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

Solution 2014

Connaissances professionnelles 1 - 2014

01. Le fusible du moteur de ventilateur protège le circuit électrique contre ...

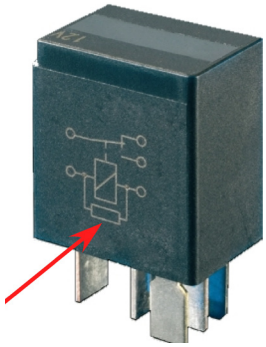
☐ une surtension.
☐ la surchauffe du moteur. — 2
☒ une surintensité.
☐ une chute de tension.

02. Vous devez remplacer une ampoule de 230 V / 60 W qui est défectueuse. Afin d'éviter tout risque d'électrocution citer une précaution que vous allez entreprendre :

Ne pas oublier d'interrompre l'alimentation avant de changer l'ampoule, éviter toute présence d'humidité… l'expert décide — 1

03. a) Quel est le nom technique de ce type de relais ?

Relais inverseur — 1



b) Quelle est la fonction du rectangle désigné par la flèche ?

Réduction de la self-induction, l'expert décide — 2

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

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

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

J Lorsqu'on branche deux batteries de 12 V 55 Ah en parallèle, la tension nominale du montage reste inchangée.

F Lorsqu'on charge deux batteries de 12 V en même temps à l'aide d'un chargeur 12 V, il faut brancher les batteries en série. — 2

F Lors du branchement de deux batteries de 12 V 120 Ah en parallèle, la capacité du montage est égale à 120 Ah.

F Les 6 éléments d'une batterie de 12 V sont branchés en parallèle, ce qui permet d'obtenir une grande capacité.

05. Une batterie 12 V / 60 Ah / 500 A fournit une intensité de 20 A durant 54 minutes. Quelle capacité a été prélevée de cette batterie ?

Réponse : 18 **Ah** — 2
(Résultat sans développement mathématique)

06. Compléter les affirmations suivantes par chargée ou déchargée.

La densité d'une batterie chargée est de 1,28 g/cm^3. — 1

L'électrolyte d'une batterie déchargée contient plus d'eau que lorsqu'elle est chargée. — 1

-1pt par faute

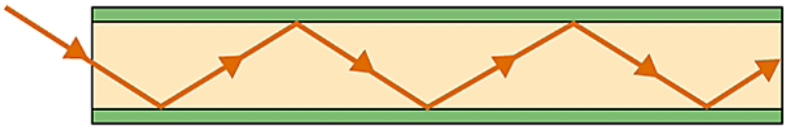
07. Nommer le type de capteur correspondant à la définition suivante :

L'amplitude du signal ne varie pas quelle que soit la fréquence mesurée.

Hall, cellule optique, magnétorésistif, l'expert décide — 1

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

Optique, l'expert décide — 1



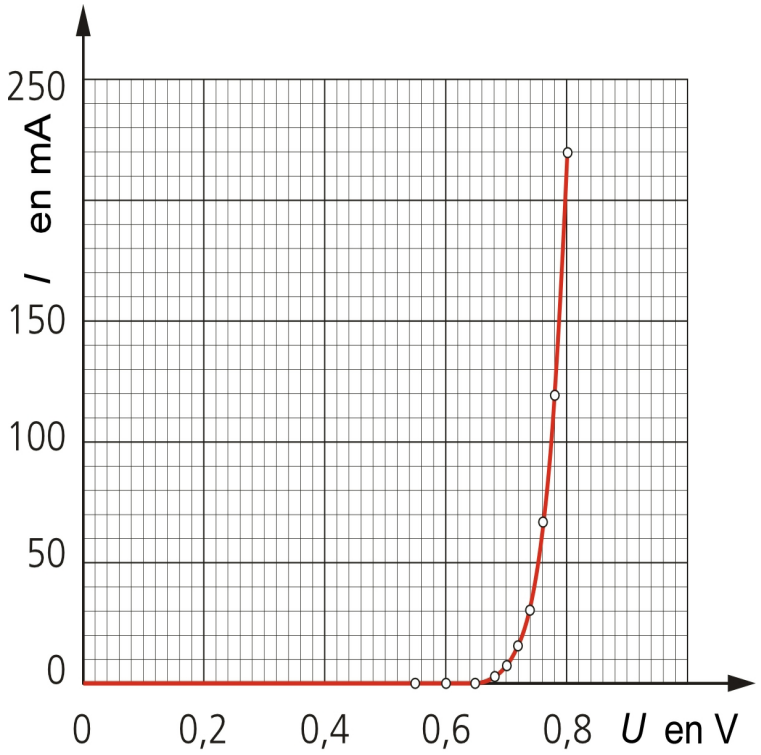
Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

Cand. N°: _____

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

09. Déterminer l'intensité en ampère(s) traversant la diode sous une tension de passage de 740 mV.

Réponse : **0,03 A** — 2



10. Calculer la chute de tension du câble d'alimentation positif de la vitre chauffante lorsqu'elle absorbe une puissance de 180 W, sous une tension de 12 V.

Résistance du câble d'alimentation : 20 mΩ

(Résultat avec développement mathématique complet)

$I_{tot} = \frac{P}{U} = \frac{180}{12} = 15\ A$

$U = R \bullet I = 0{,}02 \bullet 15 = 0{,}3\ V$

4

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

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

11. Quel est l'énoncé correct concernant la régulation anti-cliquetis ? — TA: 2

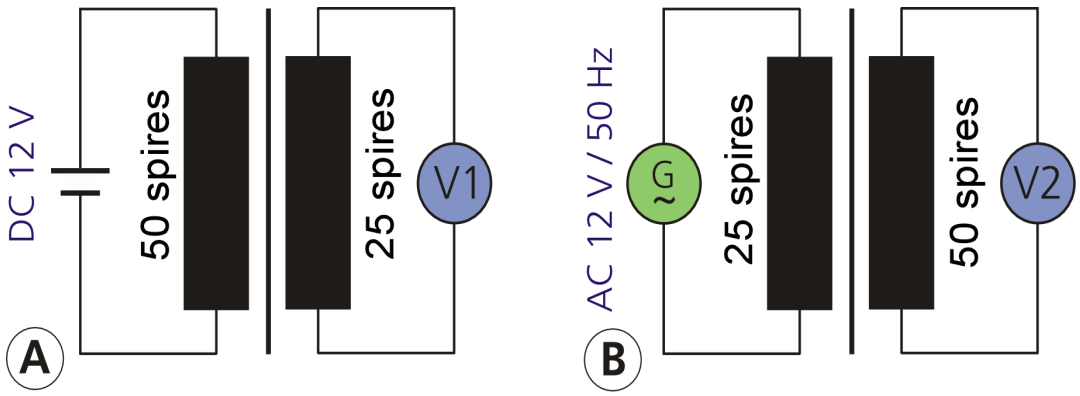
- ☐ Si le moteur fait du cliquetis, le point d'allumage est avancé.
- ☐ Lorsque le cliquetis apparaît, le capteur de cliquetis génère une tension continue.
- ☐ Le cliquetis apparaît si le courant primaire est enclenché trop tôt.
- ☒ La régulation anti-cliquetis permet de positionner le point d'allumage proche de la limite du cliquetis.

12. En terme informatique, quelle proposition contient uniquement des entrées ? — B: 2

- ☐ Sonde de température, actuateur de ralenti.
- ☒ Potentiomètre d'accélérateur, capteur PMH.
- ☐ Injecteur, sonde lambda.
- ☐ Potentiomètre d'accélérateur, lampe témoin.

13. Concernant les deux montages suivants, quel énoncé est correct ? — B: 2

- ☐ Le voltmètre 1 du transformateur A indique 6 V.
- ☐ Le voltmètre 1 du transformateur A indique 24 V.
- ☒ Le voltmètre 2 du transformateur B indique 24 V.
- ☐ Le voltmètre 2 du transformateur B indique 0 V, car il est alimenté avec du courant alternatif.



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

Cand. N°: _____

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

14. Quel énoncé est correct concernant une ampoule à décharge ?

☐ La tension d'allumage est d'environ de 1'000 V.

☐ L'intensité lumineuse maximale est obtenue instantanément.

☐ La puissance absorbée est la même que dans une ampoule H4.

☒ La tension de service est d'environ 85 V.

2

15. Répondre par J (juste) ou par F (faux) aux affirmations suivantes, concernant une ampoule H4 :

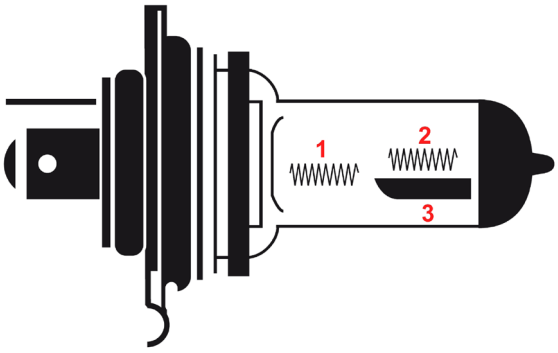
F Le filament en position N°1 permet de générer les feux de position.

J Le filament en position N°2 permet de générer les feux de croisement.

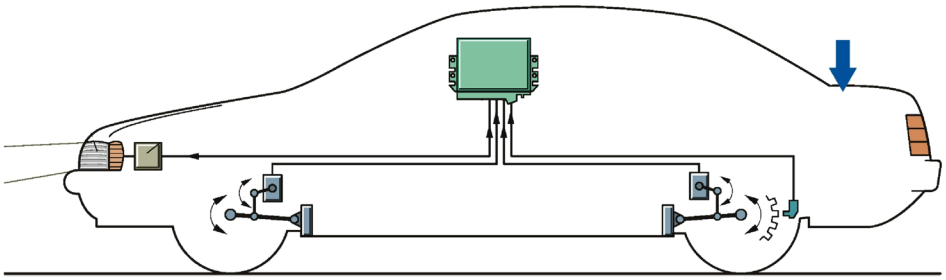
F La pièce en position N°3 permet d'améliorer le rendement de l'ampoule, par une concentration des rayons.

