

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

Solution 2019

**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

Max.
possible

Expert 2

60 min**28****32****Examen final
MÉCANICIEN(NE) EN MAINTENANCE
D'AUTOMOBILES VÉHICULES LÉGERS****Connaissances professionnelles 1 - 2019****01. Compléter le tableau en indiquant le symbole de la grandeur et le nom de l'unité.****- 1 pt / faute**

Grandeur	Symbole	Unité en toutes lettres
Tension électrique	<i>U</i>	Volt
Résistance électrique	<i>R</i>	Ohm
Puissance électrique	<i>P</i>	Watt

02. Quel est l'énoncé correct concernant l'informatique?

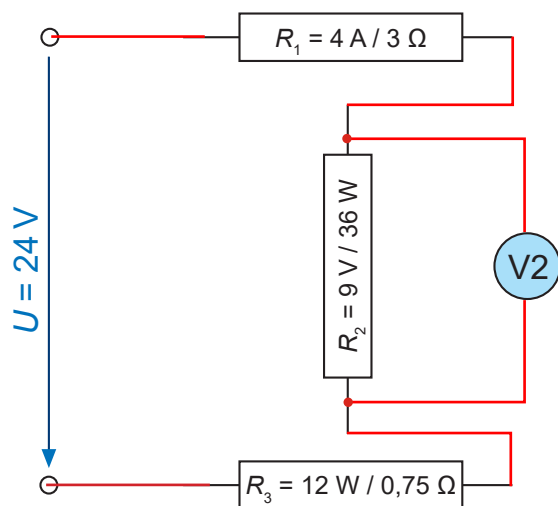
- ☐ Une quantité de données en informatique est mesurée en mégawatts.
- ☐ Les données se nomment également hardware.
- ☐ Des données représentent tous les composants équipant un ordinateur.
- ☒ Les données sont des informations qui peuvent être saisies, traitées et transmises.

03. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations concernant les interfaces d'un ordinateur.

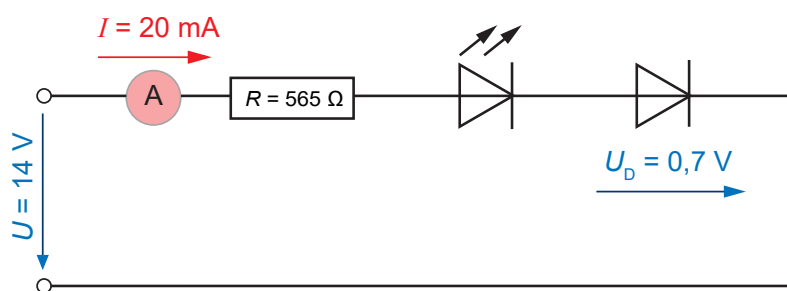
- J** Les interfaces internes permettent la liaison des composants RAM, ROM et CPU de l'ordinateur.
- J** Les interfaces externes relient différents appareils périphériques à l'ordinateur.
- J** Les interfaces permettent l'échange de données entre différents appareils.
- F** Les interfaces peuvent être utilisées en tant qu'unités de stockage externe.

04. Branchement de base

- Relier les résistances avec la source de tension en respectant toutes les indications données.
- Le voltmètre V2 doit mesurer la tension aux bornes de R_2 .



05. Branchement de diodes



Calculer la tension aux bornes de la LED.

2 V

(Résultat sans développement mathématique)

B
Pts max./
Taxation

2

1

TA
Pts max./
Taxation

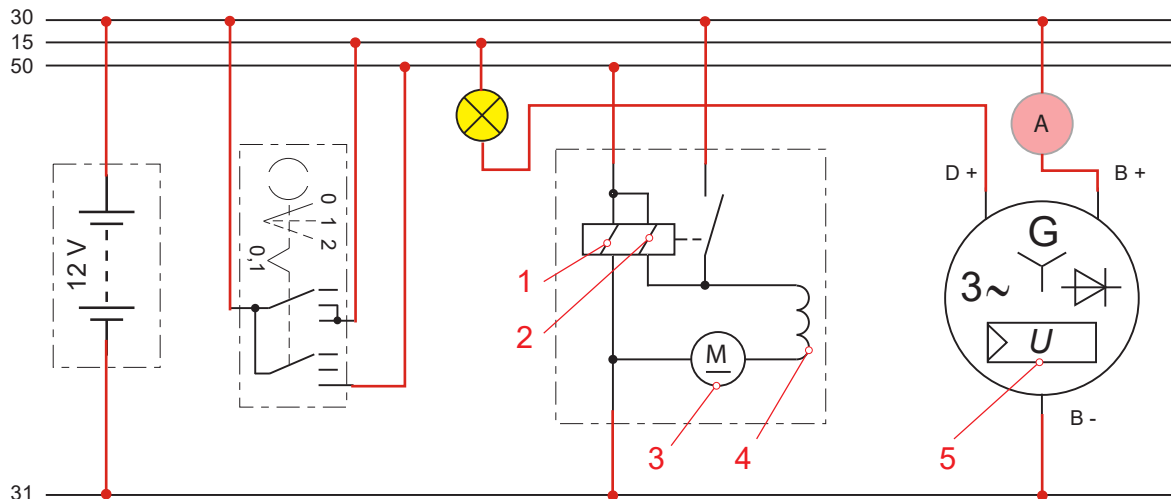
2

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2022.
© UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

07. Systèmes de charge et de démarrage

- 1pt par trait faux

- Compléter le schéma des systèmes de charge et de démarrage.
- L'ampèremètre doit mesurer le courant de charge.



- Indiquer la dénomination technique des éléments en position 2 et 5.

Position 2: Bobinage d'attraction

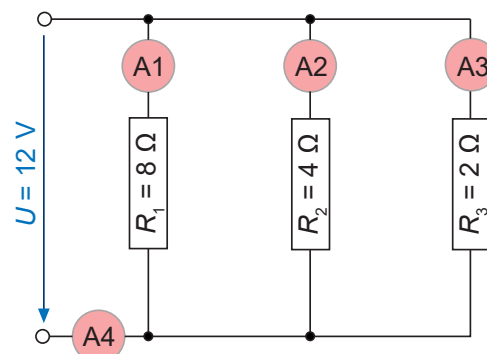
Position 5: Régulateur de tension

- Quel est l'énoncé correct concernant le schéma ci-dessus?

- ☐ Le démarreur est un moteur à excitation par aimants permanents.
- ☐ Un courant est induit dans le bobinage d'excitation.
- ☐ Le courant de pré-excitation circule dans le bobinage de maintien.
- ☒ Les bobinages du stator sont branchés en étoile.

08. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations concernant ce branchement de résistances.

- F La résistance totale de ce branchement est de 14 Ω .
- F L'ampèremètre A1 indique un plus grand courant que A2.
- F L'ampèremètre A3 affiche la plus grande valeur.
- J L'ampèremètre A4 affiche 10,5 A.



B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

5

1

1

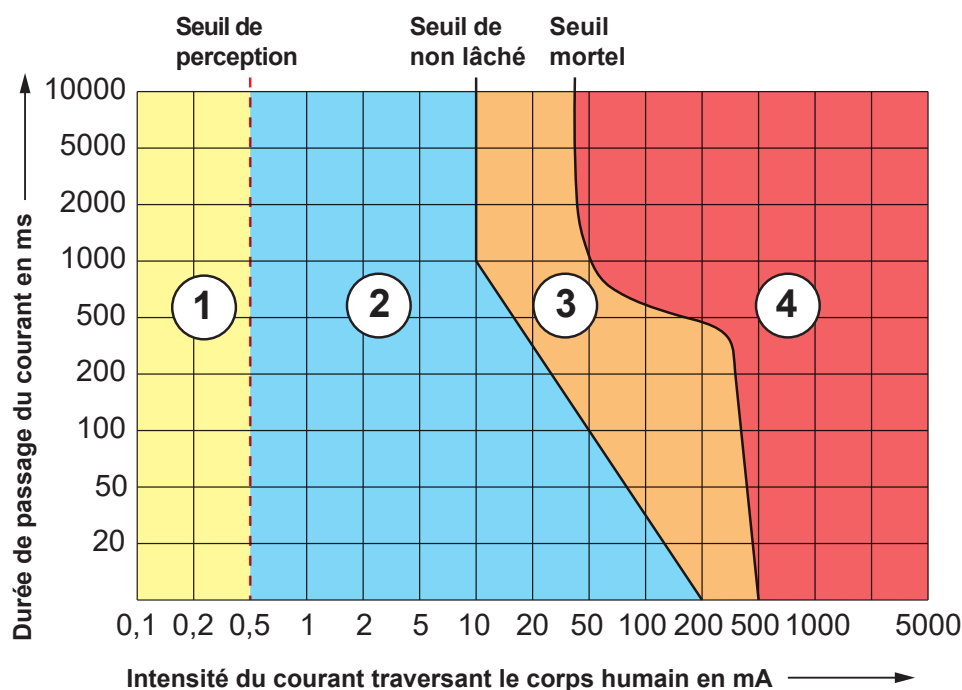
1

2

2

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée
 jusqu'en juillet 2022.
 © UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

09. Attribuer les chiffres du graphique aux affirmations mentionnées ci-dessous.



- 1 pt / faute

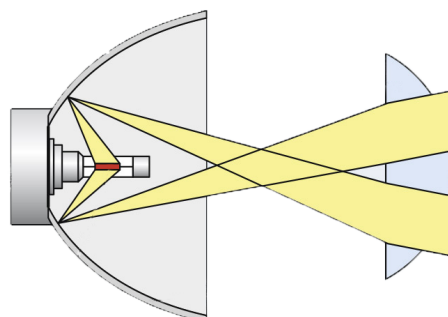
A l'intérieur de cette zone, ...

- 4 se produit probablement une issue fatale par une fibrillation cardiaque irréversible.
- 2 se ressent un picotement ne représentant aucun danger.
- 3 peuvent se produire la téτανisation, la paralysie respiratoire et la fibrillation ventriculaire.

10. Quel est l'énoncé correct?

Il s'agit d'un réflecteur ...

- ☐ parabolique.
- ☐ à formes libres.
- ☐ étagé.
- ☒ ellipsoïdal.

