

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
المسالك المهنية  
الدورة العادية 2022  
- الموضوع -

PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP-PP

NS 213A

المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتعليم الأولي والرياضة  
المركز الوطني للتقويم والامتحانات



المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتعليم الأولي والرياضة  
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

4

مدة الإنجاز

اختبار توليقي في المواد المهنية - الجزء الأول

المادة

10

المعامل

شعبة الهندسة الكهربائية : مسلك صيانة المركبات المتحركة خيار السيارات

الشعبة أو المسلك

☞ Le sujet comporte au total 17 pages.

☞ Le sujet comporte 04 situations d'évaluation indépendantes relatives aux quatre modules proposés :

	Intitulé du module	Barème
Module 1	ETUDE DE L'ELECTRICITE ET DE L'ELECTRONIQUE APPLIQUEE A L'AUTOMOBILE	21 pts.
Module 2	ENTRETIEN DES SYSTEMES DE CONFORT ET DE SECURITE	23.75 pts
Module 3	ENTRETIEN ET REMISE EN CONFORMITE D'UN SYSTEME D'ALIMENTATION EN CARBURANT	22.25 pts
Module 4	ENTRETIEN ET REMISE EN CONFORMITE D'UN SYSTEME DE TRANSMISSION	13 pts

☞ Tous les documents doivent être obligatoirement joints à la copie du candidat même s'ils ne comportent aucune réponse.

☞ Le sujet est noté sur 80 points.

☞ Aucun document n'est autorisé.

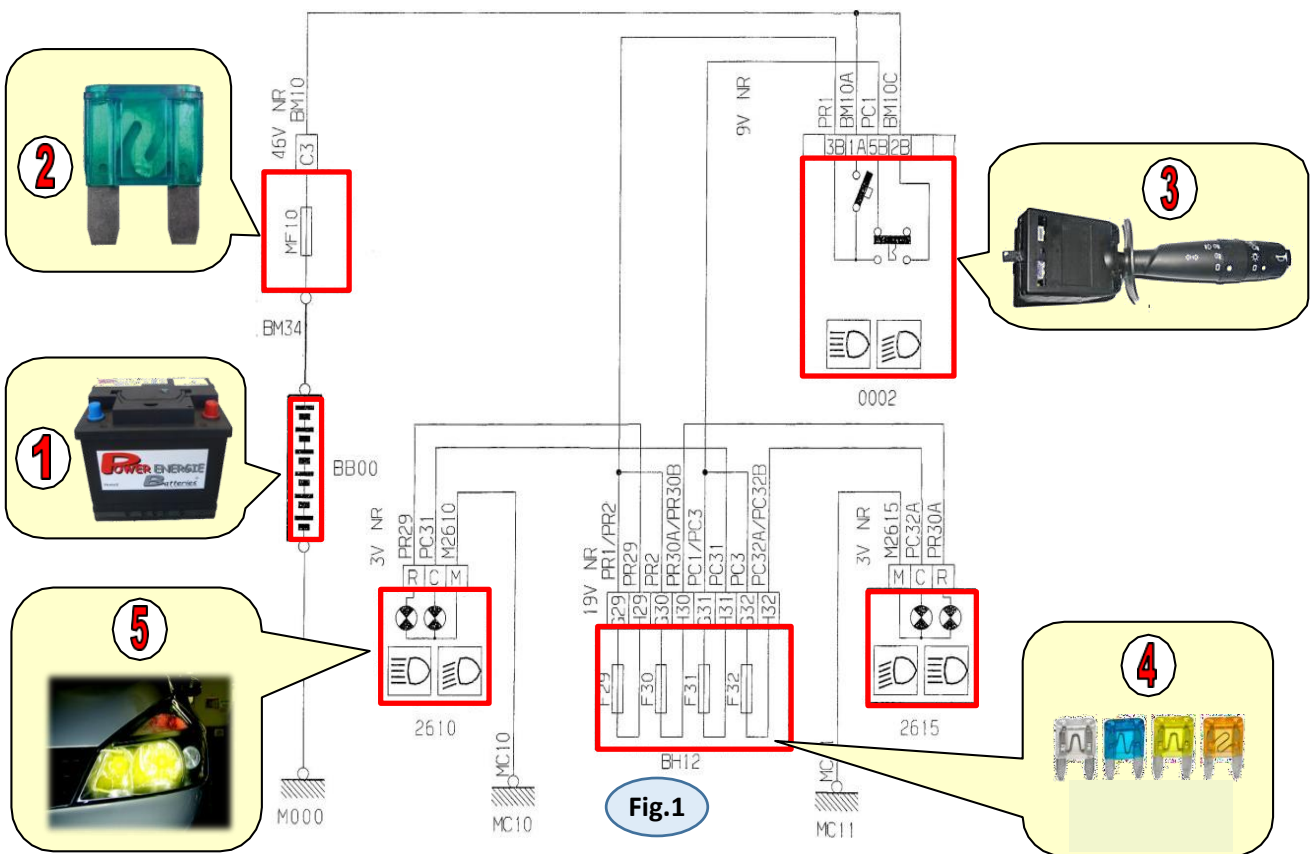
☞ Sont autorisées les calculatrices non programmables.

**MODULE 1**

**ETUDE DE L'ELECTRICITE ET DE L'ELECTRONIQUE APPLIQUEE A L'AUTOMOBILE**

Un client se présente à votre atelier de réparation automobile suite à une panne dans sa voiture ; il explique qu'après avoir démarré le moteur, les feux de croisement ne s'allument pas.

Le branchement du circuit des feux de route et de croisement de cette voiture est représenté ci-dessous (Fig.1) :



**Fig.1**

**Q1. Compléter le tableau ci-dessous :**

...../1.25 pt.

Elément	Nom
1	
2	
3	
4	
5	

Q2. Quel est le rôle de chacun des éléments 3 et 4 ?

...../2 pts.

Elément 3 : .....

.....

Elément 4 : .....

.....

Q3. Citer quatre causes possibles de la panne citée ci-dessus :

...../2 pts.

- .....
- .....
- .....
- .....

Q4. Quels sont les fusibles qui protègent les feux de croisement et les feux de route (Fig.1) ?

...../1.25 pt.

- Feux de croisement : .....
- Feux de route : .....

Q5. Compléter le branchement du circuit de signalisation et de détresse (Fig.2) :

...../3 pts.