J La pièce en position N°3 permet de réaliser un éclairage asymétrique sur la chaussée.

2



16. Quel énoncé est correct concernant le système représenté :



☐ Ce système est obligatoire pour les véhicules équipés d'ampoules H7.

☐ Si l'essieu arrière s'affaisse, le faisceau lumineux est automatiquement relevé.

☐ Sur ce système, le conducteur peut régler manuellement la hauteur du faisceau lumineux.

☒ Ce système tient compte de l'assiette du véhicule pour ajuster la hauteur du faisceau lumineux.

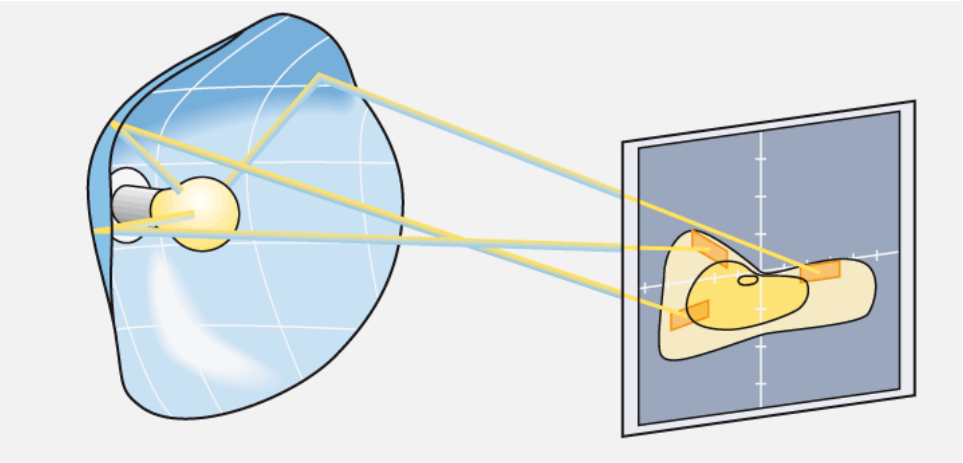
2

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

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

17. Il s'agit d'un réflecteur … — TA: 2

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



18. Concernant les bus de données, quel énoncé est correct ? — TA: 2

- ☐ Ils alimentent en courant de puissance les différents consommateurs électriques.
- ☒ Ils transmettent des signaux électriques ou optiques sous forme d'impulsions.
- ☐ Ils augmentent globalement la quantité de câbles électriques dans un véhicule.
- ☐ Les bus CAN transmettent des impulsions lumineuses.

19. En informatique, comment nomme-t-on le code numérique qui utilise uniquement des 0 et des 1 ? — B: 2

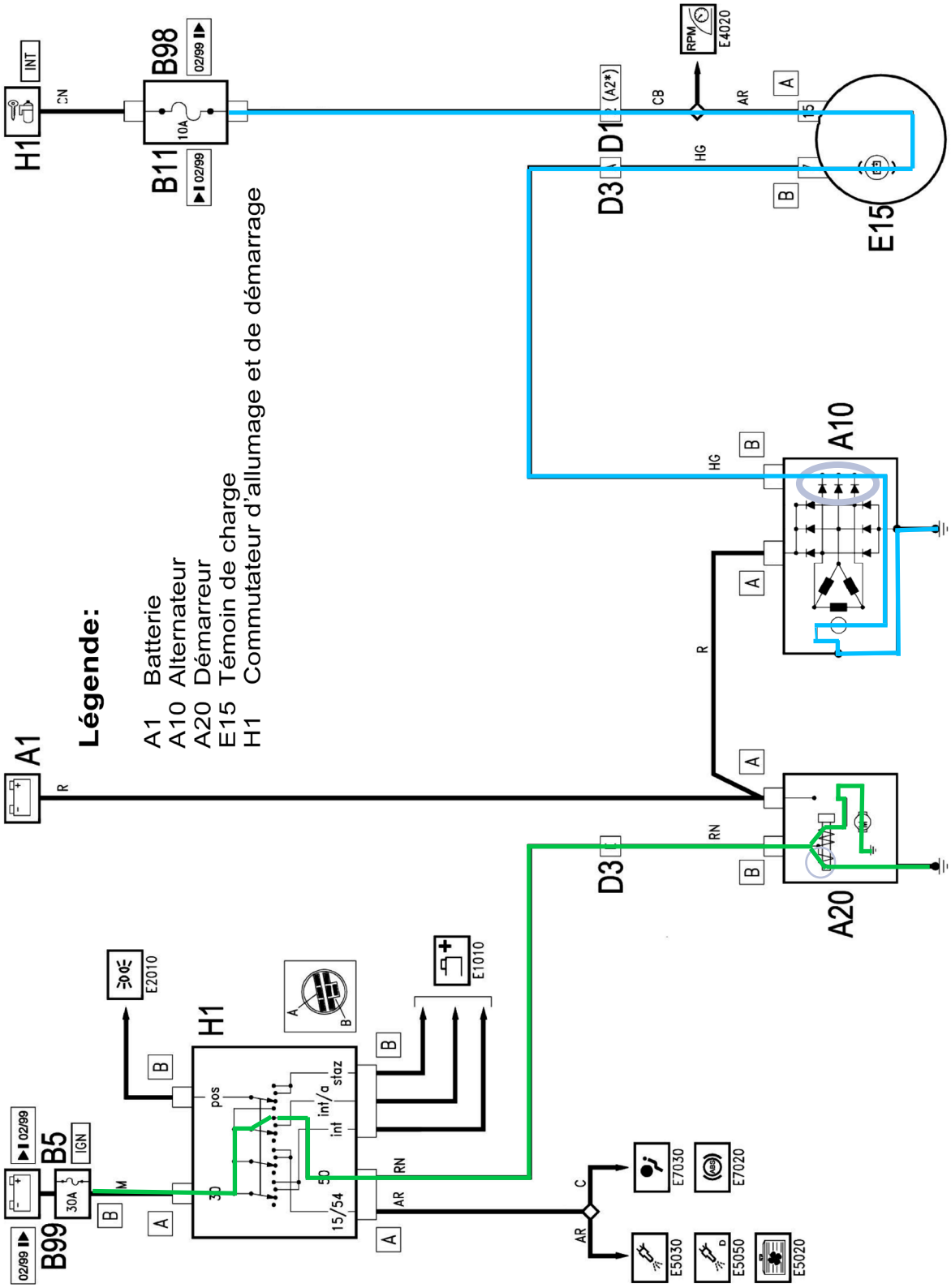
Code binaire

20. Attribuer la lettre H (Hardware) ou S (Software) aux éléments suivants : — B: 2

- H mémoire RAM
- H interface d'entrée/sortie
- S traitement de texte
- H disque dur

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

21. Schéma alternateur démarreur.



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

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

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

a) Noter la désignation des bornes selon le cahier de normes ASETA :

A de l'alternateur **B+**

B de l'alternateur **D+**

B du démarreur **50**

-1pt par faute — B: 2

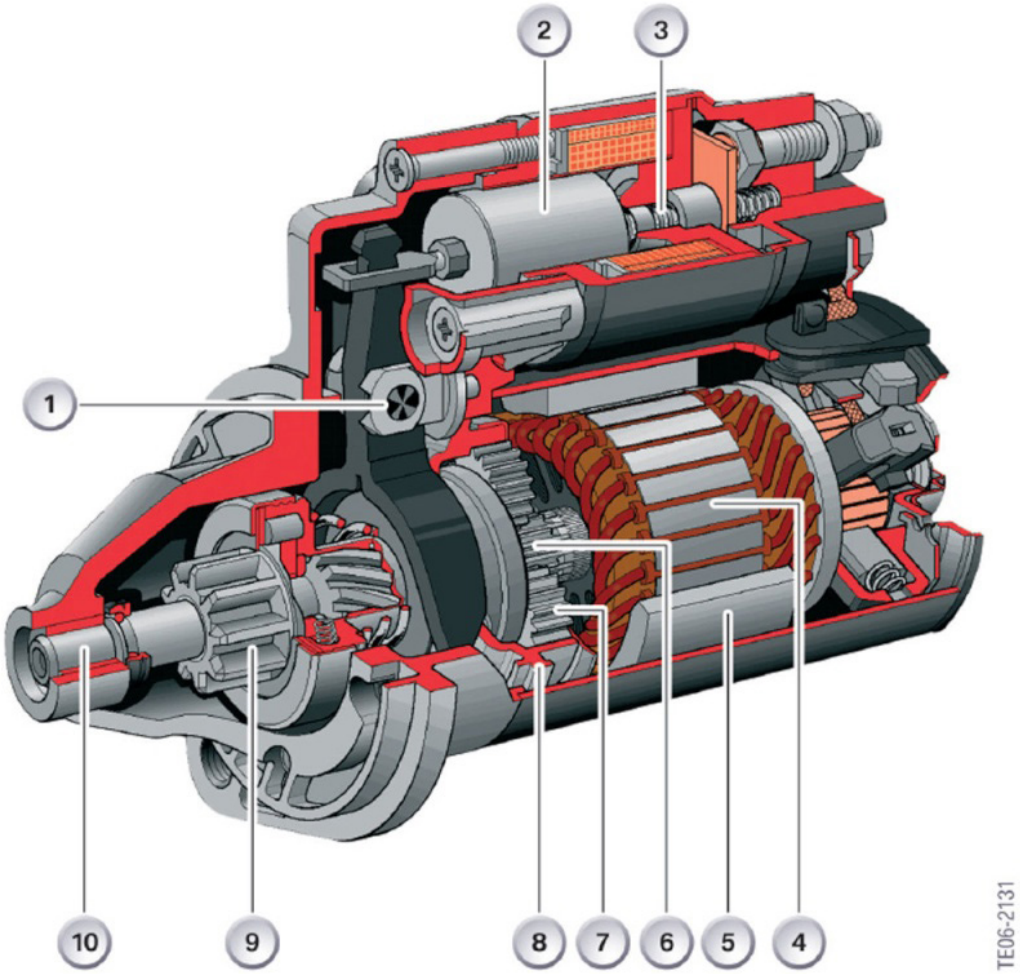
b) Tracer en bleu le circuit de pré-excitation depuis le fusible, jusqu'à la masse. — B: 2

c) Tracer en vert, du fusible à la masse, le circuit de commande du démarreur lorsque le contact de puissance de celui-ci est ouvert. — B: 4

d) Encercler les diodes d'excitation en gris. — TA: 1

22. a) Nommer le type d'excitation utilisé sur ce démarreur : — TA: 2

à aimants permanents



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

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

b) Noter le N° correspondant à l'induit.

