

الصفحة	<p>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</p> <p>الدورة العادية 2024</p> <p>- الموضوع -</p>	<p>+XWΛξ+ WCY0ξΘ</p> <p>+E.L.O+ %OXCξ o.E%O</p> <p>Λ %OΘMCA e.CJL.O% Λ +%I%#</p>	<p>المملكة المغربية</p> <p>وزارة التربية الوطنية</p> <p>والتعليم الأولي والرياضة</p>
1		<p>المركز الوطني للتقويم والامتحانات</p>	
17			
***	<p>PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP-PPPP</p> <p>NS 213A</p>		

4h	مدة الإنجاز	اختبار توليقي في المواد المهنية (الجزء الأول) - الفترة الصباحية	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الكهربائية مسلك صيانة المركبات المتحركة : خيار السيارات	الشعبة 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	20.25 pts.
Module 2	ENTRETIEN DES SYSTEMES DE CONFORT ET DE SECURITE	22.50 pts
Module 3	ENTRETIEN ET REMISE EN CONFORMITE D'UN SYSTEME D'ALIMENTATION EN CARBURANT	20.50 pts
Module 4	ENTRETIEN ET REMISE EN CONFORMITE D'UN SYSTEME DE TRANSMISSION	16.75 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 de sa voiture ; il remarque qu'après avoir démarré le moteur, un bruit apparaît au niveau de l'alternateur.

La vue éclatée des éléments de l'alternateur de cette voiture est représentée par la (Fig.1) ; ses caractéristiques sont :

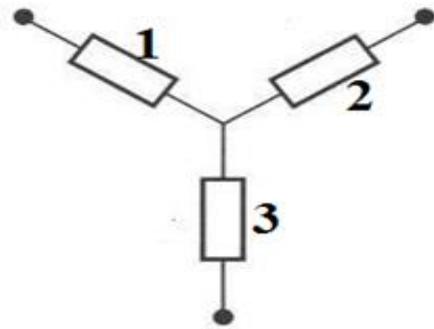
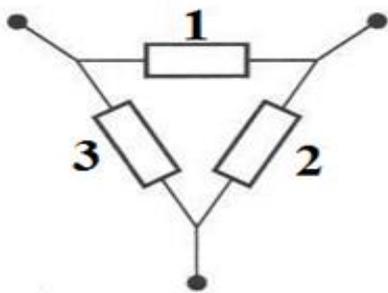
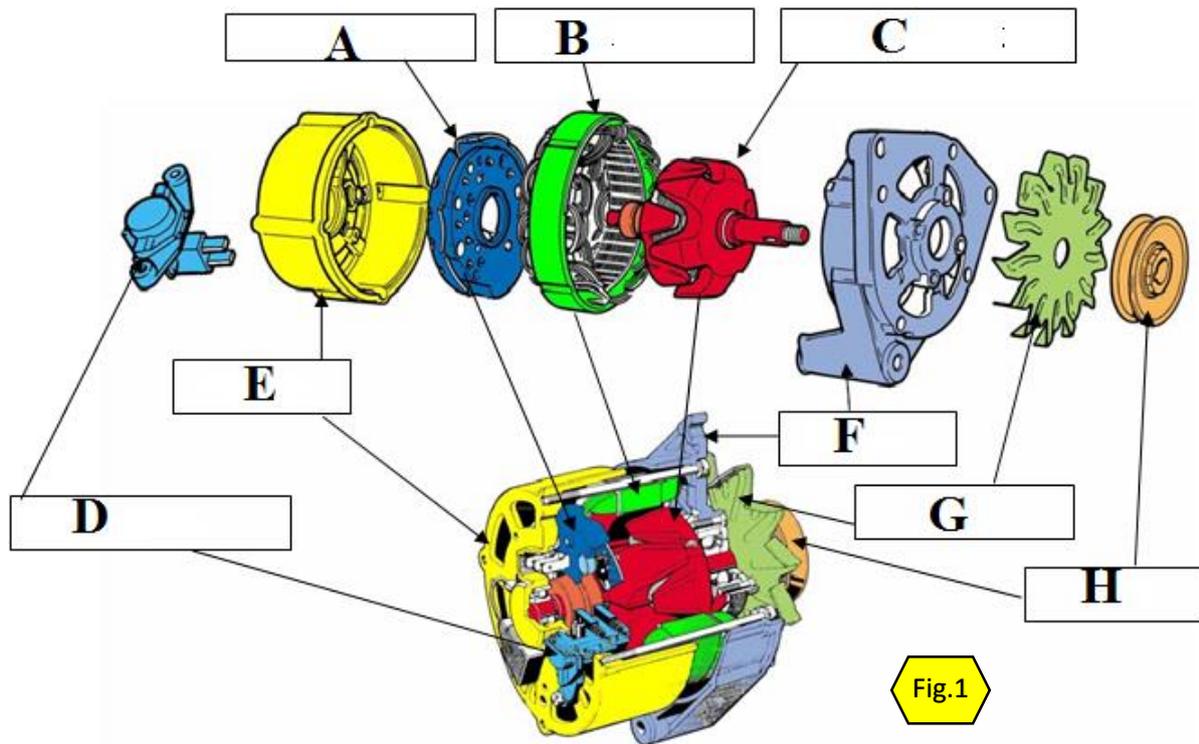
La tension : 12 V.

U régulation : 14 V

L'intensité : 100 A.

Le type de montage de l'élément B est représenté par les (Fig 2) et (Fig 3).