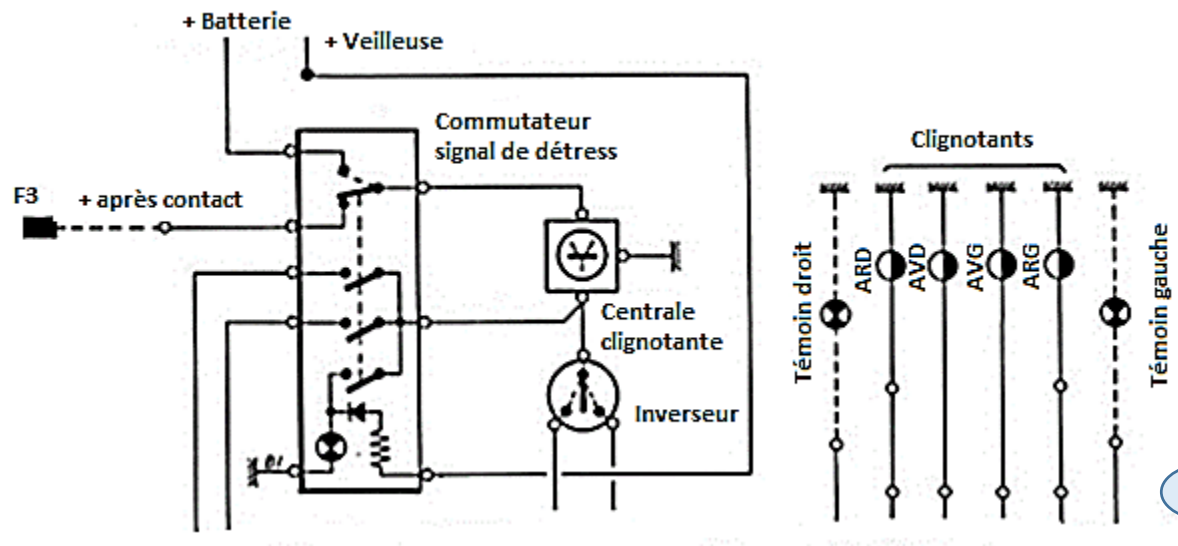


Fig.2

Q6. Quel est le rôle de la centrale clignotante « flasheur » ?

...../1 pt.

.....

.....

Q7. Donner quatre types de lampes utilisées pour les feux de croisement et les feux de route :

...../2 pts.

- .....
- .....
- .....
- .....

Q8. Donner quatre autres types de feux automobiles que ceux cités au niveau des questions Q1 et Q6 :

...../2 pts.

- .....
- .....
- .....
- .....

On donne les relais ci-dessous (Fig.3) :

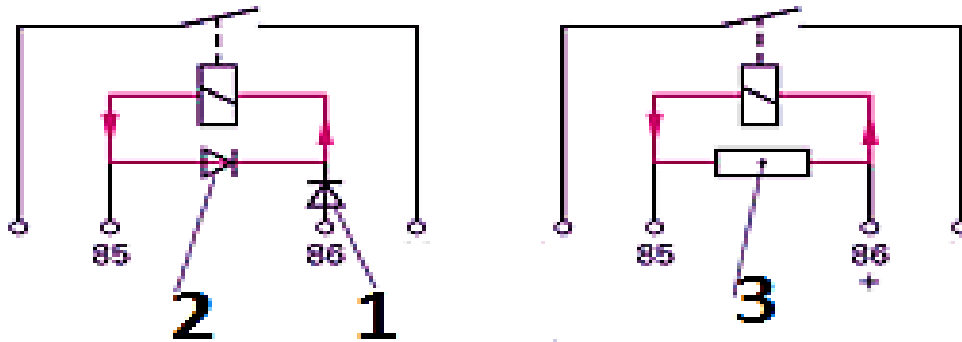


Fig.3

Q9. Quel est le rôle de chacun des éléments 1 ;2 et 3 ?

...../3 pts.

- 1 : .....
- 2 : .....
- 3 : .....

Q10. Quels sont les contrôles à effectuer sur un relais unipolaire (4 bornes) :

...../1.5 pt.

.....

.....

.....

.....

Les 4 lampes : « **AVD, AVG, ARD et ARG** » utilisées dans le schéma de la (Fig.2) ont une puissance de **21 W** chacune ; la tension d'alimentation est de **12V** .

**Q11.** Calculer le courant consommé par chaque lampe :

...../1 pt.

.....  
.....  
.....  
.....

**Q12.** Calculer le courant total consommé par les 4 lampes :

...../1 pt.

.....  
.....  
.....  
.....

**MODULE 2**

**ENTRETIEN DES SYSTEMES DE CONFORT ET DE SECURITE**

Le propriétaire d'un véhicule automobile se présente à votre atelier de réparation en réclamant une absence d'air dans l'habitacle.

Le circuit frigorifique et le schéma électrique du ventilateur de chauffage sont représentés ci-dessous (Fig.4) et (Fig.5) :

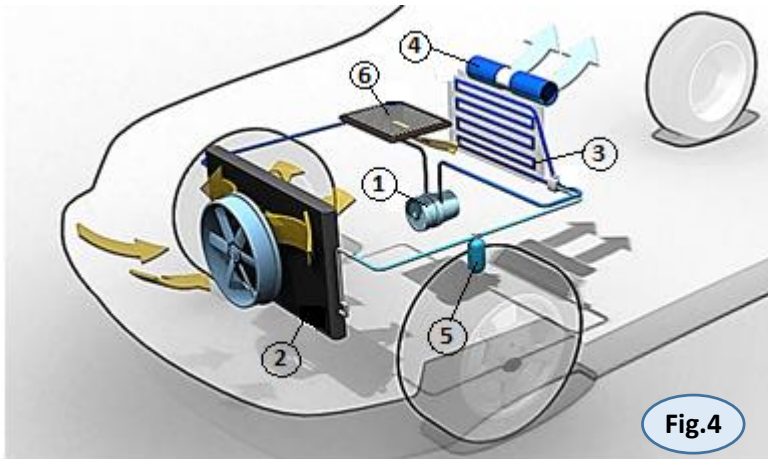


Fig.4

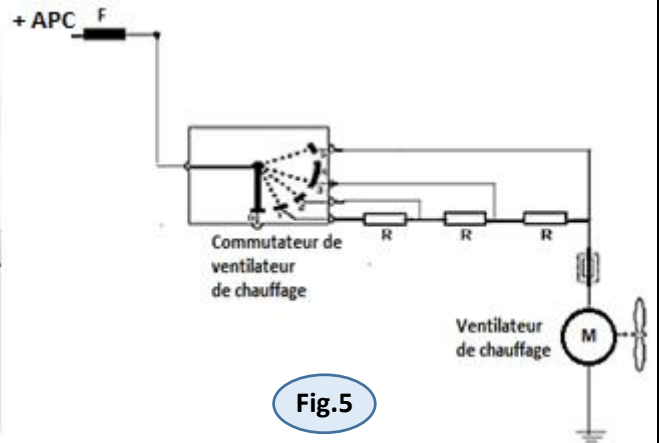


Fig.5

Q13. Identifier chacun des composants de la (Fig.4) :

...../3 pts.

N°	Composant
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Q14. Citer quatre rôles de la climatisation dans un véhicule automobile :

...../2 pts.

- .....
- .....
- .....
- .....

Q15. Quel est le fluide le plus utilisé dans un circuit frigorifique ?

...../1 pt.

.....

Q16. Quel est le rôle des résistances au niveau du montage de la (Fig.5)

...../1 pt.

.....

.....

Répondre par X aux questions Q18 à Q20 :

Q17. L'élément qui permet d'abaisser la pression du fluide :

...../0.25 pt.

<input type="checkbox"/>	Le condenseur
<input type="checkbox"/>	Le pressostat
<input type="checkbox"/>	Le détendeur
<input type="checkbox"/>	Le thermostat

Q18. Le compresseur de la climatisation est enclenché par :

...../0.25 pt.