4 _____ 1

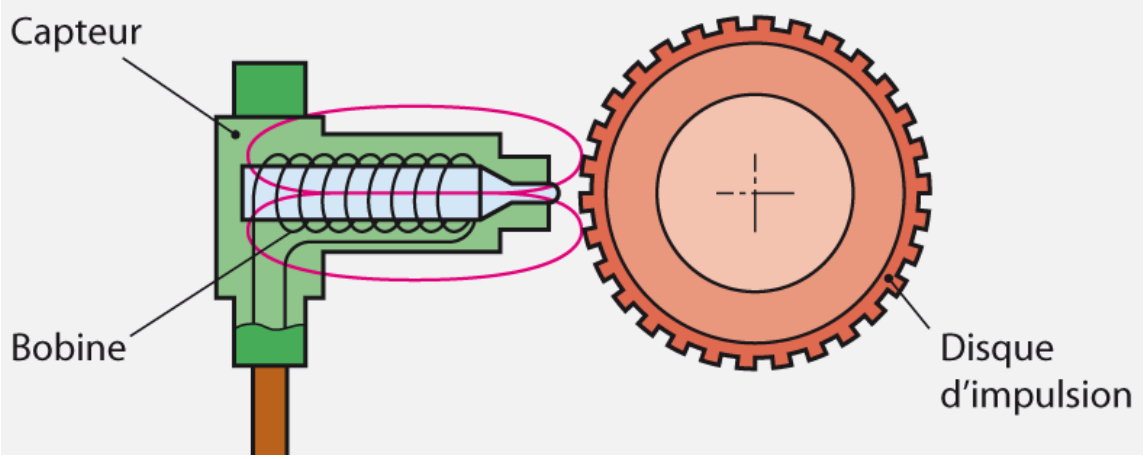
c) Noter les deux rôles du noyau plongeur N°2 :

Fermer le contact de puissance du relais _____ 1

Déplacer le pignon par le biais de la fourchette, l'expert décide _____ 1

23. Nommer le type de capteur illustré :

Inductif _____ 2



24. Concernant une bobine d'allumage, quel énoncé est correct ?

- ☐ Grâce à la faible résistance du bobinage secondaire, il est possible d'obtenir des tensions d'allumage de 25 kV.
- ☒ Le noyau de fer est lamellé afin de limiter les courants de Foucault. 2
- ☐ Le rapport entre l'intensité primaire et l'intensité secondaire est identique au rapport entre la tension primaire et la tension secondaire.
- ☐ La puissance absorbée par l'enroulement secondaire est supérieure à la puissance absorbée par l'enroulement primaire.

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

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

25. 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.

2

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

 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 VEHICULES LEGERS

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

Connaissances professionnelles 2 - 2014

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

01. Quel énoncé est correct ?

- ☐ Le vilebrequin transforme le mouvement alternatif du piston en mouvement axial.
- ☒ Le volant moteur absorbe l'énergie des temps moteur pour la restituer pendant les temps résistants. — 2
- ☐ Le volant moteur bi-masse remplace le disque d'embrayage.
- ☐ Dans un moteur, le nombre de cylindres et de paliers du vilebrequin sont toujours identiques.

02. Quel énoncé est correct ?

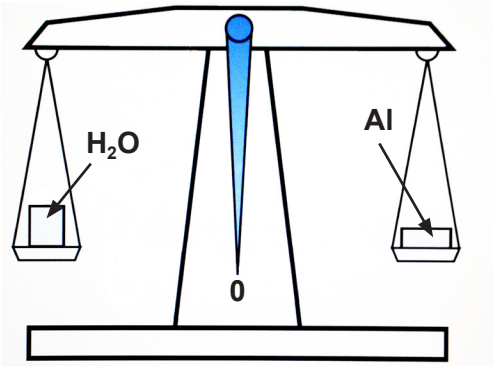
Dans un moteur Diesel ...

- ☐ la régulation de la charge est commandée par le papillon.
- ☐ le carburant est injecté en phase d'aspiration.
- ☒ la régulation de la charge est obtenue en variant la quantité de carburant injectée. — 2
- ☐ après l'injection, le mélange est toujours homogène.

03. Un litre d'eau est en équilibre sur une balance avec une pièce en aluminium. Quel sera le volume de cette pièce en dm^3 ? (On néglige la masse du récipient).

0,37 _____ **dm^3** — 2

(Résultat sans développement mathématique)



04. Convertir 2,4 bar en hPa.

2400 _____ **hPa** — 2

(Résultat sans développement mathématique)

 Points obtenus

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

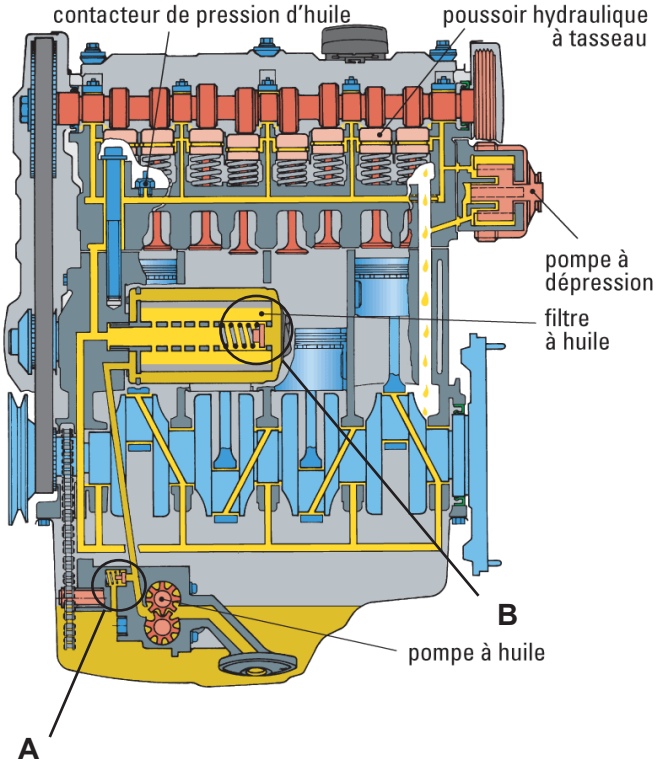
	B	TA
	Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation

05. Quel énoncé est correct ?

Un jeu de soupape ...

- ☐ trop grand diminue le refroidissement de la soupape.
- ☐ trop petit retarde le moment d'ouverture de la soupape.
- ☒ trop petit augmente l'angle d'ouverture total de la soupape. — 2
- ☐ trop grand, avance l'ouverture et la fermeture de la soupape.

06. Quel énoncé est correct ?



- ☐ Dans cette construction, les axes de pistons sont graissés sous pression.
- ☐ Lorsque le filtre est bouché le témoin de pression d'huile s'allume.
- ☒ L'élément position «A» détermine la pression maximum. — 2
- ☐ Le détail «B» empêche le filtre de se vider lorsque le moteur est à l'arrêt.

07. Quel énoncé est correct ?

Dans un moteur suralimenté, le refroidisseur d'air de suralimentation est monté ...

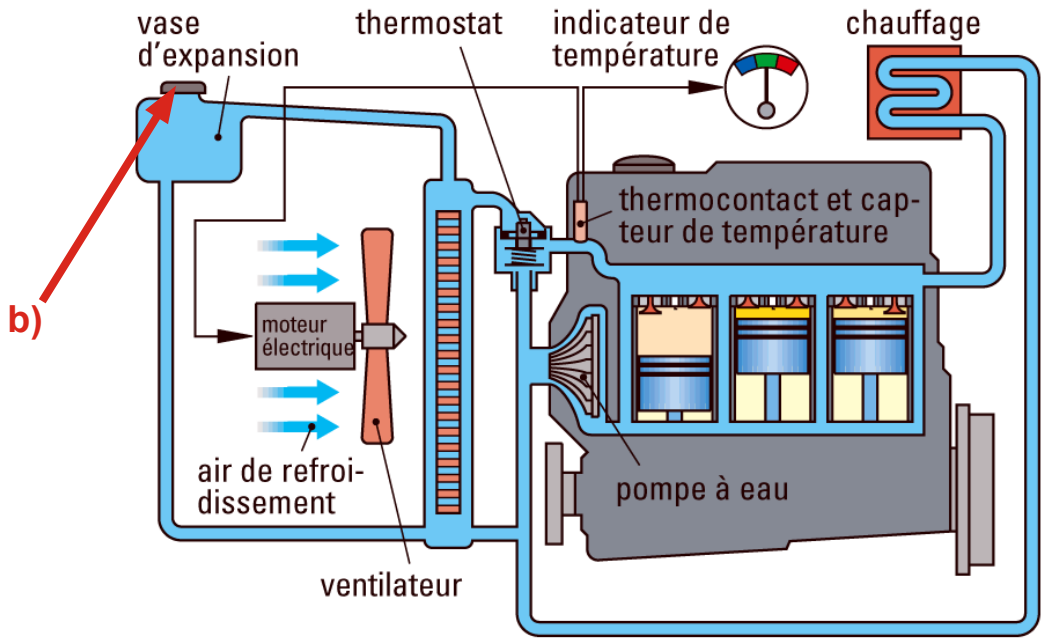
- ☐ entre le compresseur et la turbine.
- ☐ entre la turbine et le collecteur d'admission.
- ☒ entre le compresseur et le collecteur d'admission. — 2
- ☐ en dérivation sur l'arrivée d'air au collecteur d'admission.