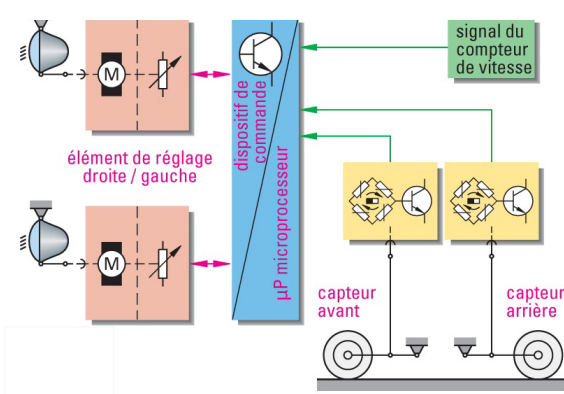


B
Pts max./
Taxation

2

TA
Pts max./
Taxation

2

Les questions de 11 à 14 se réfèrent au schéma A3 annexé.		B	TA
		Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
11. Tracer en couleur le circuit complet du feu de croisement gauche.		3	
12. Dessiner en couleur un voltmètre mesurant la chute de tension totale de la ligne positive du feu de route droite.		2	
13. Le feu de position à droite ainsi que l'éclairage de plaque ne fonctionnent pas. Le feu de position gauche fonctionne.			
a) Quel fusible contrôlez-vous?			
Numéro du fusible: <u> F14 </u>			1
b) Quel est le courant maximal supporté par ce fusible?			
Courant: <u> 10 A </u>			1
14. Quel est l'énoncé correct?			
Le feu de route dans le bloc optique A7 ...			
☐ est doté d'une ampoule de type D2R. ☐ fait usage d'une ampoule H21W. ☐ est de technologie xénon. ☒ fait usage d'une ampoule H7.			2
15. Quel est l'énoncé correct?			
L'illustration représente ...			
☐ une régulation manuelle de la portée d'éclairage. ☐ un dispositif statique de portée d'éclairage. ☒ une régulation dynamique de la portée d'éclairage. ☐ une régulation automatique du niveau d'assiette.			2
			
Page 6 de 9		Points obtenus	

16. Attribuer une lettre par illustration.

- A = Appareil de sortie
 E = Appareil d'entrée
 C = Appareil d'entrée et sortie

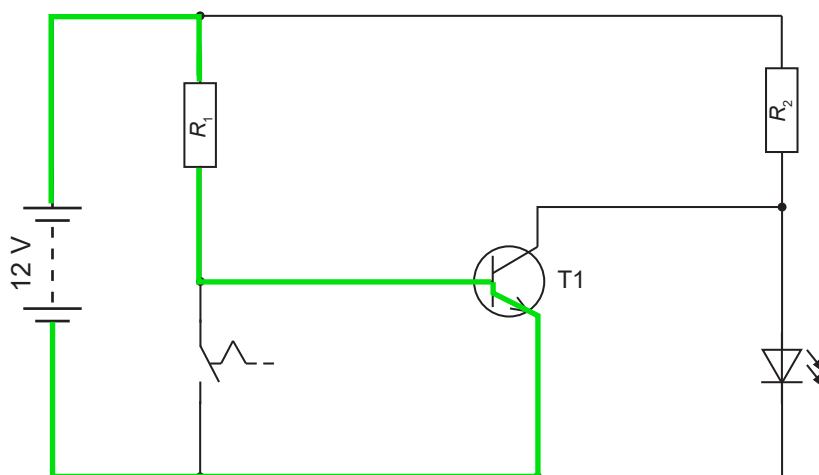


A



C

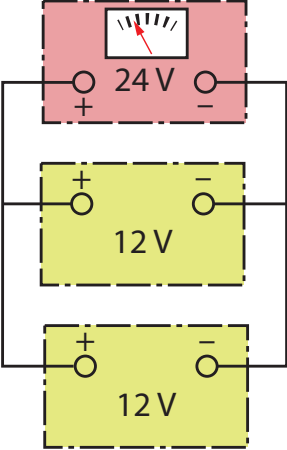
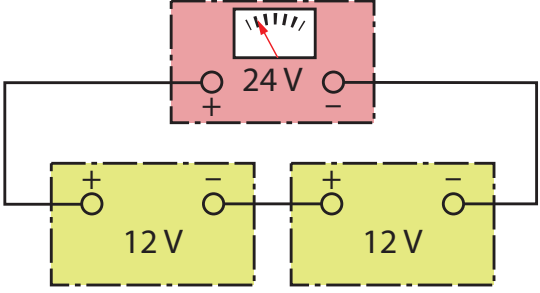
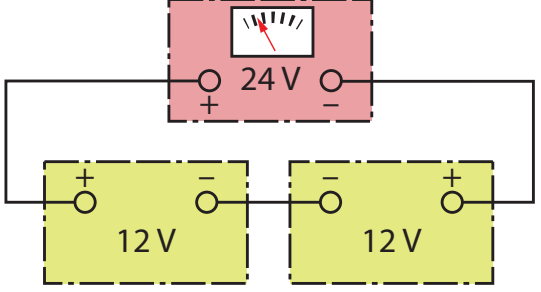
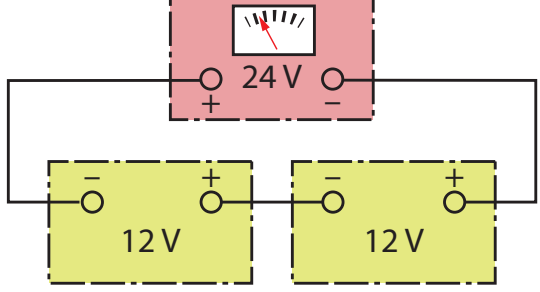
17. Tracer en couleur le circuit du courant de commande du transistor T1.



18. Concernant la constitution d'une batterie sans entretien selon DIN, quel est l'énoncé correct?

- ☒ La batterie est constituée de plusieurs éléments branchés en série.
- ☐ Les séparateurs sont constitués de diverses liaisons de plomb.
- ☐ Le bac est réalisé en matière synthétique duroplaste.
- ☐ Les batteries sans entretien sont étanches et ne disposent pas d'orifices de remplissage.

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

	B Pts max./ Taxation	TA Pts max./ Taxation
19. Deux batteries de démarrage sont mises en charge. Quelle illustration représente un branchement correct? ☐ Illustration A ☒ Illustration B ☐ Illustration C ☐ Illustration D Illustration A  Illustration B  Illustration C  Illustration D  20. Quel est l'énoncé correct concernant la régulation anticliquetis? Lors d'une combustion détonante, le point d'allumage ... ☐ est décalé successivement dans le sens avance. ☒ est décalé successivement dans le sens retard. ☐ indépendamment de l'état de charge est placé en position calage de base. ☐ ne subit aucune modification.	2	2
Page 8 de 9	Points obtenus	

		B	TA
		Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
21. Indiquer deux rôles du système d'allumage? 1. <u>Conduire l'énergie d'allumage dans la chambre de combustion</u> <u>Allumer le mélange air-essence au moment opportun</u> 2. <u>Adapter le point d'allumage aux conditions de fonctionnement du moteur</u> <u>(L'expert décide)</u>			2
22. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations concernant l'illustration. J L'échange d'informations entre boîtiers est réalisé par un bus de données. F Le bus de données CAN est un système de transmission optique. F Un signal de tension permet la transmission par le bus optique. J Un signal binaire de tension transite par le bus de données CAN.			4
23. Quel est le principe physique de travail du générateur Hall? ☐ Selon le principe de la résistance ohmique. ☒ Par la variation d'un champ magnétique sur une couche semi-conductrice, ce qui provoque un signal de tension. ☐ Selon le principe d'une capacité variable. ☐ Selon le principe de l'induction.			2
Page 9 de 9		Points obtenus	

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

Date

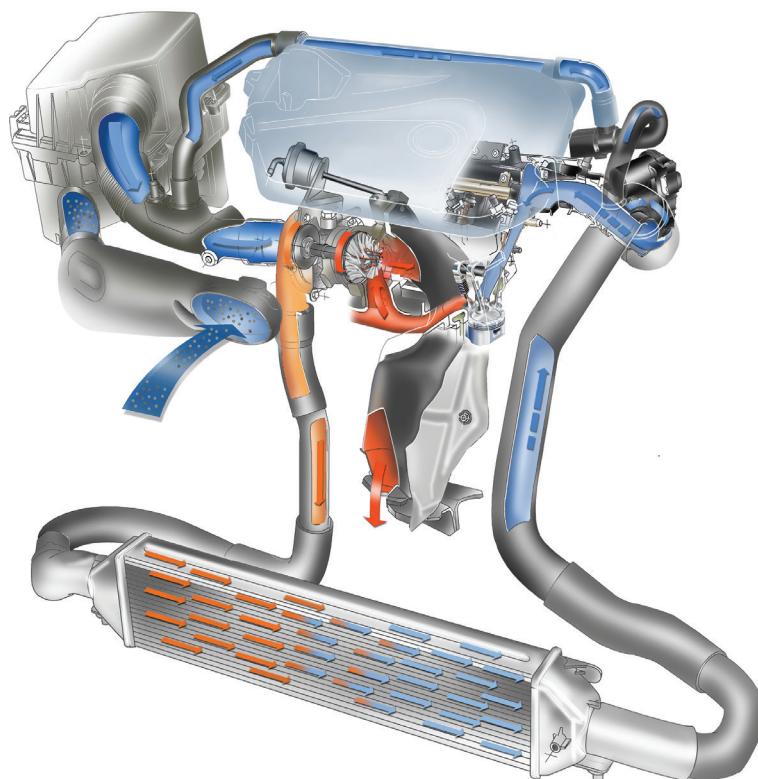
Candidat N°

Points
obtenus

Expert 1

Expert 2

Temps

60 minMax.
possible**10****50****Examen final
MÉCANICIEN(NE) EN MAINTENANCE
D'AUTOMOBILES VÉHICULES LEGERS****Connaissances professionnelles 2 - 2019****01. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations suivantes concernant le refroidissement de l'air de suralimentation :**