<input type="checkbox"/>	Le pressostat
<input type="checkbox"/>	Le conducteur
<input type="checkbox"/>	Le détendeur
<input type="checkbox"/>	Les moto ventilateurs

Q19. Le compresseur aspire :

...../0.25 pt.

<input type="checkbox"/>	Gaz basse pression et le refoule liquide haute pression
<input type="checkbox"/>	Gaz basse pression et le refoule gaz haute pression
<input type="checkbox"/>	Liquide basse pression et le refoule liquide haute pression
<input type="checkbox"/>	Gaz basse pression et le refoule liquide basse pression

Q20. D'après la réclamation du client, donner quatre causes de manque d'air :

...../2 pts.

- .....
- .....
- .....
- .....

Un conducteur se présente à un établissement de réparation automobile en réclamant que son véhicule présente un problème du circuit de freinage. Après diagnostic, il s’est avéré que le problème est au niveau des plaquettes et des disques de frein.

Le système de freinage de ce véhicule est représenté par la (fig.6) ci-dessous :

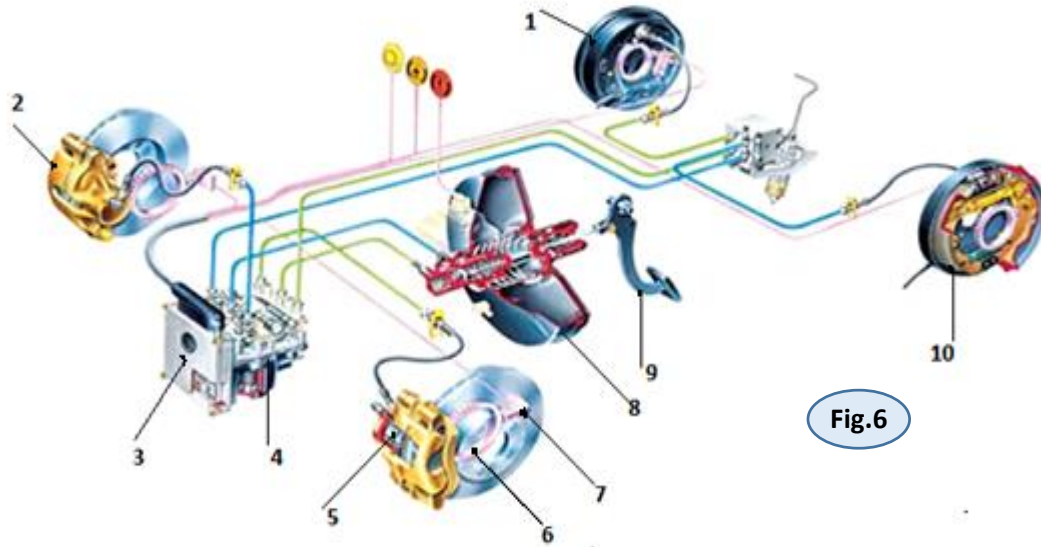


Fig.6

Q21. Donner le type de ce système de freinage :

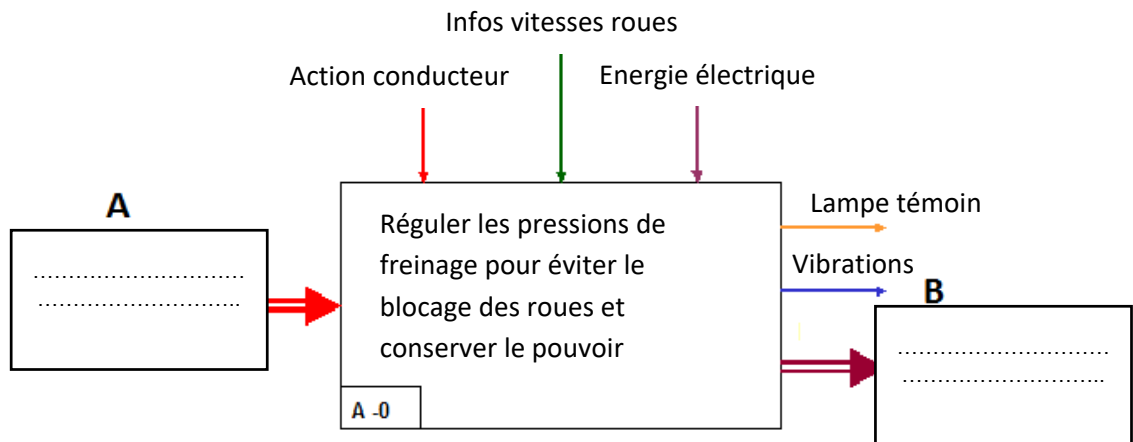
...../1 pt.

.....

.....

Q22. Compléter les cases A et B de l’actigramme ci-dessous :

...../1 pt.



Q23. Citer deux avantages de ce type de freinage (fig.6) :

...../1 pt.

- .....
- .....



Q24. Nommer les éléments de de 1 à 10 de la (Fig.6) :

...../2.5 pts.

N°	Nom	N°	Nom
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

Q25. Quel est le rôle de chacun des éléments 6 et 7 ?

...../1 pt.

Elément 6 : .....

.....

Elément 7 : .....

.....

La (Fig.7) ci-dessous représente l'élément 4 de la (Fig.6) :

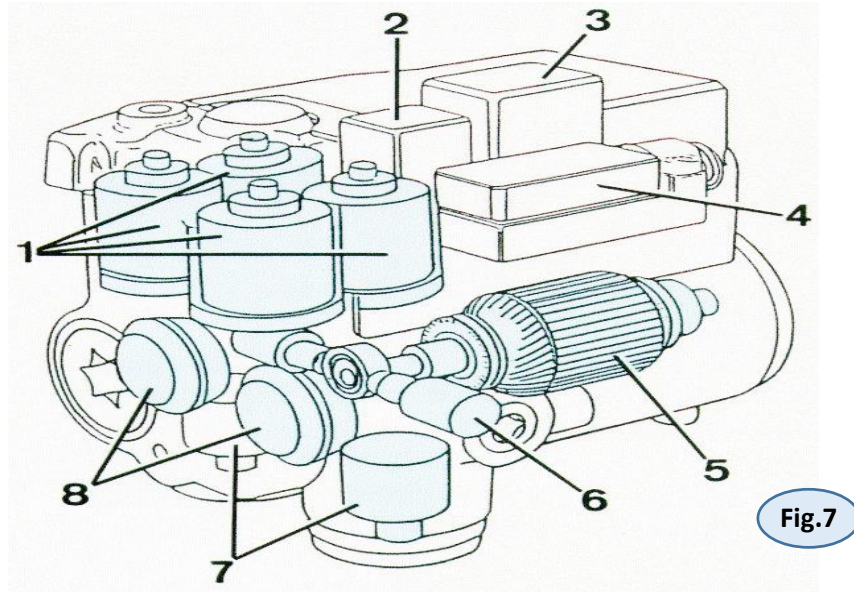


Fig.7

Q26. Nommer les éléments 1, 3, 5 et 8 (Fig.7) :

...../2 pts.