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

Cand. N°: _____

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

08. Indiquer par une flèche, l'élément qui limite la pression dans ce système de refroidissement.



2

09. Un véhicule passe de 0 à 100 km/h en 6,4 s. Quelle sera son accélération moyenne ?

4,34 _____ m/s^2

(Résultat sans développement mathématique)

2

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

F L'indice d'octane indique la résistance à la détonation du carburant Diesel.

J L'indice de cétane indique la capacité d'inflammation du carburant Diesel.

J La limite de filtrabilité (CFPP) détermine la température à laquelle le carburant Diesel colmate le filtre.

F L'indice de cétane des carburants se situe entre 95 et 100.

2

11. Citer trois possibilités d'entraînement de l'arbre à cames.

1. : courroie 2. : chaîne

3. : cascade de pignons -1 par faute

2

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

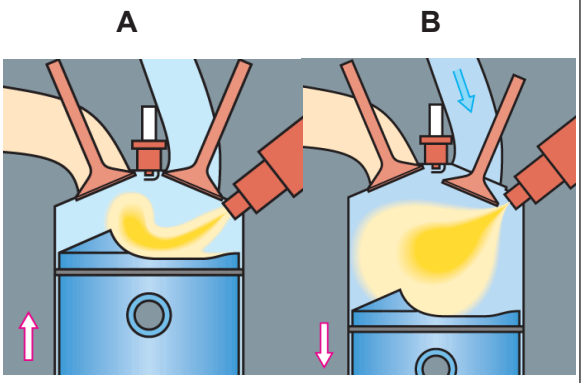
	B	TA
	Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation

12. Quel énoncé est correct concernant les bougies d'un moteur Diesel ?

- ☐ Les bougies sont alimentées uniquement pendant la phase de démarrage.
- ☒ Les bougies sont aussi alimentées pendant la montée en température du moteur. — 2
- ☐ Les bougies sont alimentées en permanence pour maintenir une température suffisante dans la chambre de combustion.
- ☐ Les bougies sont alimentées uniquement lorsque le témoin de préchauffage est allumé.

13. Concernant un système d'injection directe d'essence :
Répondre par J (juste) ou par F (faux) aux affirmations suivantes :

- F Le mode d'injection A est utilisé lorsqu'on désire un couple important.
- J Le mode d'injection B est un mode où le mélange est homogène. — 2
- F Lors du mode d'injection A, le mélange est stœchiométrique.
- J Le mode d'injection B est utilisé à haut régime et pleine charge.

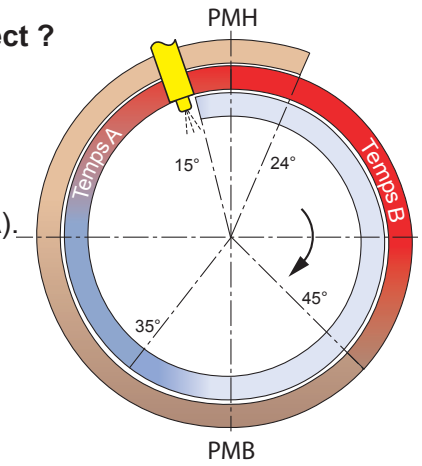


14. Quelle est la vitesse moyenne d'un piston à 6000 ^{1}/min si la course est de 75 mm et l'alésage de 80 mm ?

- ☐ 7,5 m/s
- ☐ 8 m/s — 2
- ☒ 15 m/s
- ☐ 16 m/s

15. Quel énoncé, concernant ce diagramme de distribution d'un moteur Diesel 4 temps, est correct ?

- ☐ La soupape d'échappement s'ouvre 35° après le PMB.
- ☐ L'injection de carburant a lieu presque au même moment que l'avance ouverture admission (AOA). — 2
- ☒ L'air est comprimé lors du temps «A».
- ☐ Le temps moteur se termine 35° après le PMB.

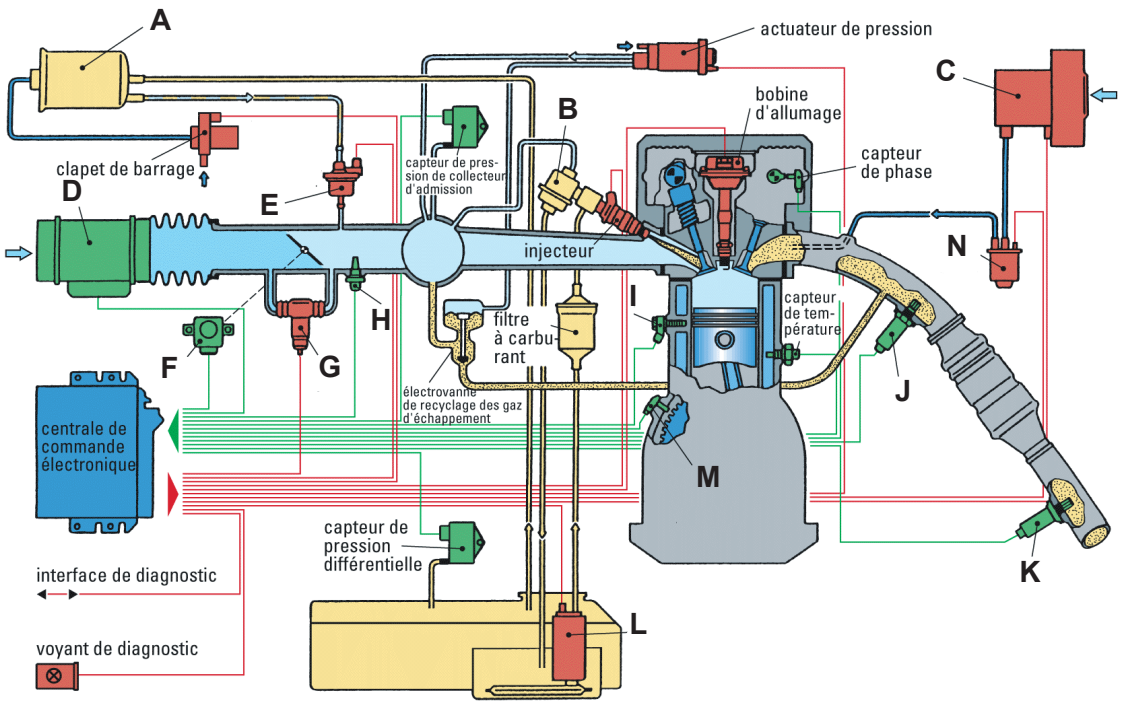


Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

Cand. N°: _____

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

16. Injection d'essence



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

F L'élément «F» mesure la quantité d'air aspiré.

J La pression d'essence varie en fonction de la pression dans la tubulure d'admission. 4

J L'élément «I» génère une tension alternative.

J Le régime de ralenti est réglé par l'élément «G».

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

J Le fonctionnement de la pompe à air «C» et de l'électrovanne «N» permet une réduction du CO et des HC après un démarrage à froid.

J La sonde «J» réagit en fonction du taux d'oxygène dans les gaz d'échappement.. 4

F La soupape «E» est ouverte lorsque le moteur est à l'arrêt.

F Le taux de recyclage des gaz d'échappement par le système EGR est le plus grand à pleine charge.

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

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

17. Le circuit d'huile doit lubrifier les différentes pièces pour diminuer les frottements et éviter les pertes d'énergie.
Citer deux autres rôles du système de lubrification.

Refroidir, étanchéifier, nettoyer, 1

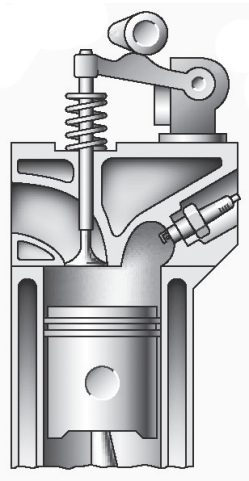
protéger de la corrosion, diminuer les bruits. 1

18. Quel énoncé est correct ? 2

- ☐ La pompe à eau permet de maintenir le circuit de refroidissement sous pression.
- ☒ La pompe à eau est toujours alimentée par le centre et elle centrifuge le liquide de refroidissement dans le moteur.
- ☐ Le ventilateur permet de retarder l'ouverture du thermostat.
- ☐ En hiver le liquide de refroidissement doit être composé à 90% d'antigel pur.

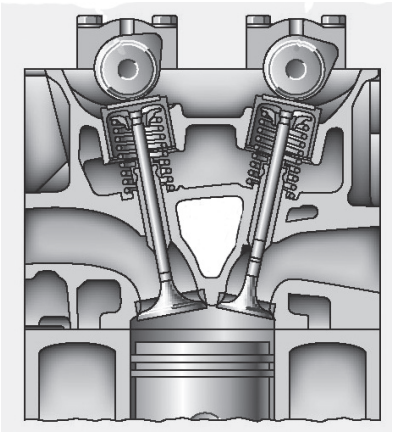
19. Les figures ci-dessous représentent des types de commande de soupapes différentes, inscrire les abréviations correspondantes : 2

OHC

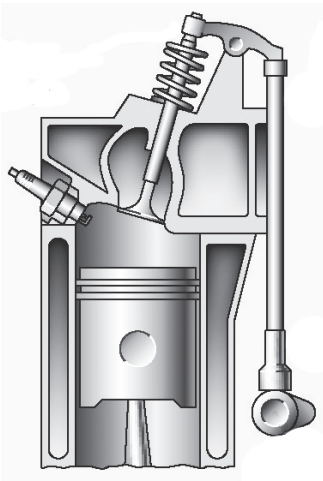


DOHC

-1 par faute



OHV



20. Quel énoncé est correct concernant le filtre à particules ? 2

- ☐ Ce système nécessite un injecteur supplémentaire dans le collecteur d'admission.
- ☒ L'additif mélangé au carburant permet de diminuer la température de combustion des particules.
- ☐ Avec ce système le catalyseur devient inutile.
- ☐ Ce système réduit les émissions de CO_2.

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

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

21. Un moteur 3 cylindres possède les caractéristiques suivantes :
Alésage : 75 mm
Course : 90,5 mm
Rapport volumétrique 11 : 1

Calculer le volume d'une chambre de combustion en cm³.