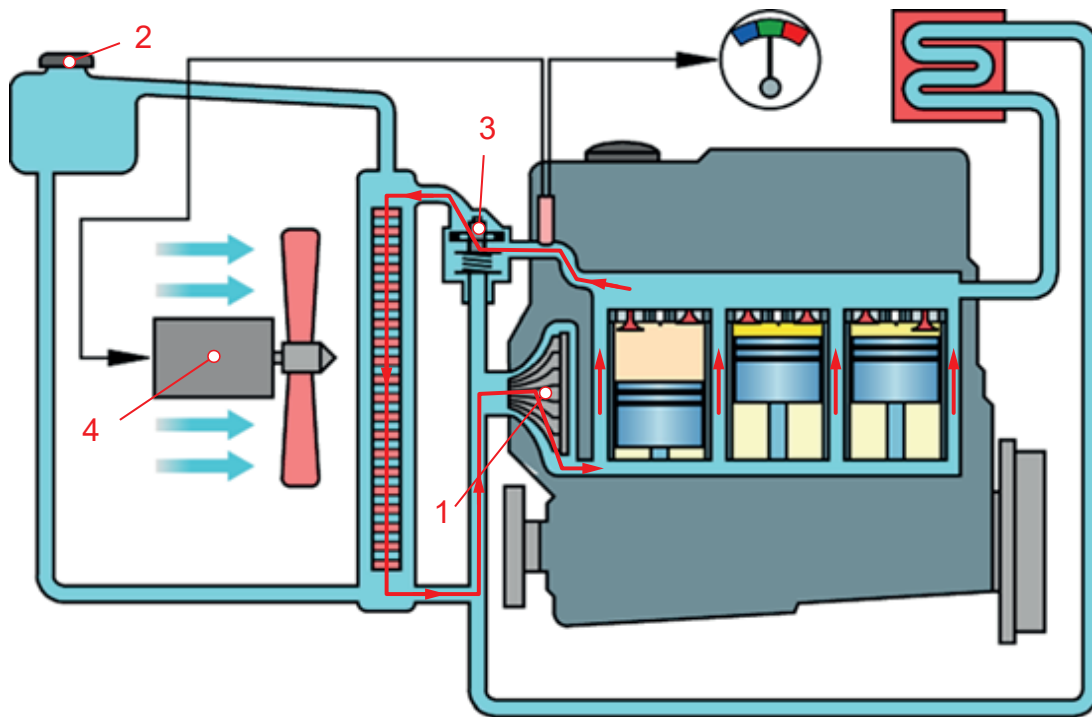
Le refroidissement l'air de suralimentation ...

- F** diminue le volume de l'air dans le cylindre.
- J** augmente la densité de l'air d'admission.
- F** augmente la pression de l'air d'admission.
- F** protège le turbocompresseur de la surchauffe.

B
Pts max./
TaxationTA
Pts max./
Taxation

2

02. Système de refroidissement



a) Quel est le système de refroidissement représenté par le schéma ?

Refroidissement par ...

- ☐ le vent produit par le déplacement du véhicule
- ☐ thermosiphon
- ☒ circulation forcée
- ☐ circulation de pression

b) A l'aide de flèches indiquant le sens de circulation, tracer le circuit complet parcouru par le liquide de refroidissement lorsque le moteur est chaud ($> 100\text{ }^{\circ}\text{C}$).
(L'expert décide)

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

- F L'élément pos. n° 1 règle la pression maximale dans le système.
- F L'élément pos. n° 2 limite la pression dans le système à 5,5 bar.
- J L'élément pos. n° 3 dirige le flux du liquide de refroidissement selon la température du moteur.
- J Lors d'une défaillance du moteur électrique de l'élément pos. n° 4, le moteur thermique peut surchauffer lorsque le véhicule se déplace lentement.

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

2

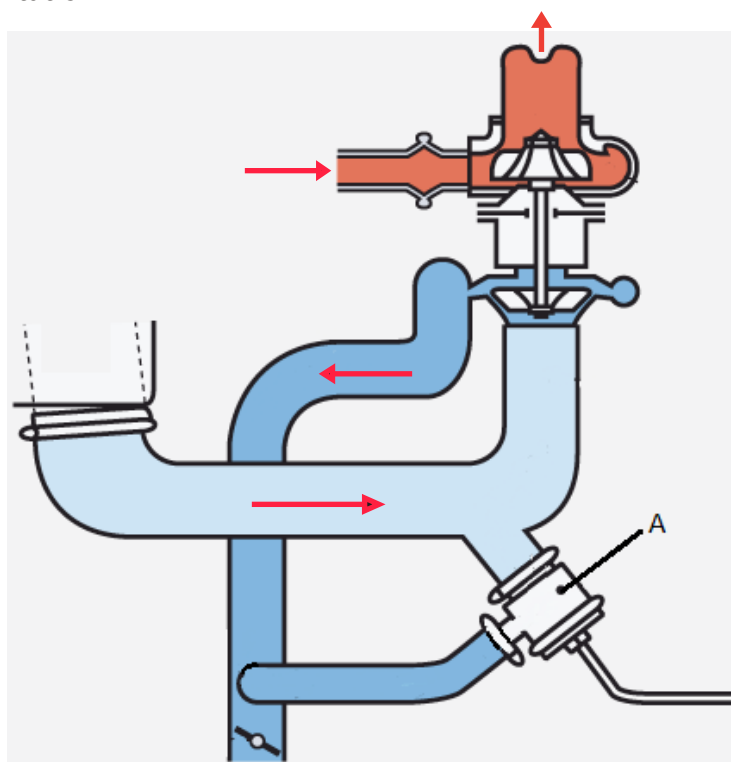
2

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2022.
 © UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

Cand. N°: _____

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

03. Suralimentation



a) Tracer des flèches indiquant le sens des gaz d'admission et d'échappement.

1pt admission / 1pt échappement

b) Quel énoncé est correct concernant l'élément indiqué par la lettre A.

- ☐ Il régule la pression maximale de suralimentation.
- ☐ Il permet une augmentation momentanée de la pression de suralimentation.
- ☐ Il commande la soupape de décharge.
- ☒ Il favorise la reprise à l'accélération lors d'un changement de rapport.

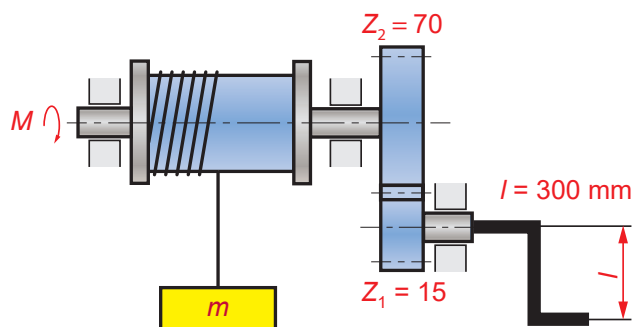
04. Quel est l'énoncé correct concernant les carburants alternatifs ?

- ☐ Un moteur alimenté avec du biogaz fonctionne par autoallumage.
- ☒ Les moteurs fonctionnant avec du gaz naturel produisent moins de CO₂ que les moteurs à essence.
- ☐ On peut utiliser de l'éthanol à la place du carburant diesel.
- ☐ Lors de fonctionnement avec du biogaz la température de combustion élevée produit plus de particules de suie qu'un moteur diesel.

	B Pts max./ Taxation	TA Pts max./ Taxation						
05. Quel est l'énoncé correct concernant l'indice d'octane ? Il indique la ... ☒ résistance à l'autoinflammation du carburant. ☐ limite de filtrabilité du carburant. ☐ facilité d'inflammation du carburant. ☐ séparation de paraffine du carburant.		2						
06. Classer les numéros correspondants en face des exemples. <table><tr><td>1 Energie potentielle</td><td>4 Energie calorifique</td></tr><tr><td>2 Energie cinétique</td><td>5 Energie électrique</td></tr><tr><td>3 Energie mécanique</td><td>6 Energie chimique</td></tr></table> <u>6</u> Carburant <u>2</u> Véhicule en mouvement <u>1</u> Véhicule levé sur un lift <u>4</u> Changement d'état de la matière	1 Energie potentielle	4 Energie calorifique	2 Energie cinétique	5 Energie électrique	3 Energie mécanique	6 Energie chimique	2	
1 Energie potentielle	4 Energie calorifique							
2 Energie cinétique	5 Energie électrique							
3 Energie mécanique	6 Energie chimique							
07. Quel est l'énoncé correct ? ☐ En gardant la même cylindrée unitaire, plus la chambre de combustion est petite plus le rapport volumétrique est petit. ☐ Un moteur supercarré possède un alésage plus petit que sa course. ☒ La vitesse des pistons dépend du régime et de la course. ☐ La hauteur totale du cylindre ainsi que le diamètre du piston sont utilisés pour calculer la cylindrée unitaire.		2						
Page 4 de 10	Points obtenus							

Cand. N°: _____

08. Calculer le couple à l'axe du tambour si la manivelle est tournée avec une force manuelle de 150 N.



(Avec développement mathématique complet)

$$M_1 = F \cdot l = 150 \text{ N} \cdot 0,3 \text{ m} = 45 \text{ Nm}$$

$$M_2 = \frac{M_1 \cdot Z_2}{Z_1} = \frac{45 \text{ Nm} \cdot 70}{15} = \underline{\underline{210 \text{ Nm}}}$$

09. Les types de moteurs sont classés suivant le nombre de cylindres et leur disposition ainsi que suivant le cycle de fonctionnement.

Noter trois autres critères de différenciation.

Genre de carburant, formation du mélange, système d'admission, de

distribution, de mouvement des pistons, de refroidissement, d'allumage

1 Pt en moins par notion manquante.

(L'expert décide)