Elément	Nom
1	
3	
5	
8	

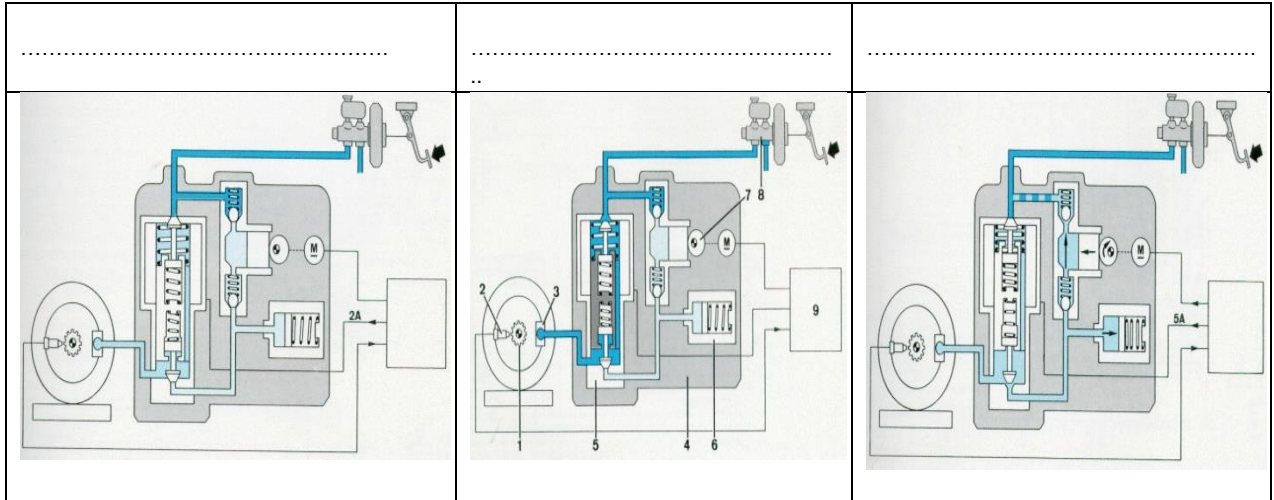
Q27. Quelle conséquence aura-t-on sur le système de freinage si l'élément 1 est défectueux (Fig.7) ?

.....  
 .....

...../1 pt.

Q28. L'élément 1 fonctionne suivant trois phases ; Nommer les convenablement sur les schémas ci-dessous :

...../1.5 pt.



Q29. Citer quatre contrôles des plaquettes et du disque de frein :

- .....
- .....
- .....
- .....

...../2 pts.

Q30. Calculer l'énergie cinétique de ce véhicule sachant que sa masse  $m = 1500 \text{ kg}$  et roulant à une vitesse  $V = 60 \text{ Km/h}$  :

.....  
 .....  
 .....  
 .....

...../1 pt.

## MODULE 3

## ENTRETIEN ET REMISE EN CONFORMITE D'UN SYSTEME D'ALIMENTATION EN CARBURANT

Un conducteur se présente à un établissement de réparation automobile en réclamant que son véhicule Moteur **1.6 multijet 16 V 105 CV** ; Version **EURO 5** dotée d'un catalyseur, sonde lambda et FAP ; présentant un manque de puissance. Le système d'alimentation de ce véhicule est représenté par la (Fig.8) ci-dessous :

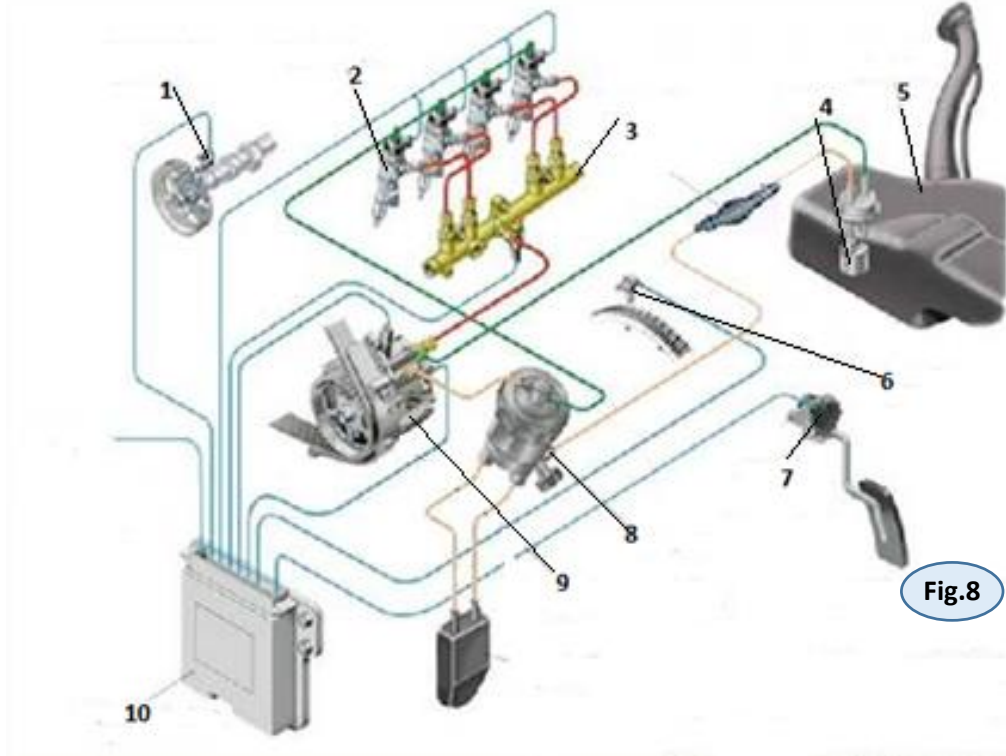


Fig.8

Q31. Déterminer le type de cette injection :

...../0.5 pt.

Q32. Citer deux avantages de ce type d'injection (Fig.8) :

- .....
- .....

...../1 pt.

Q33. Sur le tableau suivant, nommer les éléments de la (Fig.8) :

...../1.75 pt.

N°	Nom	N°	Nom
2		8	
3		9	
4		10	
5			

...../3 pts.

Q34. Compléter le tableau suivant à partir de la (Fig.8) :

N°	Nom	Type	Type de signal
1	Capteur arbre à came		
6	Capteur vitesse et PMH		
7	Capteur pédale accélérateur		

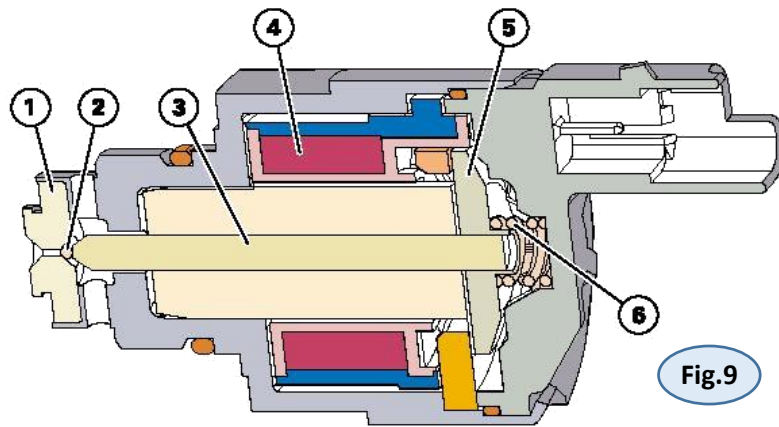


Fig.9

Q35. Que représente le composant (Fig.9) ?