(Résultat avec développement mathématique complet)

Alésage : 75mm = 7,5cm Course :90,5mm = 9,05cm

$$Va = \frac{\pi \bullet d^2}{4} \bullet s = \frac{\pi \bullet 7{,}5^2}{4} \bullet 9{,}05 = 399{,}81 cm^3$$

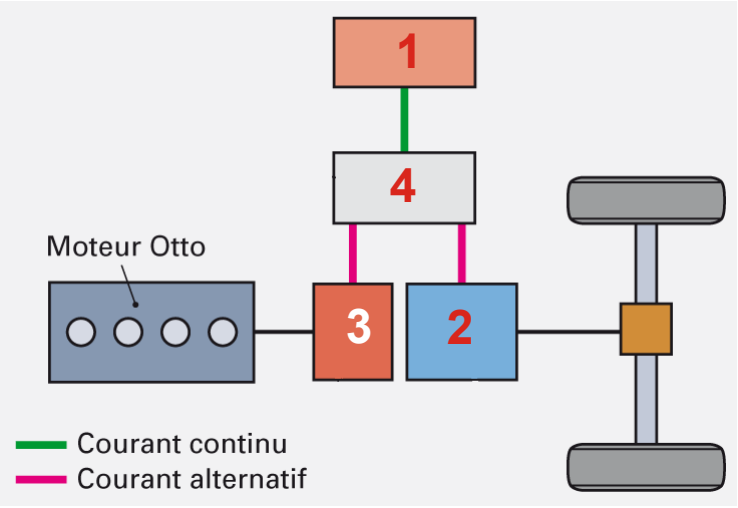
$$Vc = \frac{Va}{\varepsilon - 1} = \frac{399{,}81}{11-1} = \underline{\underline{39{,}981 cm^3}}$$

4

22. Ce schéma représente un système hybride série.
Placer sur le schéma les numéros des éléments manquants :

1 Batterie
2 Moteur électrique
3 Générateur
4 Convertisseur

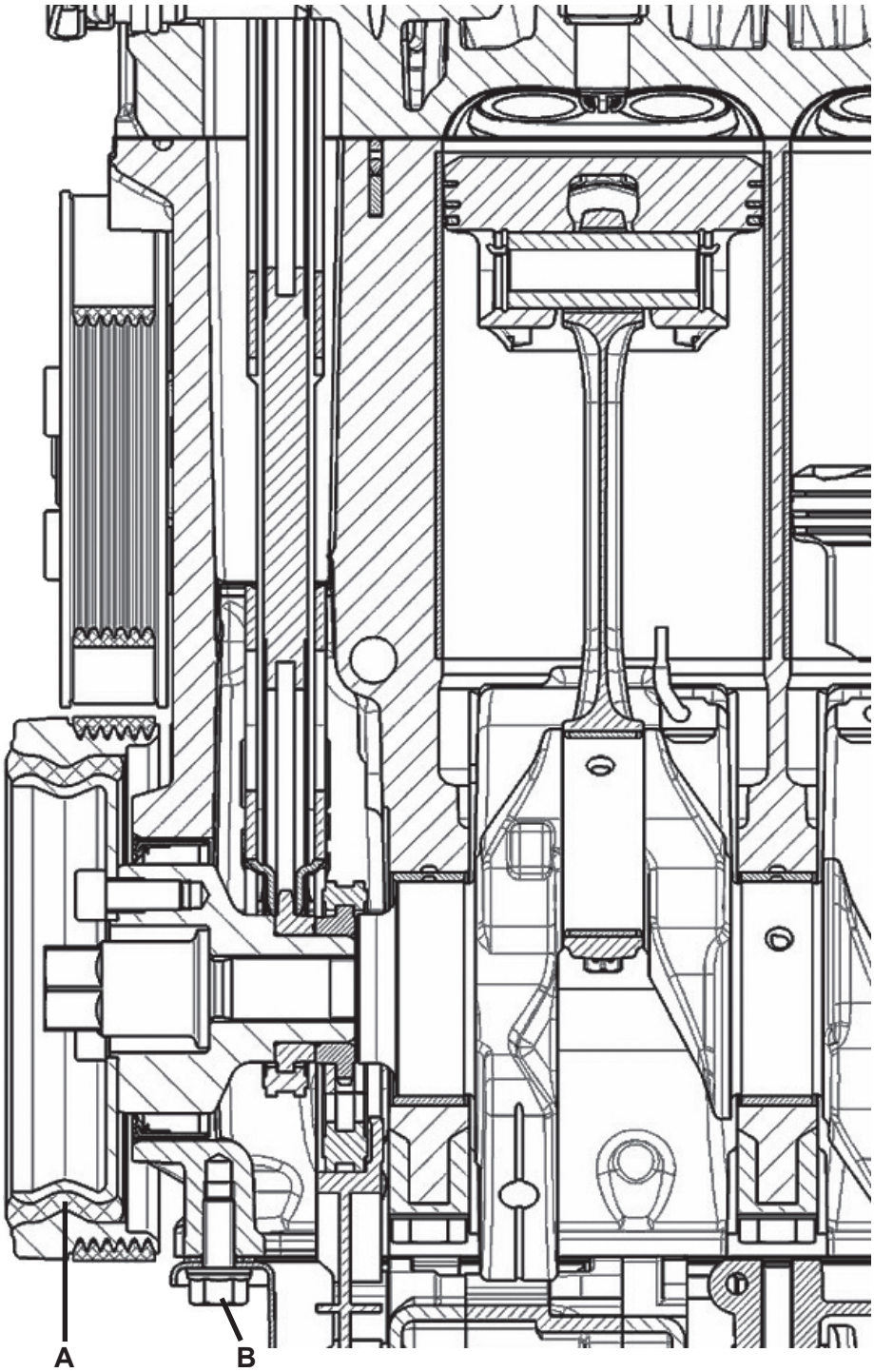
-1 par faute



2

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

23. Moteur en coupe **Echelle 1 : 2**



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

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

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

23. La question 23 se rapporte au moteur en coupe de la p. 8

a) Déterminer l'alésage de ce moteur.

88 +/- 2 mm — 1

b) Quel genre de représentation est utilisée pour la bielle ?

En coupe (coupe totale) — 1

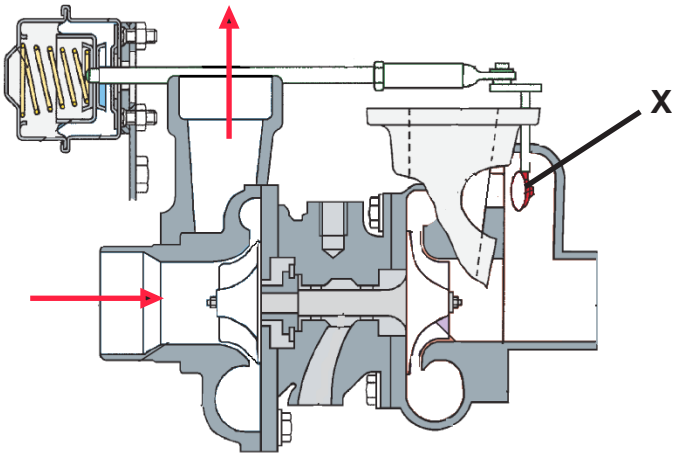
c) Indiquer les dimensions normalisées de la vis en position B.

M8 x 20 — 1

d) En quelle matière est fabriqué l'élément en position A ?

Elastomère, caoutchouc — 1

24. a) Indiquer à l'aide de flèches bleues le sens de passage de l'air d'admission.



2

b) Quel énoncé est correct concernant l'élément X ?

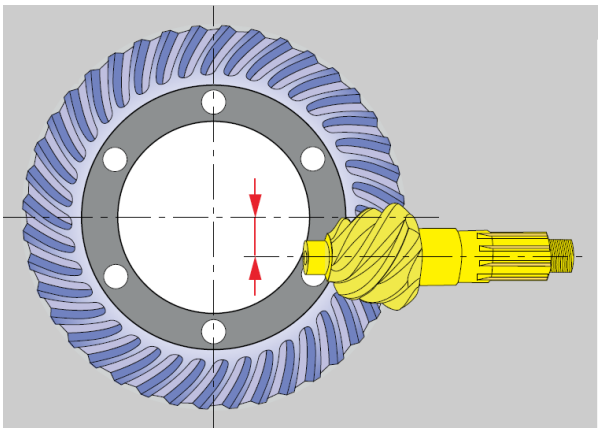
- ☐ Son ouverture permet une augmentation momentanée de la pression de suralimentation (overboost).
- ☐ Il évite de freiner la turbine lors de la fermeture brutale du papillon des gaz.
- ☒ Il permet de dévier une partie du flux des gaz d'échappement si besoin.
- ☐ Il est dessiné en position de repos, moteur au ralenti.