B
Pts max./
Taxation

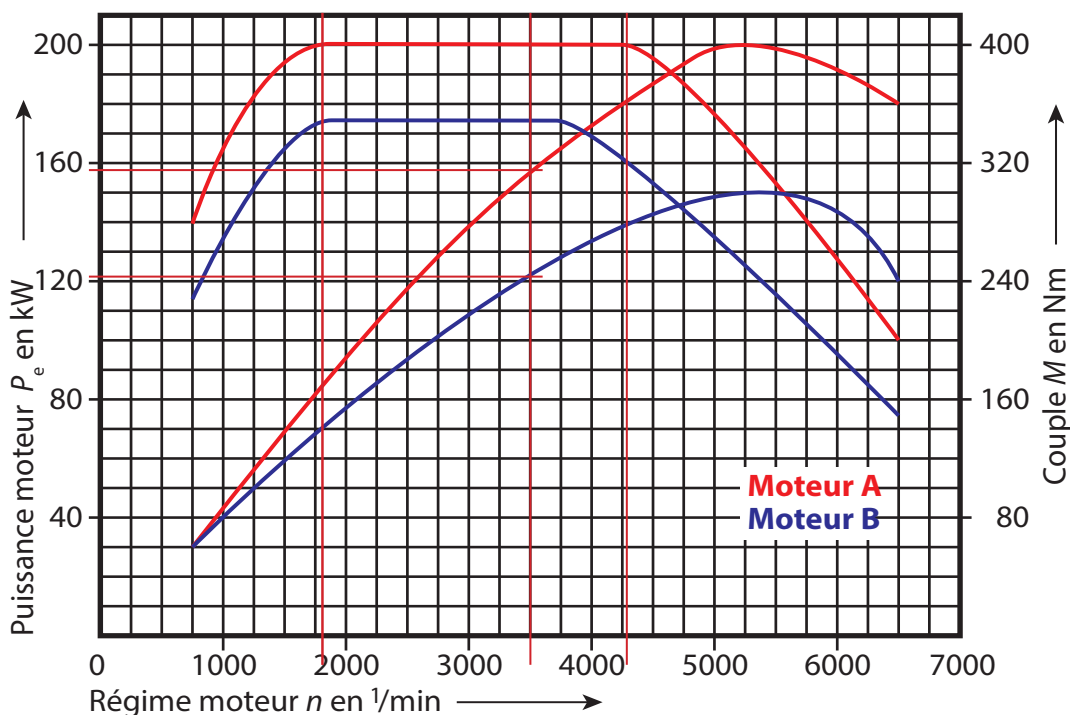
4

TA
Pts max./
Taxation

2

	B Pts max./ Taxation	TA Pts max./ Taxation
10. Quel est l'énoncé correct concernant les soupapes d'échappement ? ☐ La chaleur emmagasinée peut seulement être évacuée par le siège de soupape. ☐ Elles sont toujours construites en monométal. ☒ En fonctionnement elles se dilatent plus qu'une soupape d'admission. ☐ Le remplissage avec du sodium sert uniquement à réduire le poids.		2
11. Quel est l'énoncé correct ? ☐ Les pistons assurent une étanchéité parfaite entre la chambre de combustion et l'embellage. ☐ Le vilebrequin transforme directement la force du piston en puissance. ☒ L'axe de piston permet un mouvement angulaire de la bielle vis-à-vis du piston. ☐ La longueur du corps de la bielle influence la course du piston.		2
12. Noter dans l'ordre tous les éléments moteur transmettant la force depuis la pression de combustion jusqu'au volant moteur. Piston → axe de piston → bielle → vilebrequin → volant moteur (L'expert décide)		2
13. Quel est l'énoncé correct ? ☐ La norme SAE renseigne sur la qualité et la viscosité d'une huile moteur. ☐ La désignation ACEA-B3 indique qu'il s'agit d'une huile moteur Low-SAPS. ☒ Les additifs peuvent influencer la qualité et la viscosité d'une huile moteur. ☐ La désignation SAPS signifie Sulfate, Cendre, Particule, Soufre.		2
Page 6 de 10	Points obtenus	

14. Diagramme moteur



- a) Dans quelle plage de régime a-t-on le couple maximal du moteur «A» à disposition ?

1800 jusqu'à 4300 $1/min$ (tol ± 50 $1/min$)

- b) Déterminer la différence de puissance entre les deux moteurs au régime de 3500 $1/min$.

35 ± 2 kW

15. Noter deux facteurs qui influencent négativement la durée de vie d'un catalyseur à trois voies.

Huile dans les gaz d'échappement, mauvaise ou combustion incomplète,

température trop élevée, HC imbrûlés, sollicitations mécaniques,

(L'expert décide)

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

2

2

2

	B Pts max./ Taxation	TA Pts max./ Taxation
16. Quel polluant est principalement transformé par un système d'insufflation d'air secondaire ? ☐ Dioxyde de carbone ☐ Particule ☒ Hydrocarbure ☐ Oxyde d'azote 17. Quel est l'énoncé correct concernant le recyclage des gaz d'échappement ? ☐ Il diminue la part de monoxyde de carbone dans les gaz d'échappement. ☐ Il améliore le remplissage du cylindre. ☒ Il diminue la part d'oxyde d'azote dans les gaz d'échappement. ☐ Un recyclage élevé diminue la part de particules de suie dans les gaz d'échappement. 18. Noter le rôle de l'élément pos. A lorsque le moteur est arrêté. Capturer et stocker les vapeurs d'essence (L'expert décide)	2	2
		2
Page 8 de 10	Points obtenus	

	B Pts max./ Taxation	TA Pts max./ Taxation
21. Le jeu des soupapes d'admission d'un moteur a été réglé 0,05 mm plus petit. Quels sont les effets de cette erreur ? ☐ L'angle d'ouverture est diminué. ☐ La course de la soupape diminue ce qui détériore le remplissage. ☒ Il y a moins d'énergie calorifique transmise de la soupape à la culasse. ☐ Le bruit des soupapes augmente.		2
22. Quel est l'énoncé correct concernant le diagnostic embarqué (EOBD) ? ☐ Les ratés de combustion ne sont pas détectés par le système EOBD. ☐ Le système EOBD diminue les rejets de NO_x en charge partielle. ☐ Le système EOBD diminue les rejets de HC en pleine charge. ☒ Le système EOBD surveille le fonctionnement du recyclage des gaz d'échappement.		2
23. Expliquer la notion de «système de propulsion hybride». Système de propulsion qui se compose de différentes techniques d'entraînement. (L'expert décide)		2
24. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations concernant la sonde lambda avant le catalyseur. <u>J</u> Elle mesure le reste d'oxygène dans les gaz d'échappement. <u>F</u> Elle mesure le pourcentage de particules de suies dans les gaz d'échappement. <u>F</u> Elle transforme le CO en CO₂. <u>J</u> La valeur mesurée influence la durée d'ouverture des injecteurs.		2
Page 10 de 10	Points obtenus	

**AGVS | UPSA****Solutions**

Auto Gewerbe Verband Schweiz
Union professionnelle suisse de l'automobile
Unione professionale svizzera dell'automobile

Examen final
MÉCANICIEN(NE) EN MAINTENANCE
D'AUTOMOBILES VÉHICULES LEGERS

Date

Candidat N°

Points
obtenus

Expert 1

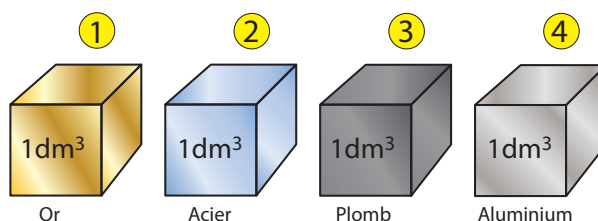
Expert 2

Temps

37 minMax.
possible**13****24**

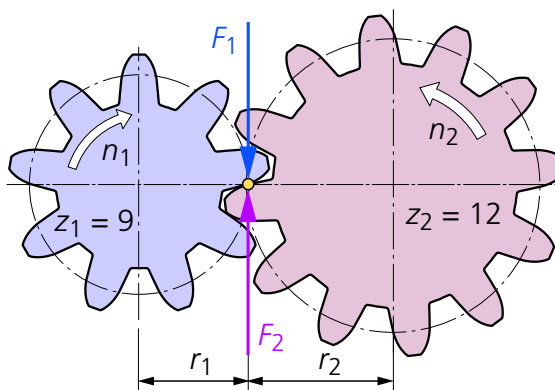
Connaissances professionnelles 3a - 2019

01. Indiquer le numéro du cube ayant la plus grande masse (poids).

Cube N°: 1

02. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations correspondant à cet engrenage.

- F $F_1 > F_2$
J $M_1 < M_2$
F $F_1 \cdot r_1 = F_2 \cdot r_2$
J $n_1 \cdot z_1 = n_2 \cdot z_2$



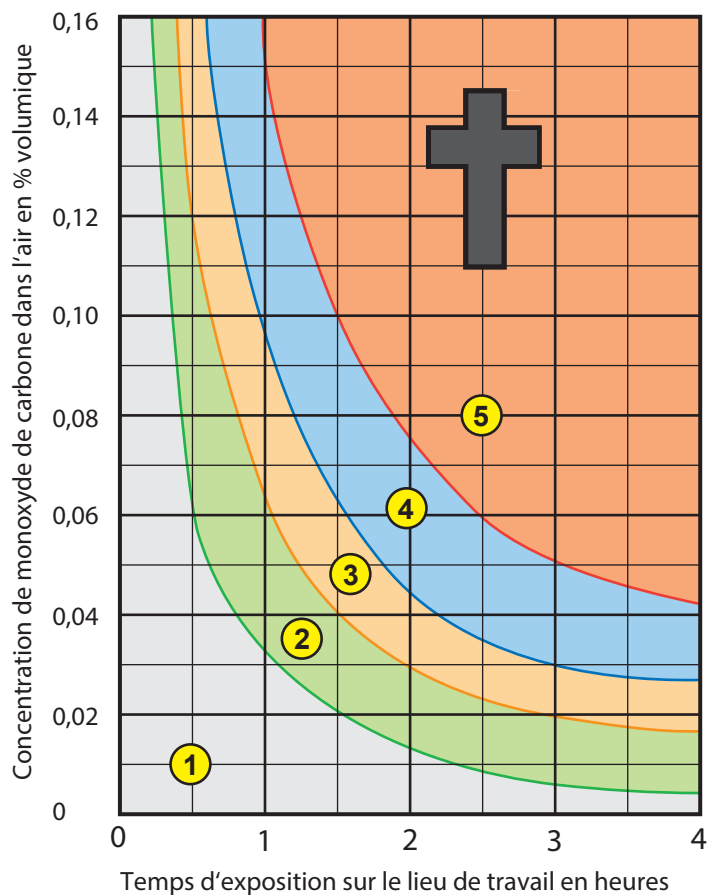
03. Composition théorique de l'air

Indiquer la proportion en % des gaz composant l'air.

Oxygène: 21 %Azote: 78 %Autres: 1 %

- 1 pt / faute

04. Effets du monoxyde de carbone



- 1 Effet imperceptible
- 2 Effet perceptible
- 3 Maux de tête, nausée
- 4 Danger de mort
- 5 Mort

a) Quelle est la concentration minimale de monoxyde de carbone afin qu'un effet soit perceptible après une exposition de 30 minutes.

0,06 % volumique.

1

b) Quel est le risque encouru par l'ouvrier travaillant durant 2,5 heures exposé à un taux de monoxyde de carbone de 0,05 % en volume?