...../1 pt.

Q36. Quel est le rôle du composant dans le circuit d'alimentation (Fig.9) ?

...../2 pts.

Q37. Est-ce que le moteur démarre si Le composant (Fig.9) est défectueux ?

...../2 pts.

La (Fig.10) ci-dessous représente L'élément N°2 de la (Fig.8) :

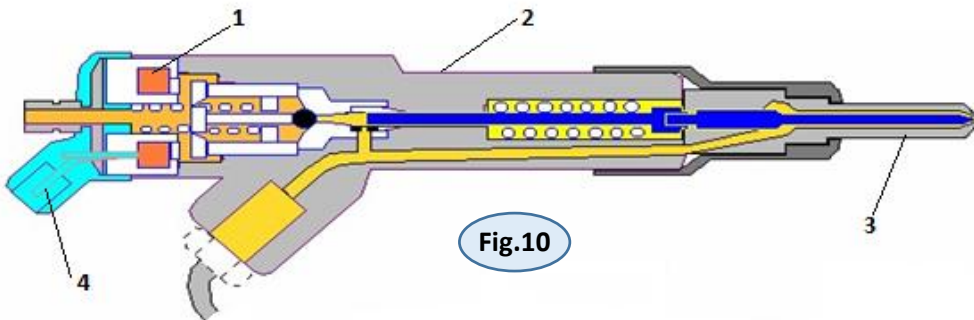


Fig.10

Q38. Déterminer le type de l'élément de la (Fig.10) :

...../1 pt.

Q39. Nommer les composants numérotés de l'élément de la (Fig.10) :

...../2 pts.

Numéro	élément
1	
2	
3	
4	

Q40. Donner les contrôles à effectuer sur l'élément (Fig.10) :

...../2 pts.

.....  
 .....  
 .....

Q41. Que représente la courbe de la (Fig.11) ci-dessous ?

...../1 pt.

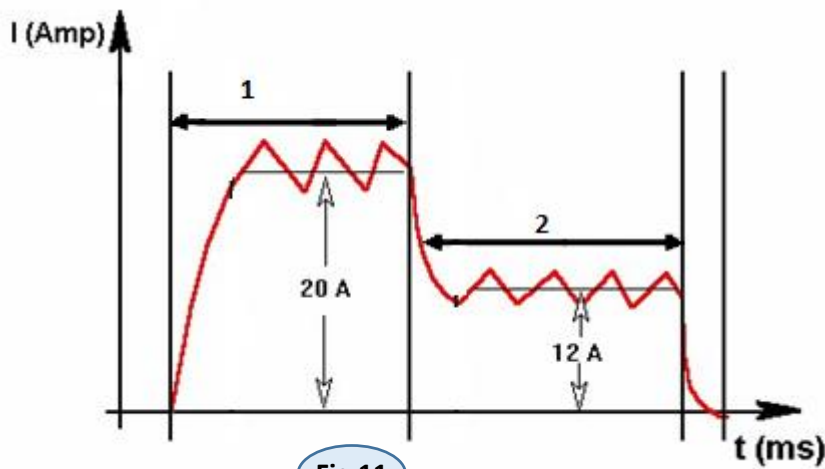
.....  
 .....

Q42. Nommer les deux phases 1 et 2 (Fig.11) :

...../1 pt.

Phase 1 : .....

Phase 2 : .....



**Q43.** Citer deux éléments qui peuvent être la cause de manque de puissance énoncée dans la situation étudiée :

...../2.5 pts.

- .....
- .....

**Q44.** Les systèmes d'antipollution utilisés au niveau de ce moteur sont le **FAP** et le **catalyseur** ; expliquer la fonction de chacun d'eux :

...../1.5 pt.

- **FAP** : .....
- .....
- **Catalyseur** : .....
- .....

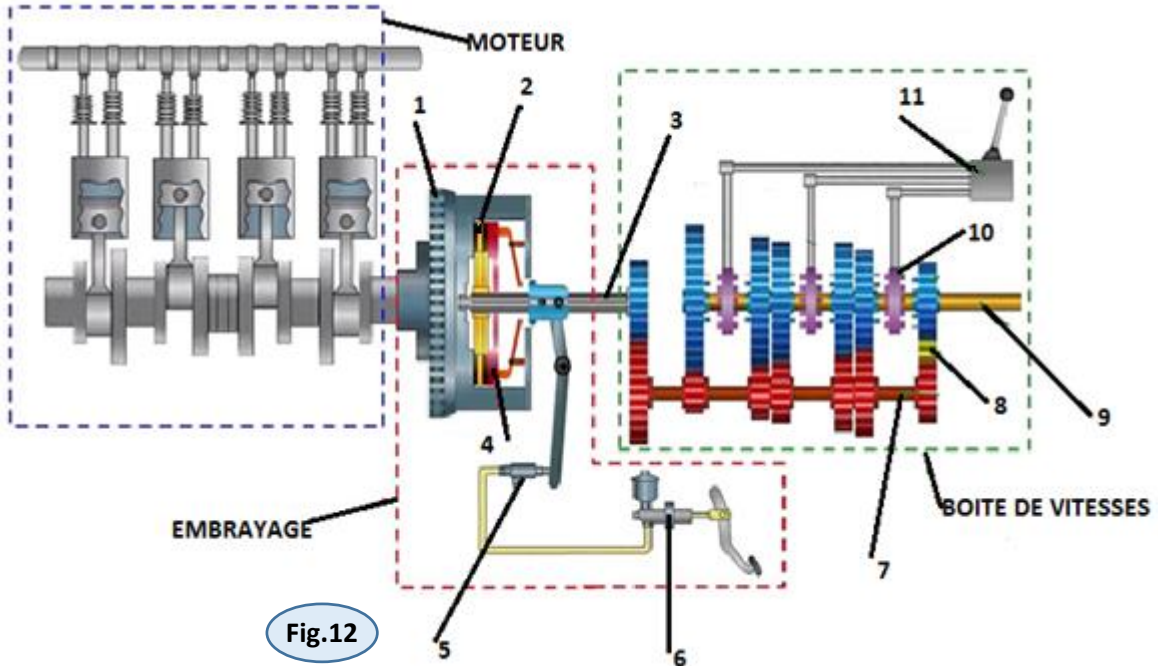
## MODULE 4

## ENTRETIEN ET REMISE EN CONFORMITE D'UN SYSTEME DE TRANSMISSION

Un client se présente à votre atelier suite à un problème au niveau de la boîte de vitesses. Il réclame que le passage de la première vitesse est difficile. Le véhicule est doté d'un système d'embrayage et d'une boîte de vitesses (Fig.12).

Caractéristiques :

- Vitesse d'entrée  $N1 = 1200$  tr/mn
- Couple d'entrée  $C1 = 92$  N/m



Q45. Compléter le tableau ci-dessous en se référant à la (Fig.12) :

...../2 pts.