2

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

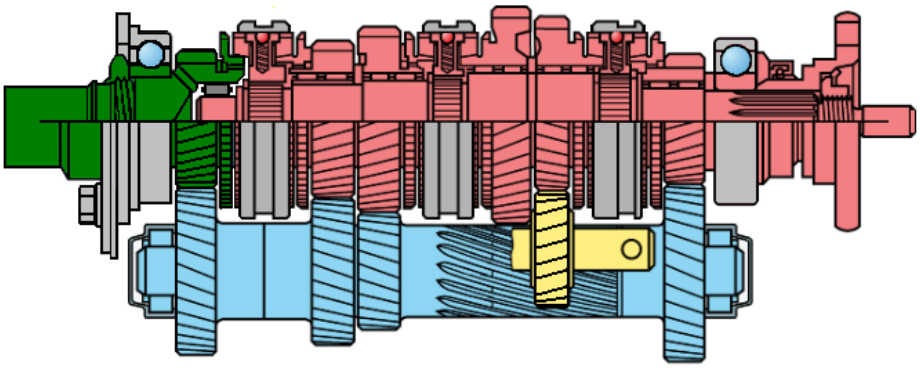
Connaissances professionnelles 3a - 2014

01. Donner la dénomination technique du couple conique représenté.



Hypoïde ou à axe décentré — 2

02. Quel énoncé est correct ?



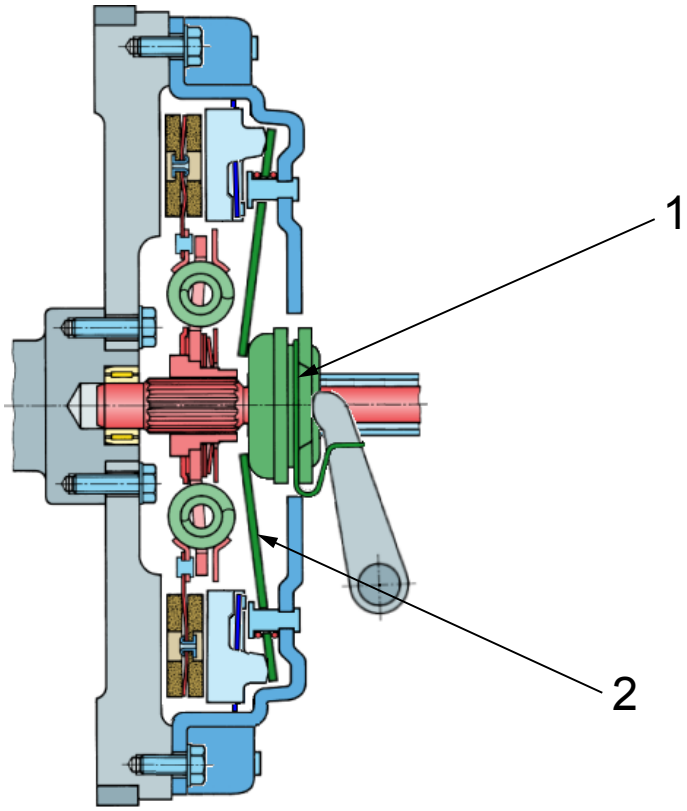
La boîte de vitesses représentée possède …

- ☐ 4 rapports avant et une marche arrière.
- ☒ l'arbre d'entrée et l'arbre de sortie sur le même axe. — 2
- ☐ des pignons à denture droite.
- ☐ l'arbre d'entrée et l'arbre de sortie sur deux lignes d'axe.

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

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

03. Embrayage



a) Quelle est la dénomination technique de l'élément N° 1 ?

Butée _____ 1

b) Quelle est la dénomination technique de l'élément N° 2 ?

Diaphragme _____ 1

04. Répondre par J (juste) ou par F (faux) aux affirmations suivantes concernant l'embrayage :

L'embrayage ...

J protège les organes de transmission contre les surcharges.

F transmet le couple de la boîte de vitesses à l'arbre de transmission. 2

J permet un démarrage progressif et sans à-coups.

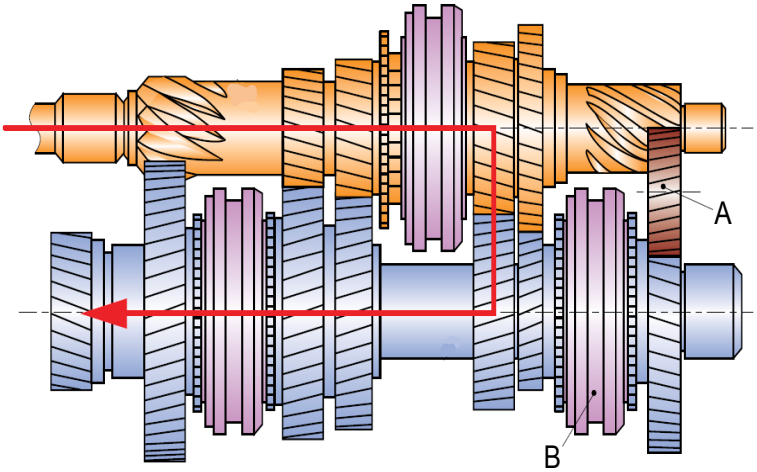
F augmente le couple au démarrage.

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

Cand. N°: _____

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

05. Boîte de vitesses



a) Quel rapport de la boîte de vitesses est mis en évidence dans le schéma ci-dessus ?

Le 4ème rapport _____ 2

b) Quel est le rôle de l'élément «A» ?

Inverser le sens de rotation _____ 1

c) Quelle est la dénomination technique de l'élément «B» ?

Baladeur, manchon baladeur _____ 1

d) Le pignon de l'arbre primaire a 23 dents, le pignon de l'arbre secondaire a 35 dents et tourne à 1250 ^{1}/min.

Calculer le régime moteur.

1902 ^{1}/min _____ 2

(Résultat sans développement mathématique)

06. Concernant l'huile de transmission, quel énoncé est correct ?

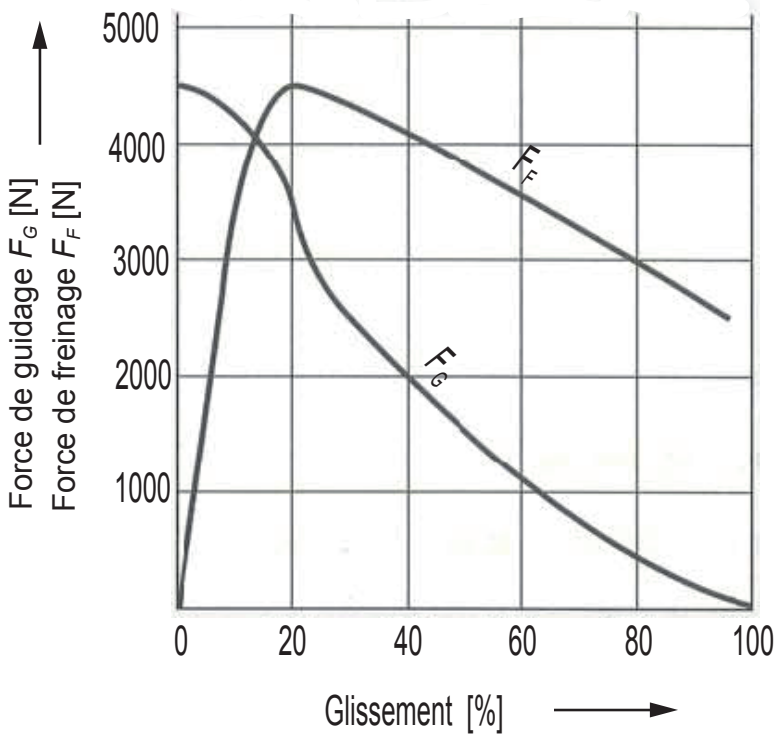
- ☐ API GL4 est une classe de viscosité.
- ☐ SAE 80W-90 est une norme de qualité.
- ☒ SAE 80W-90 est une classe de viscosité.
- ☐ L'huile SAE 80W-90 est utilisée dans les boîtes de vitesses automatiques.

2

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

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

07. Schéma de fonctionnement ABS



a) Lorsque la force de guidage est de 2000 N, quel est le glissement ?

40 +/- 2 % — 1

b) Quelle est la force de freinage lorsque le glissement est de 60 % ?

3600 +/- 50 N — 1

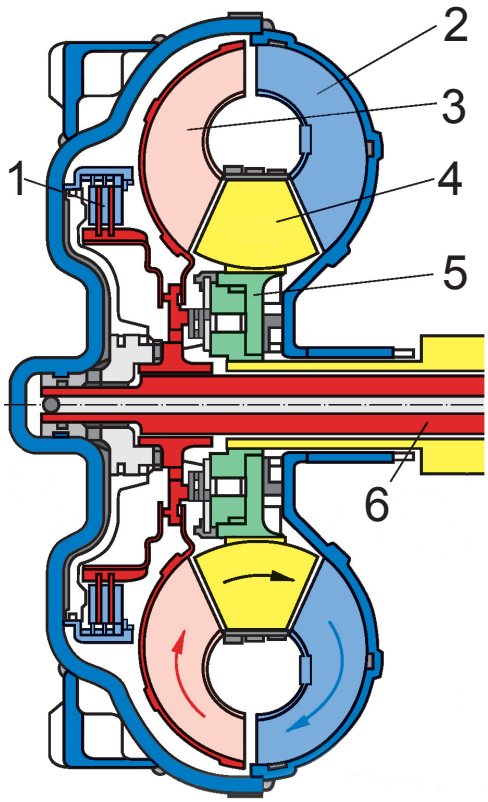
c) Quelle est la force de freinage lorsque la force de guidage est de 500 N ?

3100 +/- 100 N — 2

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

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

08. Donner la dénomination technique des éléments 3 et 4 de ce convertisseur de couple.



3 : Turbine 1

4 : Réacteur, stator 1

09. Un des rôles d'un train épicycloïdal est de modifier le régime. Citer deux autres rôles possibles.

Modifier le couple 1

Inverser le sens de rotation 1

10. Quel énoncé est correct ?

Le blocage du différentiel permet …

- ☐ d'augmenter le couple sur la roue présentant la plus mauvaise adhérence au sol.
- ☐ de diminuer le couple sur la roue présentant la meilleure adhérence au sol. 2
- ☐ de diminuer la puissance sur la roue présentant la plus mauvaise adhérence au sol.
- ☒ d'augmenter le couple sur la roue présentant la meilleure adhérence au sol.

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

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

11. Quel énoncé est correct ?

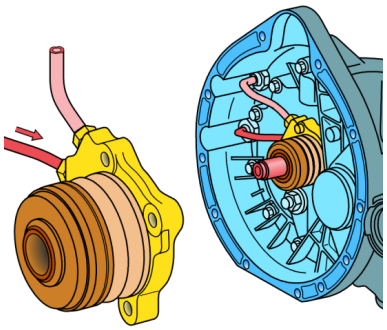
Le couple conique …

- ☒ permet de réorienter le flux de puissance.
- ☐ transmet le couple moteur de l'arbre de roue à l'embrayage.
- ☐ augmente la fréquence de rotation des roues.
- ☐ diminue le couple qui vient de la boîte de vitesses.