Danger de mort

1

Cand. N° _____

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

05. Concernant l'étiquette-énergie représentée, quel est l'énoncé correct?

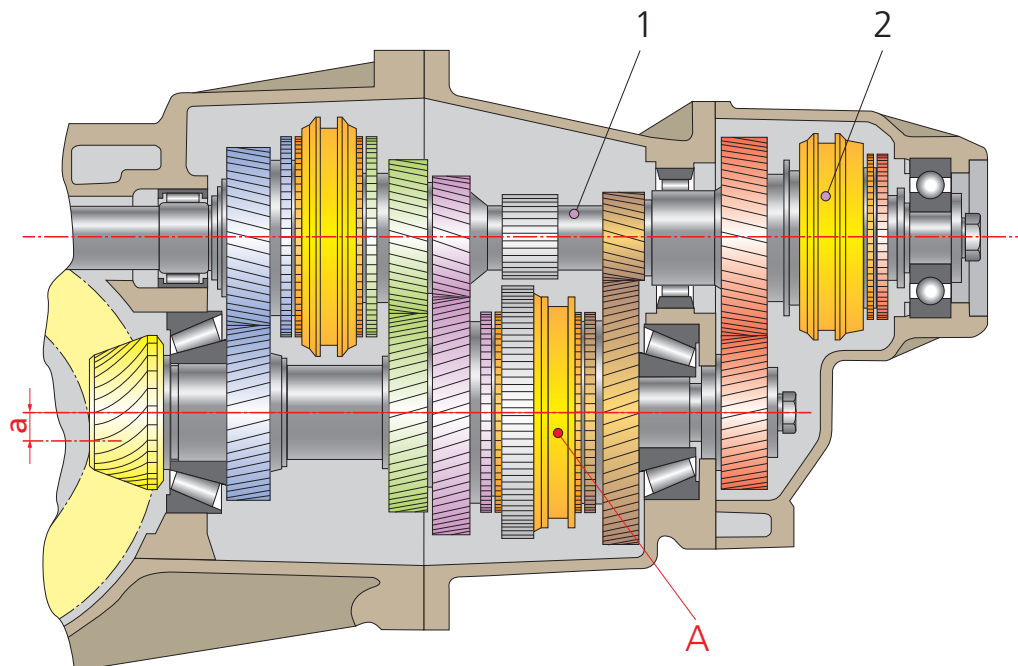
- ☐ La catégorie d'efficacité énergétique est calculée sur la base de l'énergie nécessaire à la construction et au recyclage du véhicule.
- ☒ L'étiquette-énergie renseigne sur la consommation, le poids à vide et l'émission de dioxyde de carbone.
- ☐ Les indications de l'étiquette-énergie permettent au véhicule décrit d'être alimenté en carburant diesel ou essence.
- ☐ Selon les indications concernant ce véhicule, il émet 27 g/km de plus de CO₂ que la moyenne de tous les nouveaux modèles de véhicules.

2

Etiquette-énergie: voitures d'occasion

Marque Type	MERCEDES-BENZ V250 BT
Carburant Boîte de vitesses Poids à vide Niveau d'émissions	Diesel Automatique, 7 rapports 2534 kg EURO6
Consommation d'énergie Consommation normalisée UE 6.0 l / 100 km Equivalent essence: 6.8 l / 100 km	
Emissions de CO₂ 157 g/km Le CO ₂ est le principal gaz à effet de serre responsable du réchauffement planétaire.	
0 100 133 250 500 Moyenne de toutes les voitures de tourisme immatriculées pour la première fois	
Efficacité énergétique Deux données sont déterminantes pour la classification dans les différentes catégories de l'étiquette: la consommation d'énergie et le poids. La consommation d'énergie et les émissions de CO ₂ d'un véhicule dépendent également de facteurs non techniques, comme le style de conduite.	
Des informations sur la consommation d'énergie et les émissions de CO₂, y compris une liste comportant les voitures de tourisme neuves commercialisées, sont disponibles sur le site www.catalogueconsommation.ch. Valable jusqu'au 31.12.2018 / 1MF772 (a7)	

06. Boîte de vitesses



a) Nommer les éléments numérotés.

1 **Arbre primaire / arbre d'entrée**

2 **Baladeur**

b) Indiquer le terme technique de ce couple conique.

Couple conique à axe décentré, réducteur hypoïde.

(Denture hélicoïdale 1 point)

c) Quel est le rapport engagé lorsque l'élément «A» est coulissé tout à droite?

1^{ère} vitesse

d) Quel est l'énoncé correct?

- ☐ Ce type de boîte de vitesses est utilisé sur les véhicules à transmission intégrale.
- ☒ Cette boîte de vitesses est dotée de 5 rapports en marche avant.
- ☐ Le quatrième rapport est une prise directe.
- ☐ Cette boîte de vitesses ne dispose d'aucun rapport surmultiplié.

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

2

2

2

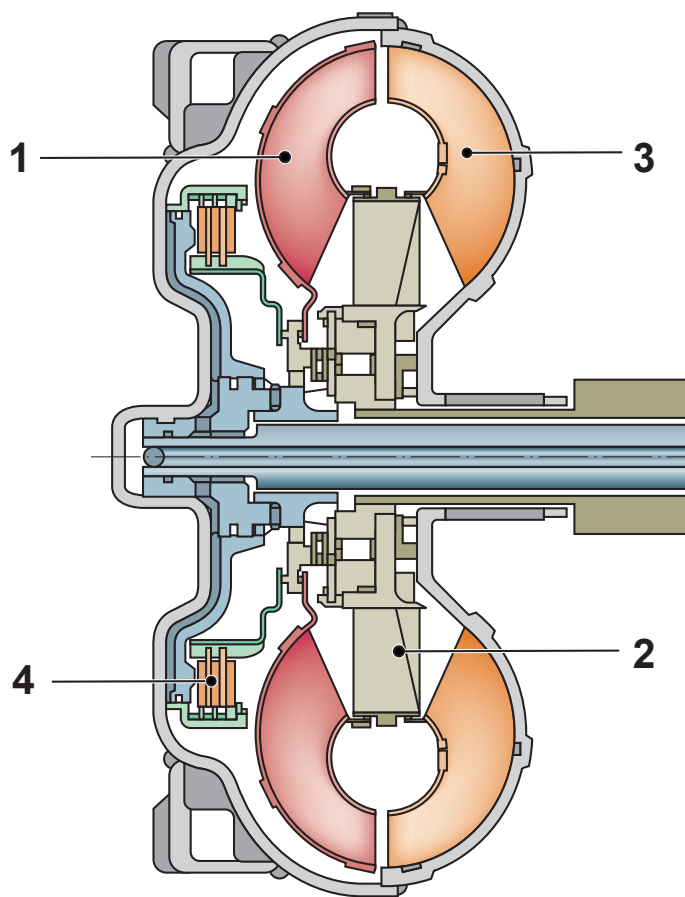
Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée
 jusqu'en juillet 2022.
 © UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

Cand. N° _____

07. Convertisseur de couple

a) Quelle est l'énumération correcte?

- | | |
|---|--|
| ☐ 1 = Pompe
2 = Turbine
3 = Réacteur
4 = Embrayage de pontage | ☒ 1 = Turbine
2 = Réacteur
3 = Pompe
4 = Embrayage de pontage |
| ☐ 1 = Réacteur
2 = Embrayage de pontage
3 = Turbine
4 = Pompe | ☐ 1 = Turbine
2 = Pompe
3 = Embrayage de pontage
4 = Réacteur |



b) Indiquer le rôle de l'embrayage de pontage du convertisseur de couple.

Augmenter le rendement de la chaîne cinématique

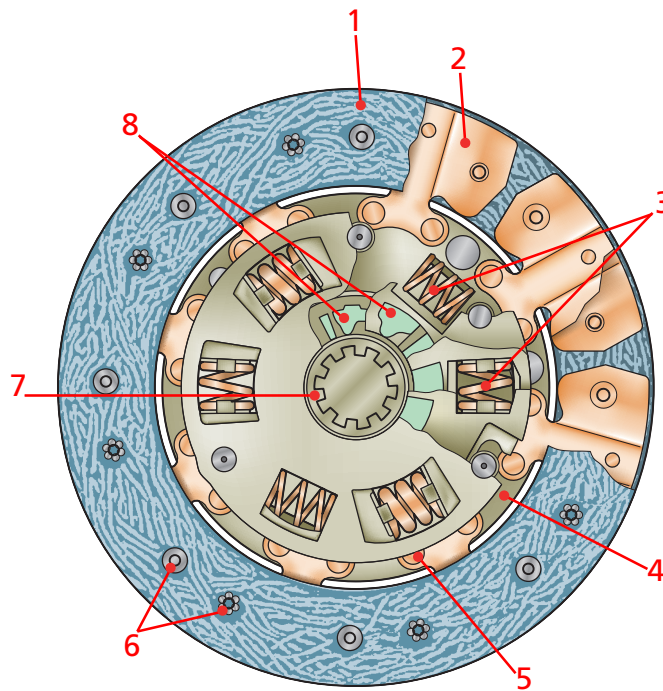
Amortir les oscillations torsionnelles (L'expert décide)

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

2

1

08. Disque d'embrayage



a) Attribuer les chiffres aux termes techniques correspondants.

2 Segment ressort porte-garniture

3 Ressort amortisseur

6 Rivets de la garniture.

- 1 pt / faute

b) Concernant le disque d'embrayage représenté, quel est l'énoncé correct?

- ☐ Ce disque d'embrayage ne peut être utilisé qu'avec un volant bimasse.
- ☐ Une denture hélicoïdale permet la liaison entre le moyeu et l'arbre primaire.
- ☒ Ce disque d'embrayage permet d'absorber les oscillations torsionnelles du moteur.
- ☐ La distance entre les garnitures du disque est nommée jeu de ventilation.