Numéro	Nom	Numéro	Nom
1	Volant moteur	6	
2		7	
3		9	
4		10	
5		11	Levier de vitesses

Q46. Donner le nombre de rapports de cette boîte de vitesses :

...../1.5 pt.

Q47. Quel est le pignon permettant d'inverser le sens de rotation en marche arrière ?

...../1 pt.



Q48. De quel type de commande d'embrayage s'agit-il ?

...../0.5 pt.

Q49. Quel est le rôle de chacun des éléments 5 et 6 ?

...../1.5 pt.

➤ Élément 5 :

.....  
 .....

➤ Élément 6 :

.....  
 .....

On donne la boîte de vitesses détaillée avec les données ci-dessous (Fig.13) :

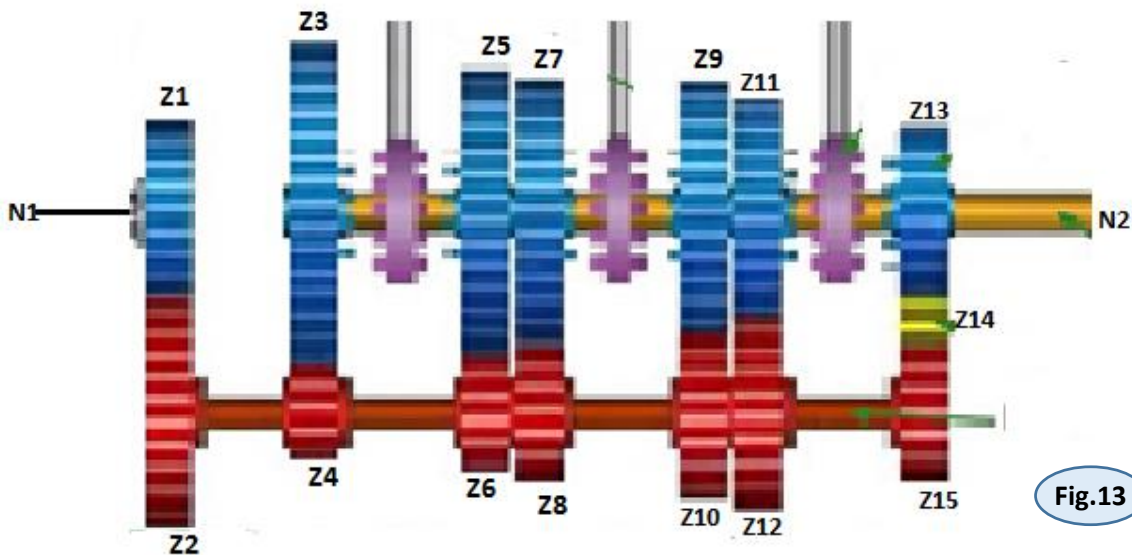


Fig.13

PIGNON	Nombre de dents	PIGNON	Nombre de dents
Z1	22	Z6	22
Z2	26	Z13	32
Z3	36	Z14	15
Z4	18	Z15	12
Z5	34		

Q50. Compléter le tableau ci-dessous :

...../1.5 pt.

Vitesse	Pignons en prise	Rapport de réduction
Première vitesse		
Marche arrière		



Q51. Calculer la vitesse de sortie en première vitesse et en marche arrière :

...../2 pts.

➤ Première vitesse :

.....  
 .....  
 .....

➤ Marche arrière :

.....  
 .....  
 .....

Q52. Calculer le couple de sortie en première vitesse :


...../1.5 pt.

.....  
 .....  
 .....

Q53. Donner deux causes de la panne citée ci-dessus :

...../1.5 pt.

- .....
- .....

الصفحة : 1 على 9	<p style="text-align: center;"><b>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</b> المسالك المهنية الدورة العادية 2022</p>	<p style="text-align: center;">المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للتقويم والامتحانات</p> 
------------------	---	--

PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP-PP	***I	- عناصر الإجابة -	NR 213A
-------------------------	------	-------------------	---------

10	المعامل	4	مدة الإنجاز	<p style="text-align: center;"><b>اختبار توافقي في المواد المهنية - الجزء الأول</b> شعبة الهندسة الكهربائية : مسلك صيانة المركبات المتحركة خيار السيارات</p>	المادة الشعبة والمسلك
----	---------	---	----------------	--	--------------------------

CORRIGE

**MODULE 1****ETUDE DE L'ELECTRICITE ET DE L'ELECTRONIQUE APPLIQUEE A L'AUTOMOBILE**

Q1. Tableau des éléments :

...../1.25 pt.

Elément	Nom
1	Batterie
2	Fusible principale
3	Commutateur d'éclairage
4	Fusible
5	Bloc optique

Q2. Rôle des éléments 3 et 4 :

...../2 pt.

Elément 3 :

- Commandes les différents types de feux : position , route , croisement , signalisation ,.....

Elément 4 :

- Protection de la surintensité
- Protection des courts circuits
- Protection feux croisement et route

Q3. Quatre causes de la panne citée ci-dessus :

...../2 pts.

- Fusible principal grillé
- Fusible de commande des feux grillé
- Lampes grillées
- Commutateur défectueux
- Coupure au niveau des conducteurs
- Mauvais contact

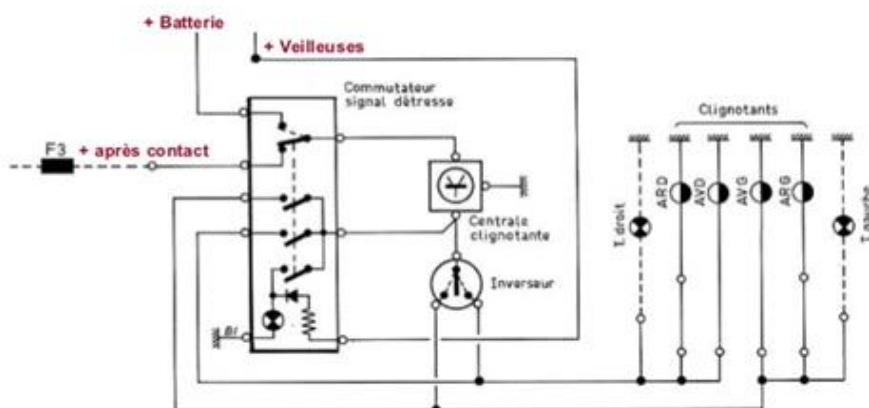
Q4. Les fusibles qui protègent les feux de croisement et feux de route :

...../1.25 pt.

- **Feux de croisement : F31 ; F32**
- **Feux de route : F29 ; F30**

Q5. Branchement du circuit de signalisation et de détresse :

...../3 pts.



**Q6.** Rôle de la centrale clignotante « flasheur » :

..../1 pt.

C'est un boîtier qui transmet l'électricité fournie par la batterie aux lampes des feux clignotants du véhicule. Le courant électrique est transmis de manière intermittente , ce qui permet de faire clignoter les ampoules.

**Q7.** Quatre types de lampes utilisées pour les feux de croisement et de route :

..../2 pts.