TA: 2

12. La butée d'embrayage représentée …

- ☐ forme un ensemble avec le cylindre émetteur.
- ☐ est une butée mécanique à commande électrohydraulique.
- ☐ peut être facilement remplacée sans déposer la boîte de vitesses.
- ☒ est une butée hydraulique à guidage central.



TA: 2

13. Classer ces matériaux selon leurs caractéristiques.

Cuivre - Aluminium - Fonte - Magnésium - Plomb - Acier

1 point en moins par faute

Métaux ferreux	Métaux non-ferreux légers	Métaux non-ferreux lourds
Fonte	Magnésium	Cuivre
Acier	Aluminium	Plomb

B: 2

14. Nommer le type de matière plastique qui a les caractéristiques suivantes :

A température ambiante ils sont durs et peu élastiques, à chaque réchauffement ils redeviennent mous, ils peuvent être travaillés sans enlèvement de copeaux (coulage, cintrage, soudage).

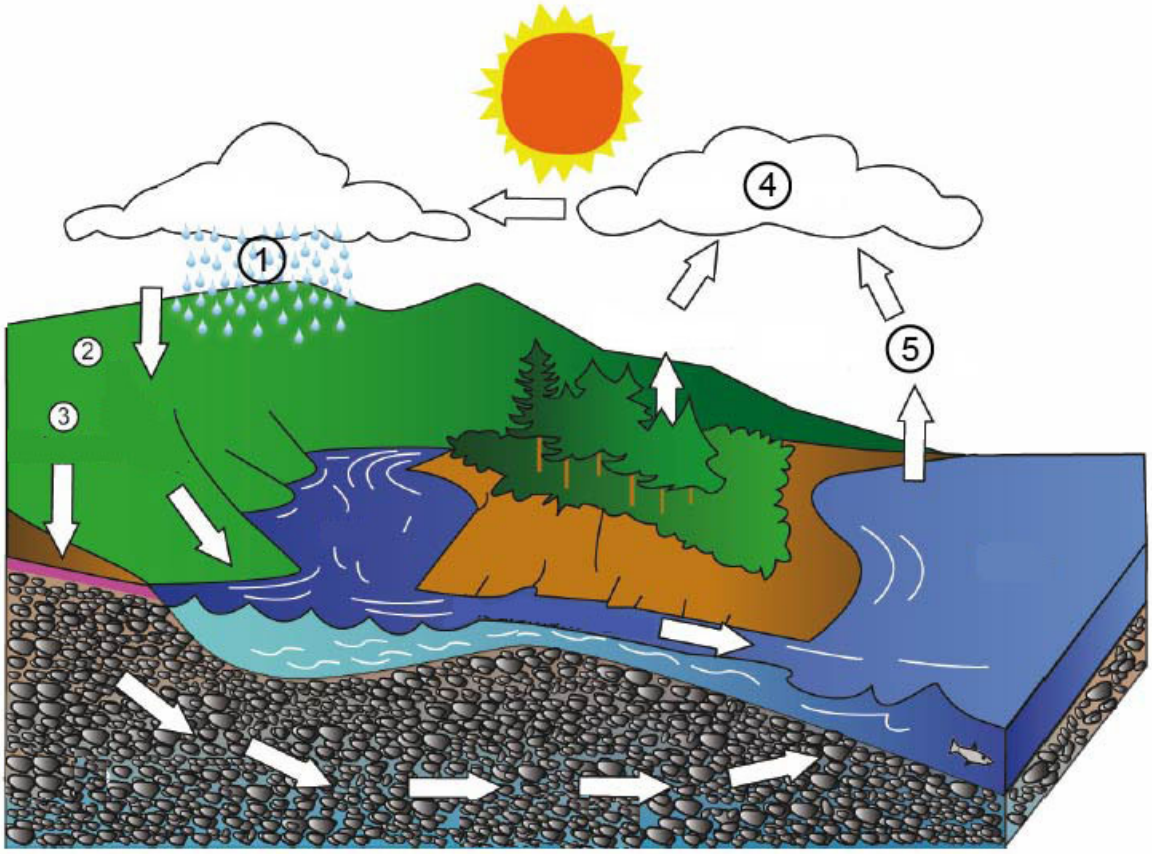
Les thermoplastes

B: 2

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

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

15. Nommer les points 1 et 5 du cycle de l'eau de ce schéma.



1 : **Précipitations, pluie, condensation** 1

5 : **Evaporation** 1

16. Un moteur développe une puissance de 150 kW.
Calculer la puissance aux roues si le rendement de la boîte de vitesses est de 92 % et celui du couple conique est de 0,93.

128,34 **kW** 2

(Résultat sans développement mathématique)

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

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 VEHICULES LEGERS

Date	Candidat N°	Points obtenus	
Expert 1			
Expert 2	Temps **37 min.**	Max. possible	
		6	**31**

Connaissances professionnelles 3b - 2014

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

01. Quel composant participe à la sécurité passive ? — 2

- ☐ La climatisation
- ☒ L'airbag
- ☐ La régulation dynamique de conduite (ESP)
- ☐ L'éclairage

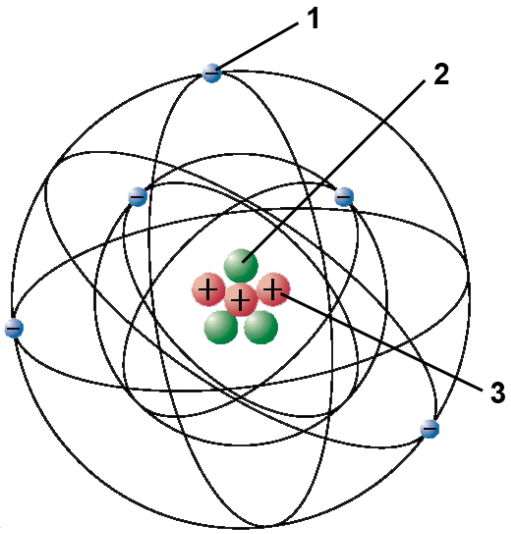
02. Concernant une carrosserie de sécurité, quel énoncé est correct ? — 2

- ☐ La carrosserie est renforcée afin d'éviter toute déformation.
- ☐ Elle possède latéralement de grandes zones déformables.
- ☒ En cas de choc, l'énergie cinétique est absorbée par des zones déformables.
- ☐ Elle possède un habitacle qui doit se déformer en cas d'accident.

03. Donner la dénomination technique des éléments 1 et 3.

1 : **Electron** — 1

3 : **Proton** — 1



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

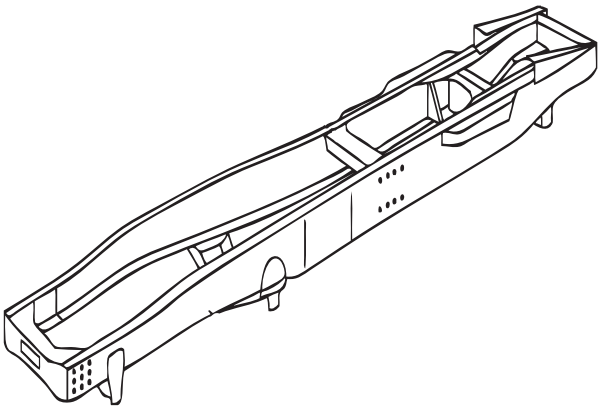
	B	TA
	Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation

04. Concernant les dimensions d'un pneumatique 195/60 R15 88 H, quel énoncé est correct ? — 2

- ☐ La largeur est de 195 mm et la hauteur de flanc de 60 mm.
- ☐ L'indice de charge est H et l'indice de vitesse 88.
- ☐ Le diamètre extérieur est de 15 pouces et la largeur de 195 mm.
- ☒ La carcasse est du type radial et la hauteur du flanc correspond à 60 % de la largeur.

05. Nommer ce type de châssis. — 1

Châssis échelle



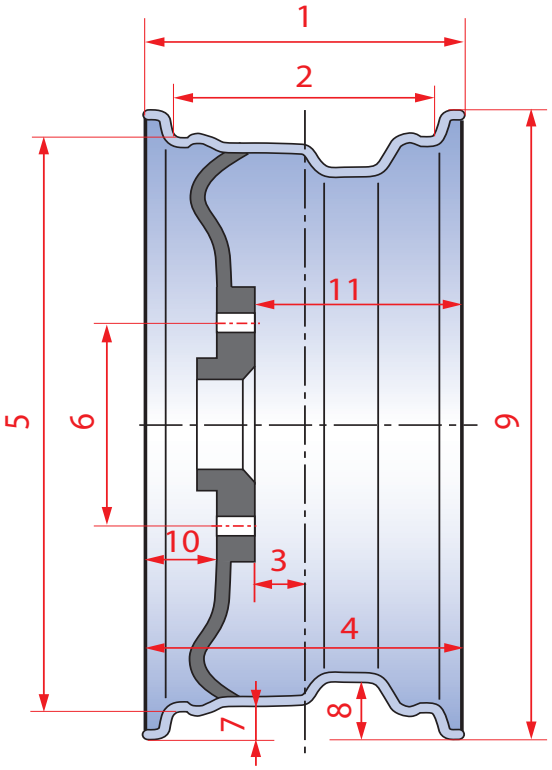
06. Répondre par J (juste) ou par F (faux) aux affirmations suivantes : — 2

F 1 = largeur normalisée de la jante

F 10 = déport de jante

J 5 = diamètre normalisé de la jante

F 7 = hauteur du hump



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

Cand. N°: _____

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

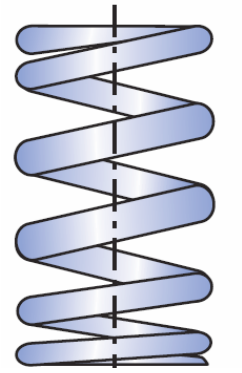
07. Concernant une suspension à barre de torsion, quel énoncé est correct ?