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

2

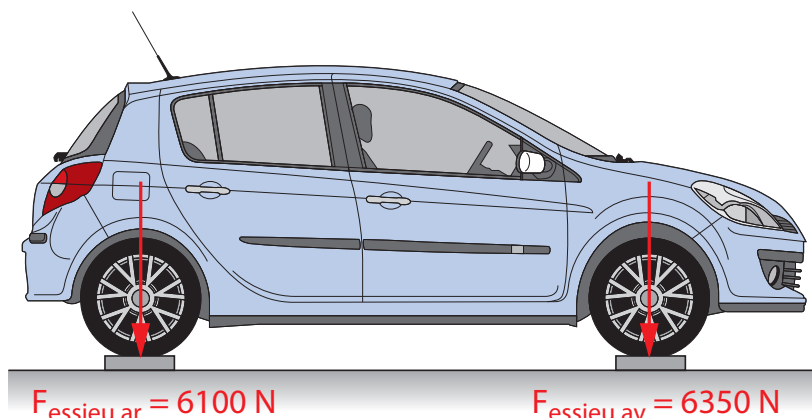
Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée
 jusqu'en juillet 2022.
 © UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

09. Masse du véhicule

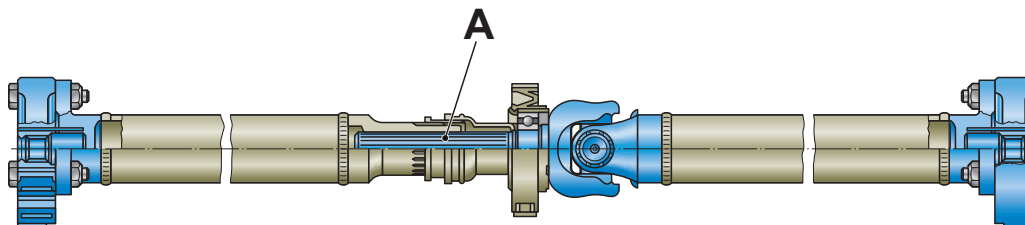
La mesure des charges par essieu présente les valeurs indiquées.

Calculer la masse du véhicule.

1269,11 kg
 (Résultat sans développement mathématique)



10. Pour quelle raison l'assemblage représenté en position A peut-il coulisser?



Il permet la compensation de longueur (L'expert décide)

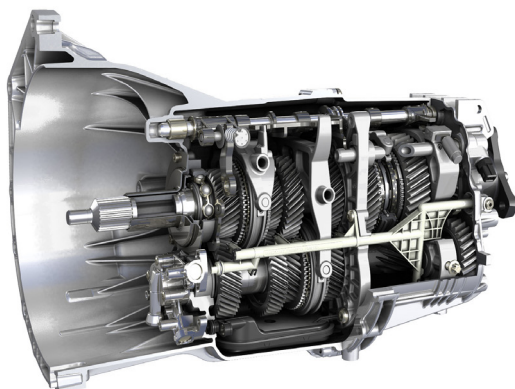
11. Concernant une transmission intégrale, quel est l'énoncé correct?

- ☐ Les véhicules à transmission intégrale permanente disposent de deux blocages de différentiels longitudinaux et d'un blocage transversal.
- ☐ La transmission intégrale non permanente ne nécessite pas de boîte de transfert.
- ☒ Le différentiel central (inter-ponts) permet la compensation de régime entre les essieux avant et arrière.
- ☐ La boîte de transfert répartit le couple entre les deux roues d'un essieu moteur.

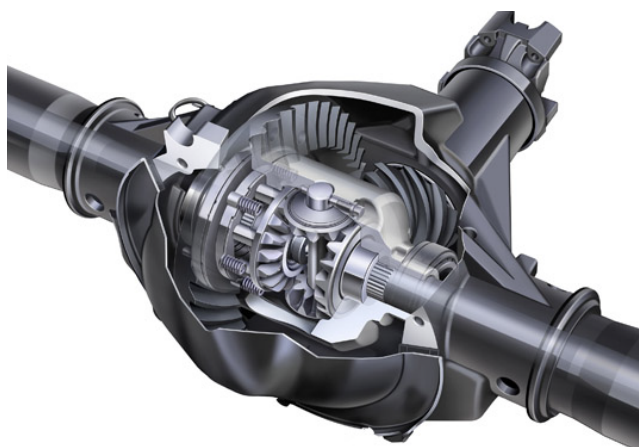
12. Attribuer la spécification de l'huile adéquate.

Choix: ATF Dexron / GL-3 75 W 90 / GL-5 80 W 140 / DOT 4 / A3 / B3 80 W 140

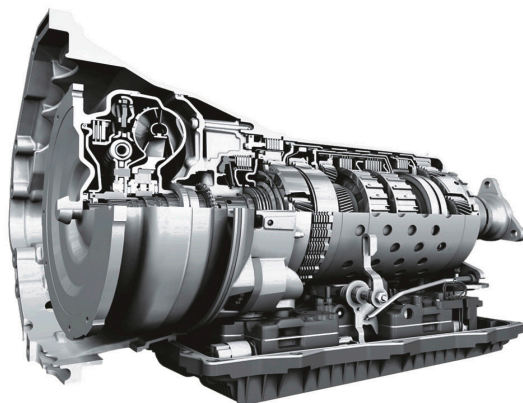
Chaque spécification ne peut être utilisée qu'une seule fois.



Spécification de l'huile: GL-3 75 W 90



Spécification de l'huile: GL-5 80 W 140



Spécification de l'huile: ATF Dexron

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

1

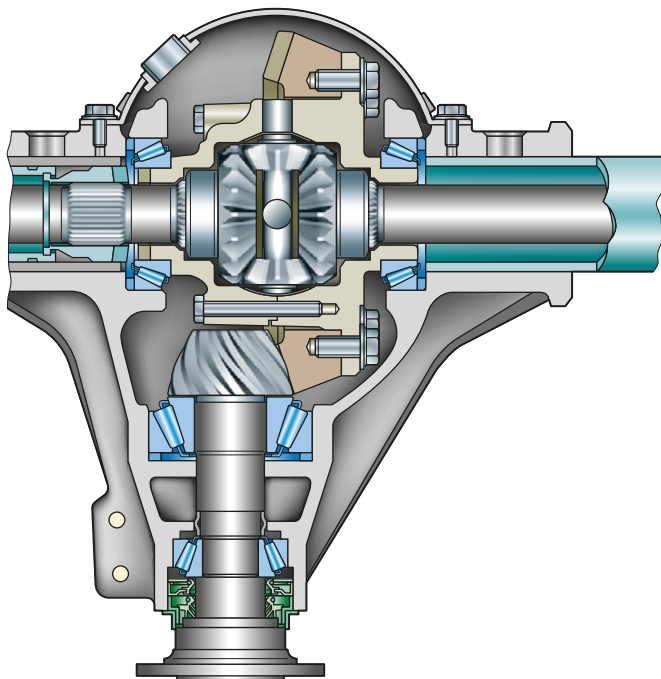
1

1

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2022.
© UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

13. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations concernant cet essieu moteur (pont).

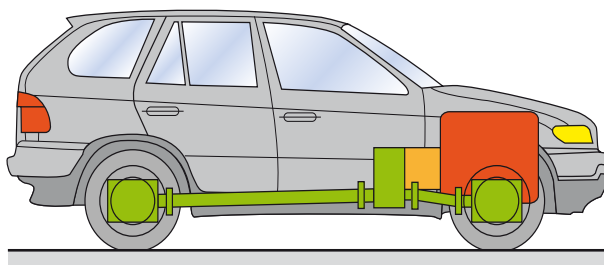
- F En conduite en ligne droite, le régime du pignon d'attaque est identique à celui des deux arbres de roue.
- J Dans un virage, les deux arbres de roue obtiennent un couple identique.
- F En parcourant un virage, le sens de rotation des pignons satellites est identique.
- J Le carter du différentiel tourne toujours au même régime que la couronne.



14. Concept de transmission

L'illustration représente un des systèmes de transmission du véhicule.

Indiquer deux autres possibilités.



- 1) **Traction, propulsion, transaxle, à moteur central**
- 2) **(L'expert décide)**

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

2

2

**Examen final
MÉCANICIEN(NE) EN MAINTENANCE
D'AUTOMOBILES VÉHICULES LEGERS**

Date

Expert 1

Expert 2

Candidat N°

Temps

38 min

Points
obtenus

Max.
possible

7

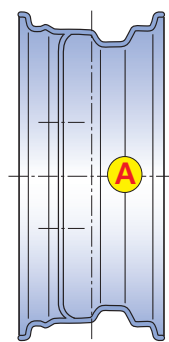
31

Connaissances professionnelles 3b - 2019

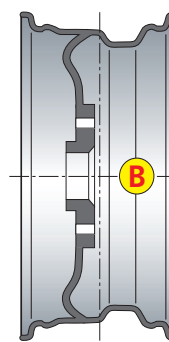
01. Lors d'une modification sur le véhicule, les jantes en métal (A) sont remplacées par des jantes en métal léger (B).

Quel est l'énoncé correct ?

- ☐ La voie diminue de 25 mm.
- ☐ Le déport au sol diminue de 50 mm.
- ☐ L'empattement augmente de 50 mm.
- ☒ La voie augmente de 50 mm.



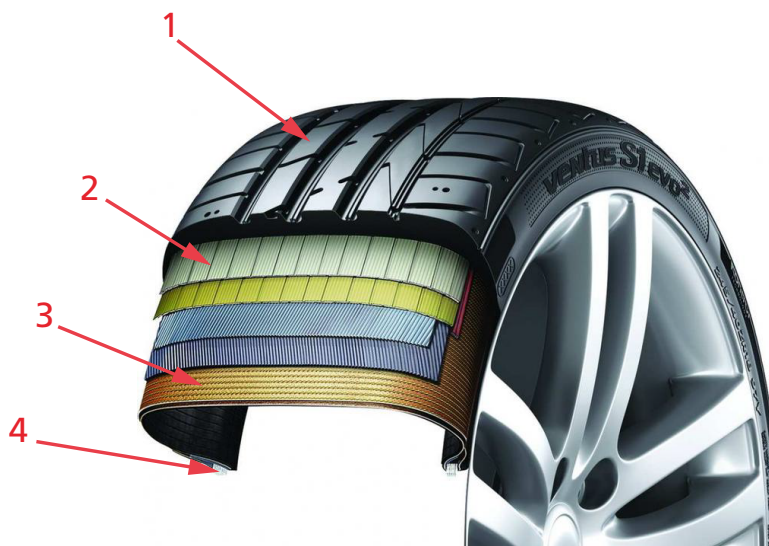
6 J x 15 H ET 35



7 J x 15 H2 ET 10

02. Quel est l'énoncé correct concernant l'illustration du pneu ?

- ☐ La pos. n° 2 représente la ceinture en acier composée de fils à 90° par rapport au sens de marche.
- ☒ La pos. n° 3 représente la carcasse avec un angle des fils de 90° par rapport au sens de marche.
- ☐ Le noyau du talon pos. n° 4 est fabriqué en matière synthétique.
- ☐ La pos. n° 1 représente le témoin d'usure du pneu.