- Code européen
- Lampes H4
- Lampes H7
- LED
- Lampes à décharge (xénon)

**Q8.** Quatre autres types de feux automobiles que ceux cités au niveau des questions **Q1** et **Q6** :

..../2 pts.

- Feux de position (veilleuse)
- Feux de stop
- Feux de marche arrière
- Feux anti brouillard avant et arrière

**Q9.** Rôle des éléments **1 ;2 et 3** ?

..../3 pts.

- 1 : Diode de self induction
- 2 : Diode de protection contre l'inversion de polarité
- 3 : Résistances de protection contre la surtension lors de la coupure du relais

**Q10.** Les contrôles à effectuer sur un relais unipolaire (4 bornes) :

..../1.5 pt.

- Vérification de la résistance du relais borne 85 et 86 et se référer aux données constructeur.
- Alimentation de la bobine par **12 V** et vérification de la continuité du circuit de puissance.

**Q11.** Calcul du courant consommé par chaque lampe :

..../1 pt.

$$P=U/I$$

$$I=P/U \quad I=21/12=1.75A$$

**Q12.** Calcul du courant total consommé par les 4 lampes :

..../1 pt.

$$I_t=1.75 \times 4=7A$$

## MODULE 2

## ENTRETIEN DES SYSTEMES DE CONFORT ET DE SECURITE

Q13. Identification des composants de la (Fig.4) :

...../3 pts.

N°	Composant
1	Compresseur
2	Condenseur
3	Evaporateur
4	Pulseur
5	Déshydrateur
6	Filtre à pollen

Q14. Quatre rôles de la climatisation dans un véhicule automobile :

L'utilisation d'un dispositif de conditionnement sur le véhicule a permis de résoudre plusieurs problèmes liés au séjour à bord et à la sécurité de conduite :

...../2 pts.

- Maintenir une température et une humidité "agréables" pour les passagers.
- Eviter la formation de condensation sur les vitres.
- Eviter une distribution stratifiée de l'air.
- Limiter les mauvaises odeurs.

Q15. Le fluide le plus utilisé dans un circuit frigorifique :

...../1 pt.

Le fluide réfrigérant utilisé actuellement dans le système de climatisation automobile est l'Hydro Fluorocarbure (R134a).

Q16. Rôle des résistances au niveau du montage de la (Fig.5) :

...../1 pt.

Variations de vitesses du ventilateur de chauffage suivant les différentes positions disponibles

Q17. L'élément qui permet d'abaisser la pression du fluide :

...../0.25 pt.

	Le condenseur
	Le pressostat
X	Le détendeur
	Le thermostat

Q18. Le compresseur de la climatisation est enclenché par :

...../0.25 pt.

X	Le pressostat
X	Le conducteur
	Le détendeur
	Les moto ventilateurs

Q19. Le compresseur aspire :

...../0.25 pt.

	Gaz basse pression et le refoule liquide haute pression
X	Gaz basse pression et le refoule gaz haute pression
	Liquide basse pression et le refoule liquide haute pression
	Gaz basse pression et le refoule liquide basse pression

Q20. Quatre causes de manque d'air :

- Filtre à air
- Ventilateur de chauffage
- Fusible
- Résistance
- Fil électrique
- Volet coincé

...../2 pts.

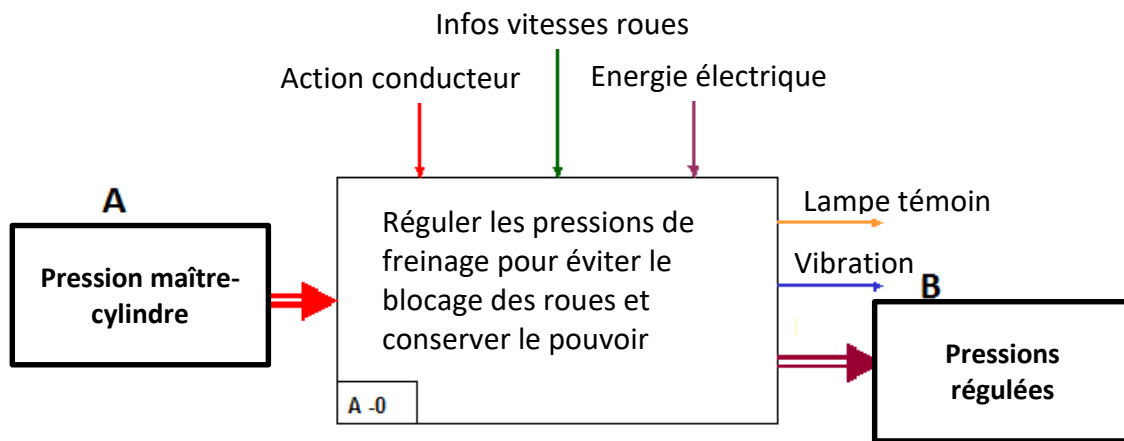
Q21. Type de ce système de freinage :

Freinage ABS

...../1 pt.

Q22. Les cases A et B de l'actigramme ci-dessous :

...../1 pt.



Q23. Deux avantages de ce type de freinage :

- Eviter le blocage des roues
- Diminuer la distance de freinage
- Conserver le pouvoir directionnel du véhicule

...../1 pt.

Q24. Nom des éléments de 1 à 10 :

...../2.5 pts.

N°	Nom	N°	Nom
1	Tambour	6	Cible
2	Etrier	7	Capteur de roue
3	Calculateur	8	Servofrein
4	Groupe hydraulique	9	Pédale
5	Cylindre récepteur	10	Garniture

Q25. Rôle de chacun des éléments 6 et 7 :

...../1 pt.

**Élément 6** : La rotation de la cible permet au capteur de générer des signaux. Les capteurs transmettent ces signaux au calculateur ABS.

**Élément 7** : Les capteurs de vitesse mesurent la vitesse de rotation des roues.

Q26. Nommer les éléments 1, 3, 5 et 8 (Fig.7) :

Élément	Nom
1	Electrovannes
3	Relais
5	Moteur électrique
8	Accumulateur

...../2 pts.