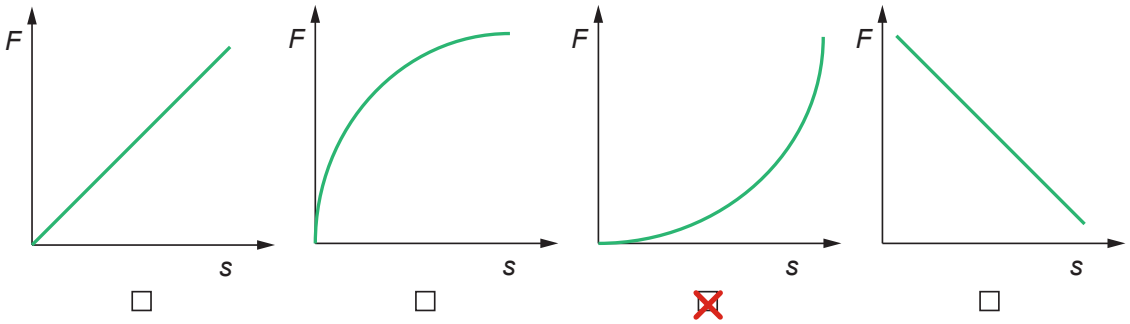
La barre de torsion …

- ☐ peut être sollicitée en flexion.
- ☐ est fabriquée en fonte alliée.
- ☐ limite l'inclinaison du véhicule dans les virages.
- ☒ permet généralement un réglage de l'assiette du véhicule.

2

08. Quelle est la courbe caractéristique de ce ressort ?





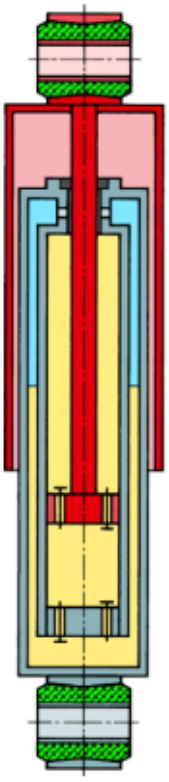
☐ ☐ ☒ ☐

2

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

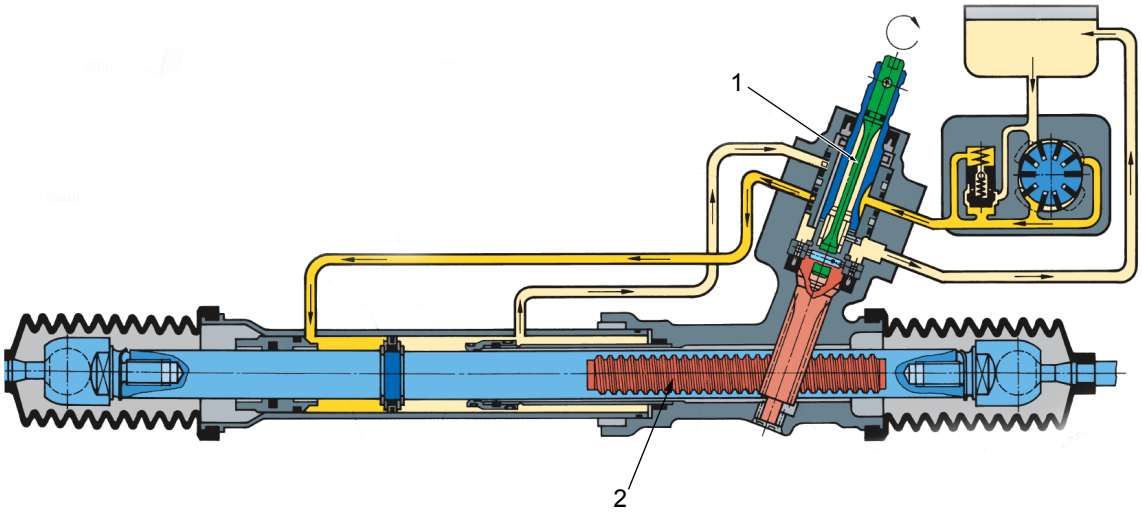
	B	TA
	Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation

09. Concernant cet amortisseur, quel énoncé est correct ?



- ☐ C'est un amortisseur monotube à gaz.
- ☐ Il peut être monté en position horizontale.
- ☒ Lors du fonctionnement, l'énergie cinétique est tranformée en chaleur. — 2
- ☐ Il absorbe les inégalités de la chaussée.

10. Donner la dénomination technique des éléments suivants de cette direction :



1 : Barre de torsion — 1

2 : Crémaillère — 1

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

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

11. Dans une direction à fusées, quel est le rôle du trapèze de direction ?

Permet un angle de braquage différent (l'expert décide) 2

12. Concernant le liquide de frein, quel énoncé est correct ?

Le liquide de frein …

- ☐ DOT 5.1 a un point d'ébullition plus faible que le DOT 4.
- ☐ DOT 5.1 ne peut pas se mélanger avec le DOT 4. 2
- ☐ a son point d'ébullition qui augmente en vieillissant.
- ☒ est hygroscopique.

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

Le système d'antiblocage des freins …

- J diminue la pression de freinage en cas de blocage de la roue.
- F est un dispositif commandé électroniquement qui provoque l'assistance maximale du servofrein pneumatique, lors d'un freinage d'urgence. 2
- J permet de conserver une bonne manœuvrabilité du véhicule lors d'un freinage d'urgence.
- F ne sert qu'à diminuer fortement la distance de freinage du véhicule, dans toutes les situations.

14. Le servofrein pneumatique …

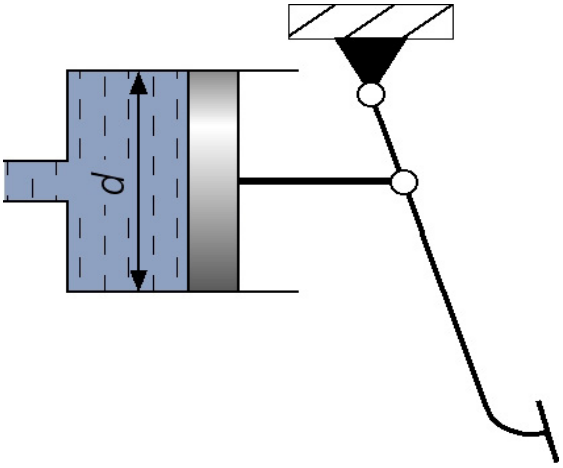
- ☐ amplifie hydrauliquement la force.
- ☒ présente, au repos, une pression identique dans les 2 chambres. 2
- ☐ n'est plus utilisé sur les véhicules actuels.
- ☐ fonctionne, lors du freinage, avec une différence de pression d'environ 2 bar.

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

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

15. Calculer la pression hydraulique en bar dans un maître-cylindre avec les données suivantes :

La force à la pédale est de 180 N, le rapport des leviers est de 0,25 et le diamètre du piston est de 18 mm.



(Résultat avec développement mathématique complet)

$$F_2 = \frac{F_1}{i} = \frac{180}{0{,}25} = 720\ \text{N} = 72\ \text{daN}$$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 1{,}8^2}{4} = 2{,}54\ \text{cm}^2$$

$$p = \frac{F}{A} = \frac{72}{2{,}54} = \underline{\underline{28{,}3\ \text{bar}}}$$

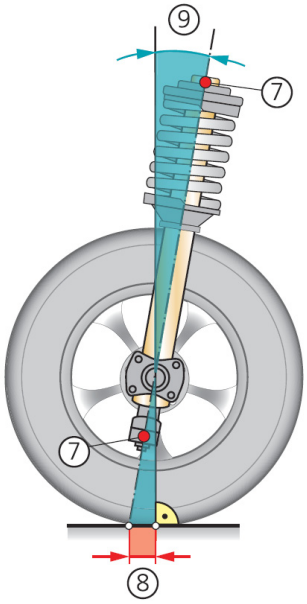
4

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

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

16. Quel angle de géométrie est représenté par la cote N°9 ?

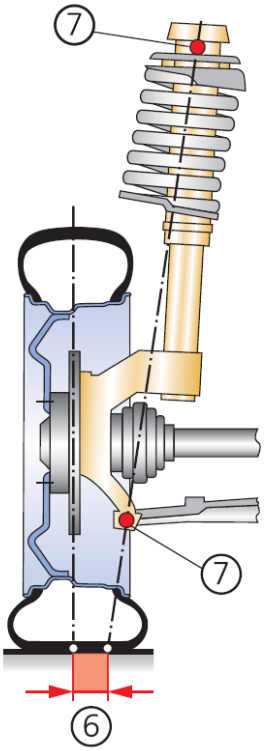
Chasse



1

17. La cote N°6 représente un …

- ☐ déport de jante négatif.
- ☐ déport de jante positif.
- ☐ déport de l'axe de pivot négatif.
- ☒ déport de l'axe de pivot positif.



2

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

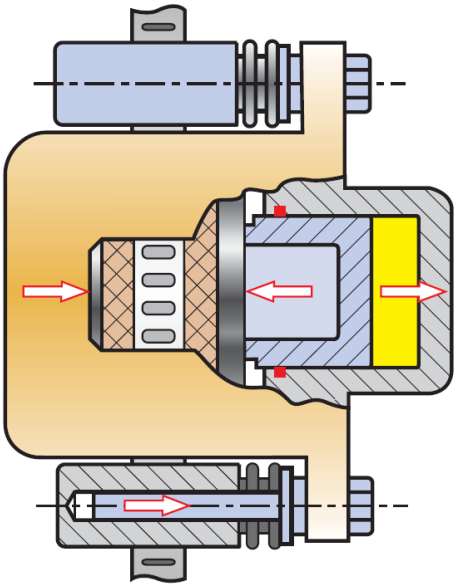
	B	TA
	Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation

18. Les amortisseurs de suspension monotubes … 2

- ☐ participent au guidage de l'essieu.
- ☐ contiennent une chambre de réserve d'huile et une chambre de gaz sous pression.
- ☐ soutiennent les masses non suspendues du véhicule.
- ☒ contiennent une chambre de gaz sous pression.

19. Nommer le type d'étrier de frein représenté ci-dessous : 1

Réponse : Etrier flottant



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