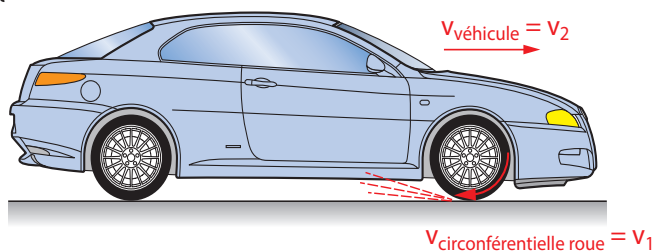
B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

2

03. Nommer les deux forces permettant de calculer la valeur du coefficient de frottement (μ) ?

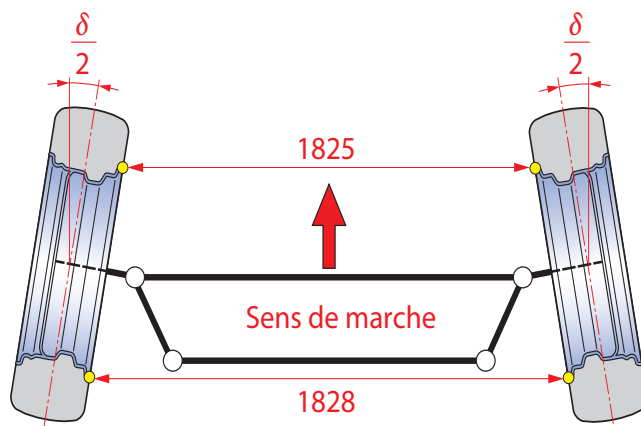


1 Force normale

2 Force de frottement

04. Quel est l'énoncé correct ?

- ☐ Cet essieu avant possède un parallélisme positif de 1825 mm.
- ☐ Le parallélisme négatif de cet essieu avant est de 1828 mm.
- ☒ Cet essieu avant possède un parallélisme positif.
- ☐ Le carrossage de la roue est donné par l'angle $\delta/2$.



B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

1

1

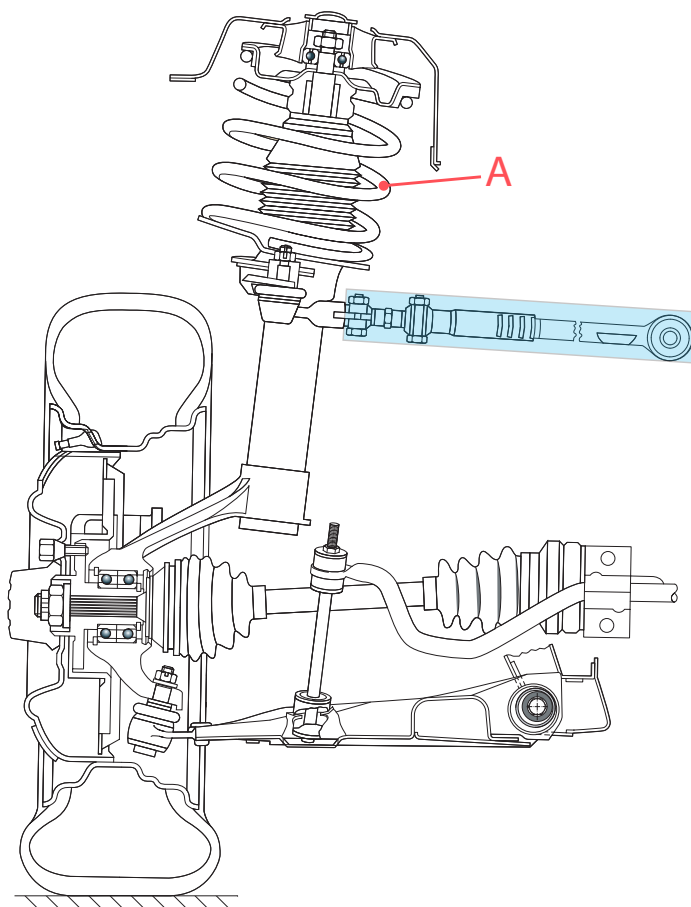
2

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2022.
© UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

Cand. N° _____

05. Suspension McPherson

a) Colorier sur l'illustration la barre d'accouplement.



b) Nommer l'expression technique correspondant à l'élément «A».

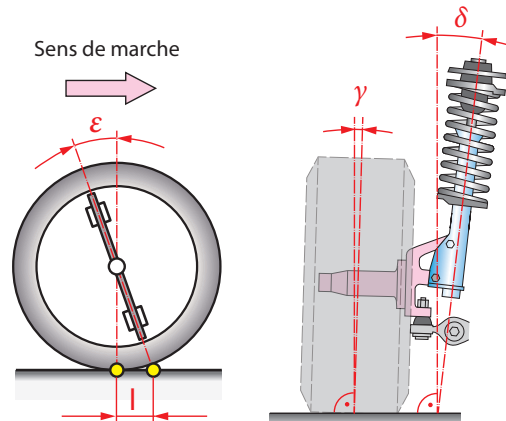
Ressort hélicoïdal / boudin

c) Quel est l'énoncé correct concernant la suspension représentée ?

- ☐ Le ressort caoutchouc (butée) possède une caractéristique linéaire.
- ☐ Le ressort «A» de cette suspension possède un auto-amortissement plus élevé que celui du ressort en caoutchouc.
- ☐ Le stabilisateur diminue le tangage du véhicule.
- ☒ Les forces de guidage de la roue sont partiellement transmises par la tige de l'amortisseur.

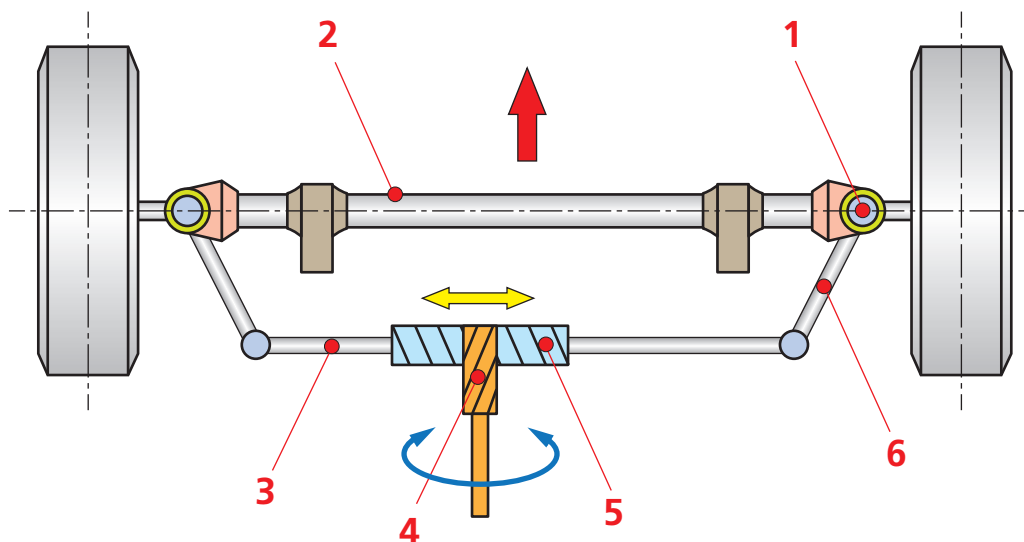
06. Quel est l'énoncé correct ?

- ☒ La chasse est représenté par l'angle ε .
- ☐ L'angle δ représente l'angle de pivot.
- ☐ Le déport au sol de l'axe de pivot est représenté par la cote l .
- ☐ Selon l'angle γ cette suspension de l'essieu avant possède un carrossage positif.



07. Quel énoncé contient uniquement la nomenclature correcte des composants de cette direction ?

- ☐ 2 Boîtier de direction, 6 rotule de direction, 1 point de rotation de la direction
- ☐ 4 Colonne de direction, 2 boîtier de direction, 3 barre accouplement
- ☒ 4 Pignons d'entraînement, 5 crémaillère, 3 barre accouplement
- ☐ 1 Levier de direction, 2 boîtier de direction, 4 biellettes d'accouplement



B
Pts max./
Taxation

2

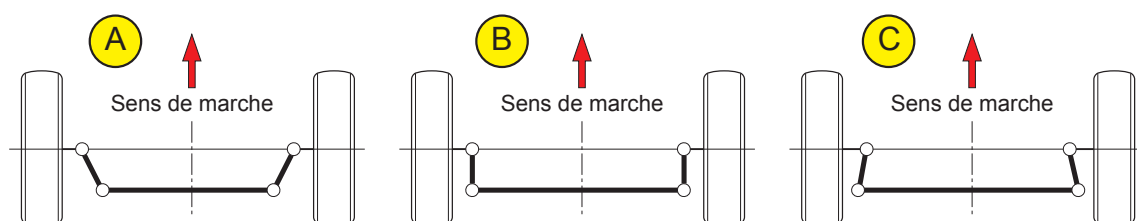
2

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2022.
© UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

08. Quel est l'énoncé correct ?

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

- ☒ dans la construction A, le braquage de la roue extérieure est plus petit que 20°.
- ☐ dans l'exécution C, le braquage des deux roues est égal à 20°.
- ☐ dans les trois constructions, le braquage des roues extérieures est supérieur à 20°.
- ☐ dans l'exécution B, le braquage de la roue extérieure est supérieur à 20°.



09. Des pneus de la dimension 205 / 50 R 15 sont montés sur un véhicule. Le régime des roues est de 720 1/min.

Calculer le chemin de freinage jusqu'à l'arrêt si le freinage s'effectue avec une décélération de 7,5 m/s².