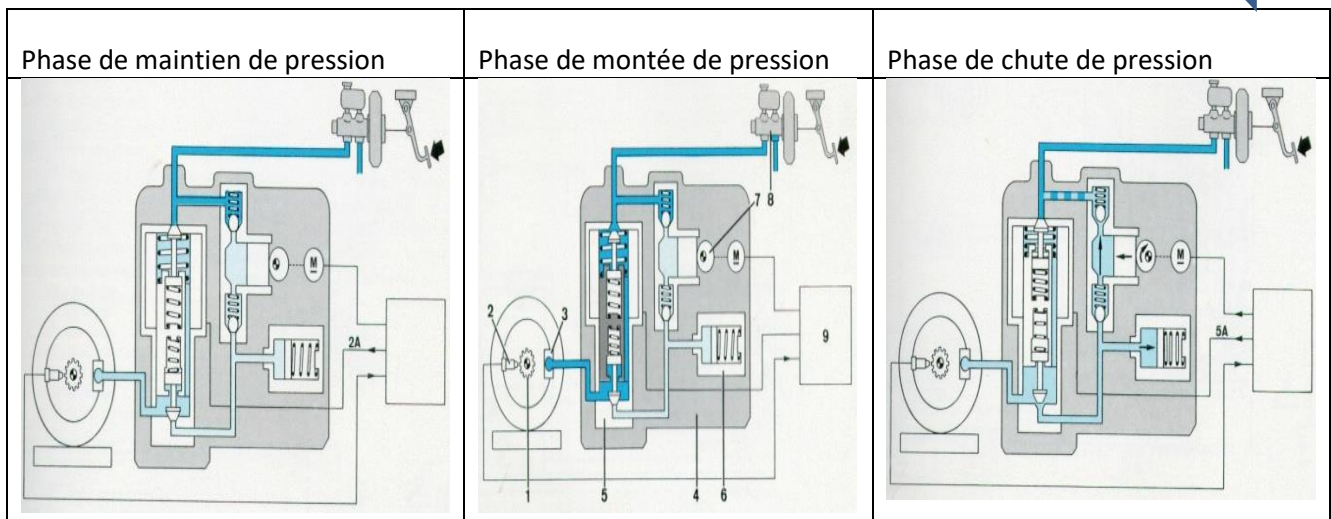
Q27. Conséquence sur le fonctionnement du système de freinage si l'élément 1 est défectueux :

...../1 pt.

Le système ABS ne fonctionne pas ; mais le système de freinage classique continue de fonctionner

Q28. Report des noms des phases :

...../1.5 pt.



Q29. Quatre contrôles des plaquettes et du disque de frein :

- Usure du disque
- Usure des plaquettes
- Voilage du disque
- Durcissement des surfaces des plaquettes à cause d'une surchauffe
- Traces d'échauffement excessif du disque

...../2 pts.

Q30. Calcul de l'énergie cinétique de ce véhicule :

$$V=60\text{Km /H}=60 \times 1000 / 3600 = 16.66 \text{ m /s}$$

$$EC = 1/2 m v^2 = 1/2 \times 1500 \times (16.66)^2 = \underline{\underline{208166.7 \text{ JOULE}}}$$

$$\underline{\underline{EC=208.166 \text{ KJ}}}$$

...../1 pt.

**MODULE 3****ENTRETIEN ET REMISE EN CONFORMITE D'UN SYSTEME D'ALIMENTATION EN CARBURANT**

Q31. Type de cette injection :

...../0.5 pt.

Injection électronique diesel haute pression

Q32. Deux avantages de ce type d'injection :

...../1 pt.

- Moins de consommation
- Moins de bruit
- Moins de pollution
- Plus de puissance

Q33. Nom des éléments :

...../1.75 pt.

N°	Nom	N°	Nom
2	Injecteur	8	Filtre à gasoil
3	Rampe	9	Pompe haute pression
4	Pompe de gavage	10	Calculateur
5	Réservoir		

Q34. Tableau relatif à la (Fig.8) :

...../3 pts.

N°	Nom	Type	Type de signal
1	Capteur arbre à came	Effet hall	Carré
6	Capteur vitesse et PMH	Inductif ou effet hall	Sinusoidal ou carré
7	Capteur pédale accélérateur	Résistif	Signal linéaire

Q35. Le composant représente :

...../1 pt.

Le régulateur de pression

Q36. Rôle du composant dans le circuit d'alimentation :

...../2 pts.

Réguler la pression en fonction des conditions de fonctionnement

Q37. Démarrage du moteur :

...../2 pts.

Le moteur ne pas démarrer

Q38. Type de l'élément de la (Fig.10) :

...../1 pt.

Injecteur électromagnétique

Q39. Nom des composants numérotés de l'élément de la (Fig.10) :

...../2 pts.

Numéro	élément
1	Bobine
2	Corps
3	Buse d'injecteur
4	Connecteur



Q40. Les contrôles de l'élément (Fig.10) :

- Contrôle du signal par oscilloscope
- Contrôle de la bobine
- Contrôle de fonctionnement avec appareil

...../2 pts.

Q41. La courbe de la (Fig.11) représente :

La commande de la bobine de l'injecteur

...../1 pt.

Q42. Nom des deux phases 1 et 2 (Fig.11) :

**Phase 1** : phase d'appel

**Phase 2** : phase de maintien

...../1 pt.

Q43. Deux éléments qui peuvent être la cause de manque de puissance énoncée dans la situation :

- Le filtre à air
- Débitmètre
- Filtre à particule
- EGR
- Injecteurs

...../2,5 pts.

Q44. Explication la fonction de :

...../1.5 pt.

- **FAP** : Le filtre à particule, appelé communément FAP, est monté séparément dans le même carter que le catalyseur à oxydation. Le FAP est chargé de réduire les émissions de particules composées d'hydrocarbures et de carbone des moteurs diesel
- **Catalyseur** : Le pot catalytique, positionné à la sortie de l'échappement du moteur, est l'élément le plus important de l'épuration des gaz. En conduite normale, ce catalyseur transforme jusqu'à 99% des composants chimiques nocifs contenus dans les rejets d'échappement HC ; CO ; NO<sub>x</sub> en composants normaux de l'atmosphère.

## MODULE 4

## ENTRETIEN ET REMISE EN CONFORMITE D'UN SYSTEME DE TRANSMISSION

Q45. Tableau relatif à la (Fig.12) :

...../2 pts.

Numéro	Nom	Numéro	Nom
1	Volant moteur	6	Pompe émettrice
2	Disque d'embrayage	7	Arbre intermédiaire
3	Arbre primaire	9	Arbre de sortie
4	Plateau d'embrayage	10	Synchroniseur
5	Pompe réceptrice	11	Levier de vitesses

Q46. Nombre de rapports de cette boîte de vitesses :

Cinq rapports plus la marche arrière

...../1.5 pt.

Q47. Le pignon permettant d'inverser le sens de rotation en marche arrière :

Le pignon numéro 8

...../1 pt.

Q48. Type de commande d'embrayage :

Commande hydraulique

...../0.5 pt.

Q49. Rôle de chacun des éléments 5 et 6 :

Élément 5 : Reçoit la pression de la pompe émettrice et actionne la fourchette d'embrayage

Élément 6 : La pompe émettrice fournit la pression à la pompe réceptrice

...../1.5 pt.

Q50. Tableau :

...../1.5 pt.

Vitesse	Pignons en prise	Rapport de réduction
Première vitesse	Z1 ; Z2 ; Z3 ; Z4	R1=0.425
Marche arrière	Z1 ; Z2 ; Z15 ; Z14 ; Z13	Rma=0.314

Q51. Calcul de la vitesse de sortie en première vitesse et en marche arrière :

➤ Première vitesse :

Première vitesse  $N_2=1200 \times 0.425=510 \text{ tr/mn}$

➤ Marche arrière :

Marche arrière  $N_2=1200 \times 0.314=377.4 \text{ tr/mn}$

...../2 pts.

Q52. Calcul du couple de sortie en première vitesse :

$C_s=C_e/R$

$C_s=92/0.425=216.470 \text{ N/m}$

...../1.5 pt.

Q53. Deux causes de la panne :

- Synchroniseur de la première vitesse
- Tige ; fourchette
- Embrayage ; commande ; usure

...../1.5 pt.