. Désignations d'une jante: 22.5 x 9.00 ET 153
Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations suivantes :

- ___ La largeur de la jante est de 9 pouces.
- ___ Il s'agit d'une jante à base creuse.
- ___ Le diamètre de la jante est de 153 cm.
- ___ Il s'agit d'une jante avec portée de talon à 15°.

2

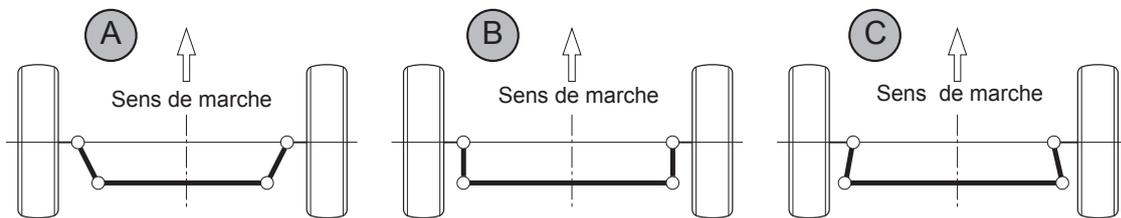
23. Quelle affirmation est juste ?



Ce joint de transmission...

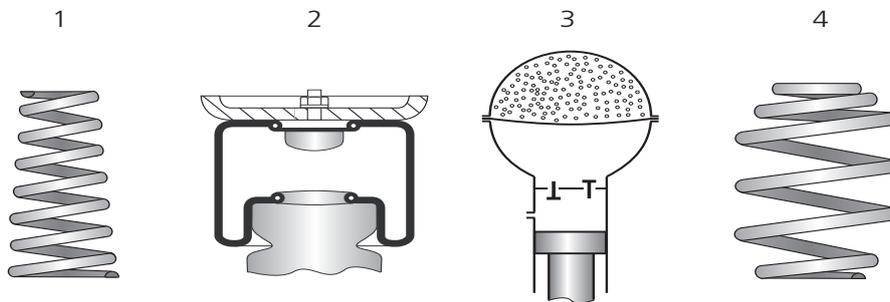
- est du type à cardan.
- est homocinétique rigide.
- permet une compensation de la longueur.
- est utilisé uniquement sur les 4X4 entre la boîte de transfert et les essieux moteur.

24. Sur quelle vue la roue intérieure au virage braquera-t-elle plus que la roue extérieure ?



Réponse: _____

25. Types de ressorts



a) Désigner les ressorts positions 2 et 4 en utilisant les termes techniques adaptés.

Position 2 : _____

Position 4 : _____

b) Quel énoncé est correct ?

- Les 4 ressorts ont une courbe caractéristique progressive.
- Seul le N° 3 a une courbe caractéristique progressive.
- Dans le N°3 l'huile ne se laisse pas comprimer, il a donc courbe linéaire.
- Le N°4 possède une courbe caractéristique dégressive.

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

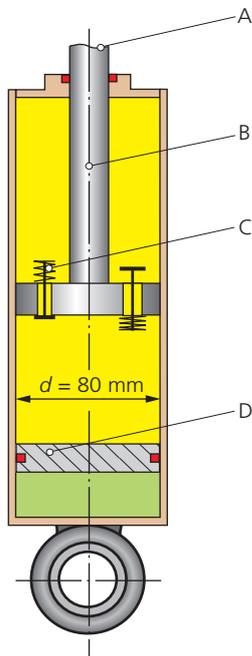
2

1

2

2

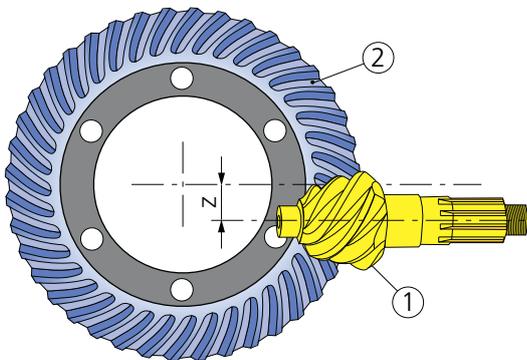
26. Amortisseur à gaz



Désigner sur le dessin par une ligne et un N° les pièces nommées ci-dessous :

- 1 Piston flottant
- 2 Soupape de compression

27. Renvoi d'angle



Quelle affirmation est juste ?

- La côte Z indique le rapport de transmission.
- Ce dessin représente un couple conique hypoïde.
- Ce dessin représente un engrenage à denture droite à axe décentré.
- La position 1 est un pignon à denture droite, la position 2 une couronne.

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

2