(Avec développement mathématique complet)

$$v = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60} = \frac{0,595 \text{ m} \cdot \pi \cdot 720 \text{ 1/min}}{60 \text{ s/min}} = 22,431 \text{ m/s}$$

$$s = \frac{v^2}{2 \cdot a} = \frac{(22,431 \text{ m/s})^2}{2 \cdot 7,5 \text{ m/s}^2} = \underline{\underline{33,54 \text{ m}}}$$

$$205 \cdot 0,5 \cdot 2 + 15'' \cdot 25,4 \text{ mm} = 586 \text{ mm} = 0,586 \text{ m}$$

$$v = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60} = \frac{0,586 \text{ m} \cdot \pi \cdot 720 \text{ 1/min}}{60 \text{ s/min}} = 22,092 \text{ m/s}$$

$$s = \frac{v^2}{2 \cdot a} = \frac{(22,092 \text{ m/s})^2}{2 \cdot 7,5 \text{ m/s}^2} = \underline{\underline{32,54 \text{ m}}}$$

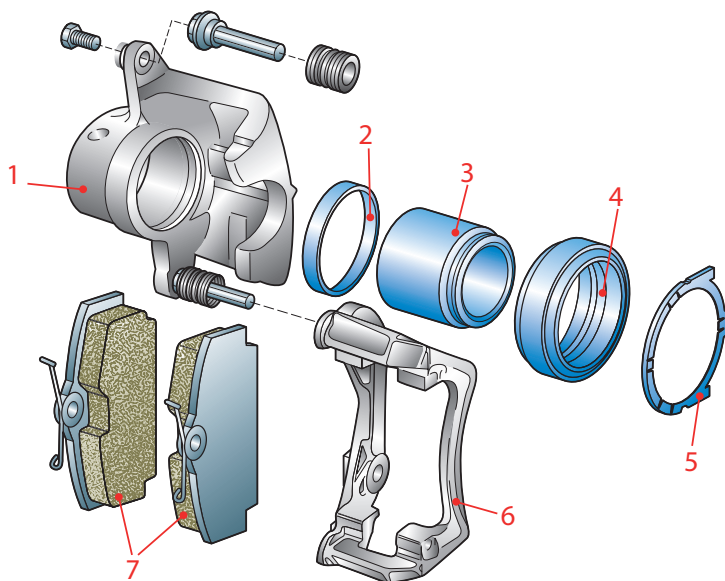
B
Pts max./
Taxation

2

4

TA
Pts max./
Taxation

10. Frein à disque



a) Quel est l'énoncé correct ?

- ☐ L'illustration représente les éléments d'une pince de frein à étrier fixe.
- ☐ Le composant n° 6 se déplace latéralement lors d'un freinage.
- ☒ Le composant n° 3 permet la conversion de la pression hydraulique en force mécanique.
- ☐ Cette pince de frein est utilisée pour le frein de service et pour le frein de stationnement.

b) Noter deux rôles du composant n° 2.

Rendre étanche le piston/carter

Permettre le rattrapage automatique du jeu, ramener le piston (L'expert décide)

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

- F** L'assistant de freinage d'urgence (BAS) peut freiner automatiquement le véhicule jusqu'à 0 km/h sans action du conducteur.
- J** La régulation antipatinage peut agir sur le système de freinage ainsi que sur le management du moteur pour obtenir les effets escomptés.
- F** Avec l'ESP (système de stabilité électronique) le véhicule ne peut plus sous-virer.
- J** Un assistant de freinage d'urgence électropneumatique peut actionner le servofrein lors d'un freinage.

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

1

1

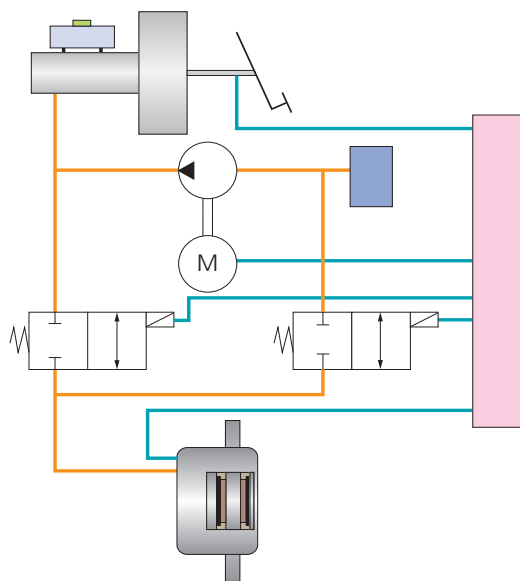
4

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2022.
 © UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

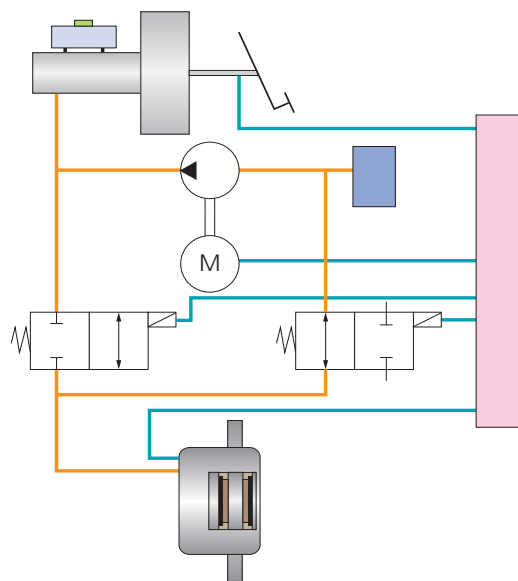
12. Déterminer, sur la base des positions des soupapes d'admission et d'échappement représentées sur le schéma ci-dessous, dans quelle phase se trouve le système ABS.

Inscrire le terme correspondant sous le schéma de principe.

Choix : «Montée en pression» / «Maintien de pression» / «Baisse de pression»



Réponse : Maintien de pression



Réponse : Baisse de pression

13. Quel est l'énoncé correct concernant la sécurité passive ?

- ☐ Le système de stabilité électronique (ESP) est classé comme système de sécurité passif.
- ☐ Les systèmes de sécurité passifs diminuent le risque d'accidents.
- ☒ Les mesures constructives prises pour la protection des piétons sont classées comme sécurité passive.
- ☐ Une disposition optimale des éléments de commande améliore la sécurité passive.

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

2

2

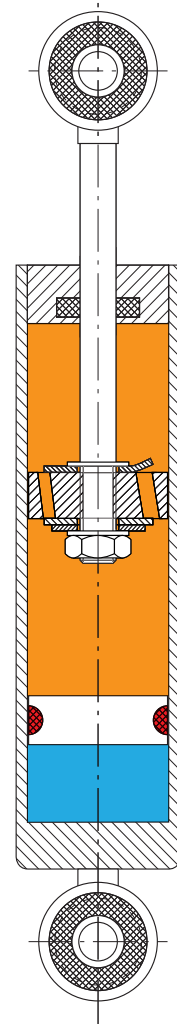
14. Amortisseur

a) Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations concernant l'amortisseur représenté.

- F Il représente un amortisseur à gaz à bitubes.
- J Selon la position des soupapes, la tige se déplace vers le bas.
- F Cet amortisseur possède un plus grand effet d'amortissement en compression qu'en détente.
- J La pression dans le coussin gazeux varie lorsque la tige de piston rentre ou sort.

b) Noter la matière employée pour l'élément coloré en rouge.

Matière synthétique, Elastomère (L'expert décide)

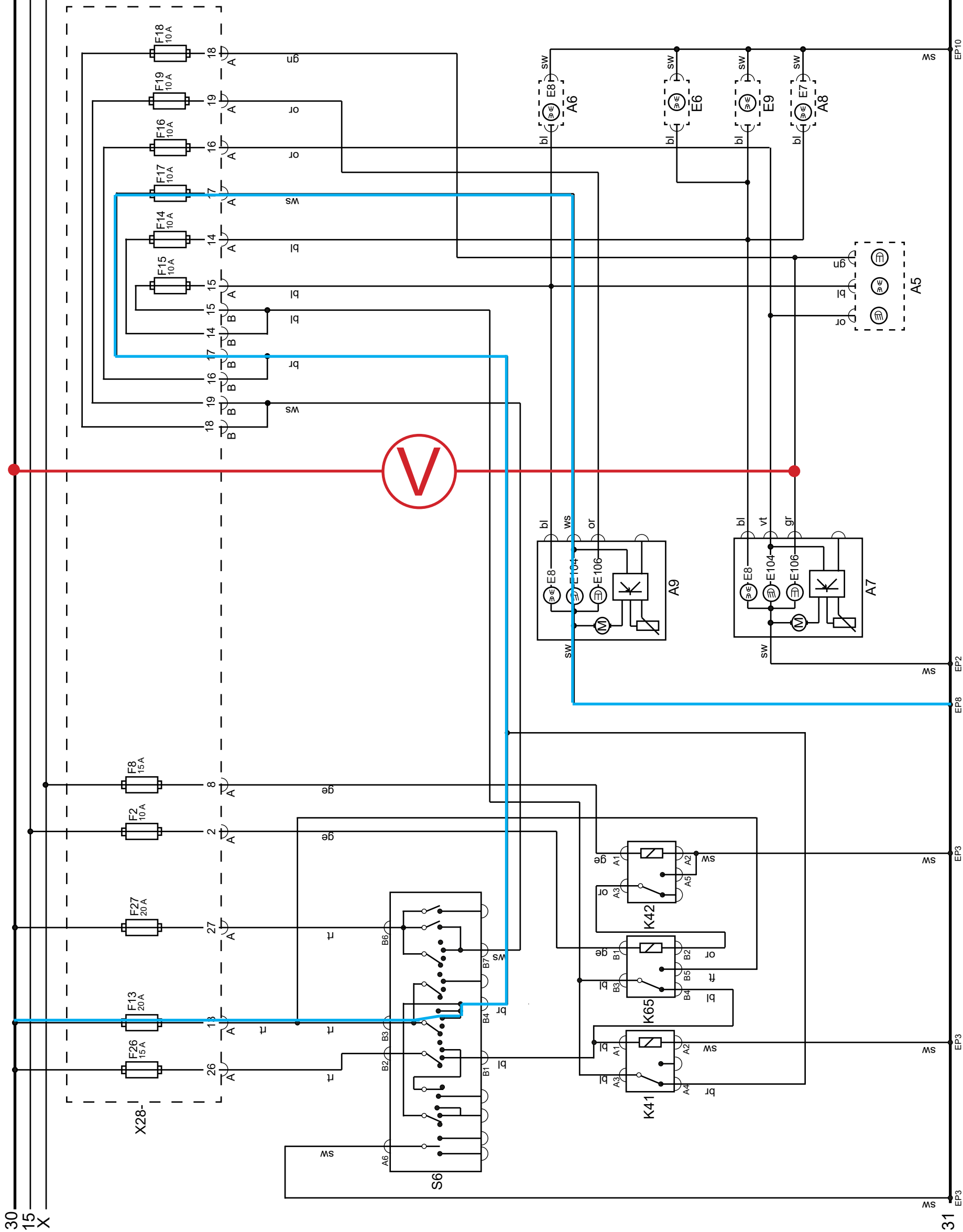


B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

1



Légende

- A5 Lampes témoin
- A6 Feu de position ArG
- A7 Bloc optique AvD
- A8 Feu de position ArD
- A9 Bloc optique AvG
- E6 Feu de plaque D
- E9 Feu de plaque L
- K41 Relais
- K42 Relais
- K65 Relais
- S6 Commutateur d'éclairage