La batterie montée sur ce véhicule a les caractéristiques suivantes : **12 V 70 AH 600 A.**



Q1. Donner le nom des éléments suivants :

1.75 pts

Élément	Nom
A
B
C
D
E
F
G

Q2. Donner le nom de chacun des montages (Fig.2) et (Fig.3) :

1 pt

➤ (Fig.2) :

.....

➤ (Fig.3) :

.....

Q3. Quelle est la particularité de ces deux montages ?

1.5 pt

➤ (Fig.2) :

.....

➤ (Fig.3) :

.....

Q4. Quel est le rôle de l'élément D ?

1 pt

.....

Q5. Citer trois composants électroniques de l'élément D :

1.5 pt

-
-
-

Q6. En cas de changement de l'alternateur ; citer deux précautions à prendre :

1 pt

-
-

Q7. Citer deux causes du bruit au niveau de l'alternateur :

2 pts

-
-

Q8. Que signifient les trois caractéristiques principales de l'alternateur citées dans l'énoncé ?

1.5 pt

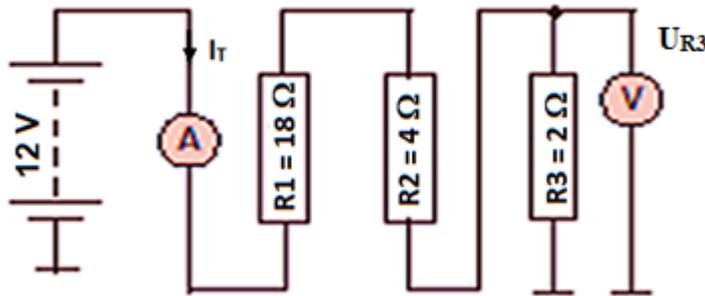
-
-
-

Q9. Quel est l'avantage de la poulie débrayable par rapport à la poulie classique dans un alternateur ?

2 pts

-
-

Q10. On donne le branchement des résistances ci-dessous :

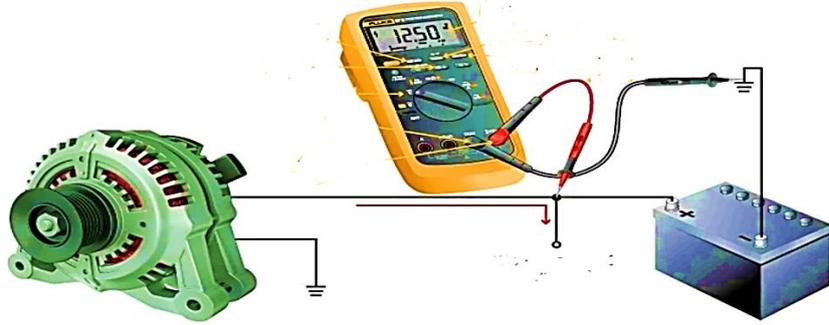


Calculer la résistance Equivalente (**Req**) et les valeurs affichées par l'ampèremètre et le voltmètre :

1.5 pt

- **Req** :
- **I_T** :
- **U_{R3}** :

Q11. On procède au test de l'alternateur, moteur à l'arrêt et en état de marche (moyen régime) ; la même valeur (**12.50 V**) est affichée dans les deux cas.



2 pts

Cette situation est-elle normale ou non ? justifier votre réponse :

- Moteur à l'arrêt :
- Moteur en état de marche :

Q12. Indiquer les désignations des composants ci-dessous :

2 pts

symbole	Désignation

Q13. Le conducteur a oublié deux lampes de 60 W allumées (moteur à l'arrêt) ; calculer le temps de décharge de la batterie :

1.5 pt

.....

.....

.....

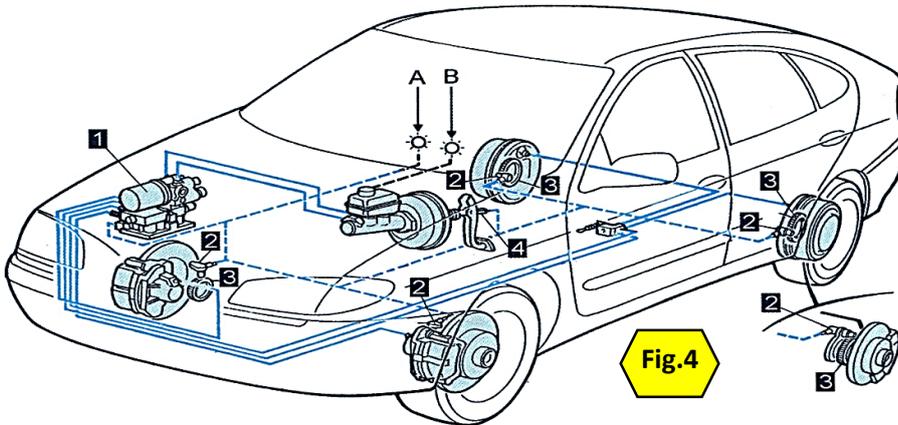
.....

Module 2 : ENTRETIEN DES SYSTEMES DE CONFORT ET DE SECURITE

Un conducteur se présente à un atelier de réparation automobile en réclamant que son véhicule présente un défaut au niveau du circuit de freinage manifesté par l'allumage des témoins A et B après démarrage du moteur ; et un manque du froid au moment du fonctionnement de la climatisation.

FREINAGE :

Le système de freinage de ce véhicule est représenté par les (Fig. 4) et (Fig.5) ci-dessous :



Témoin A	
Témoin B	

Fig.4

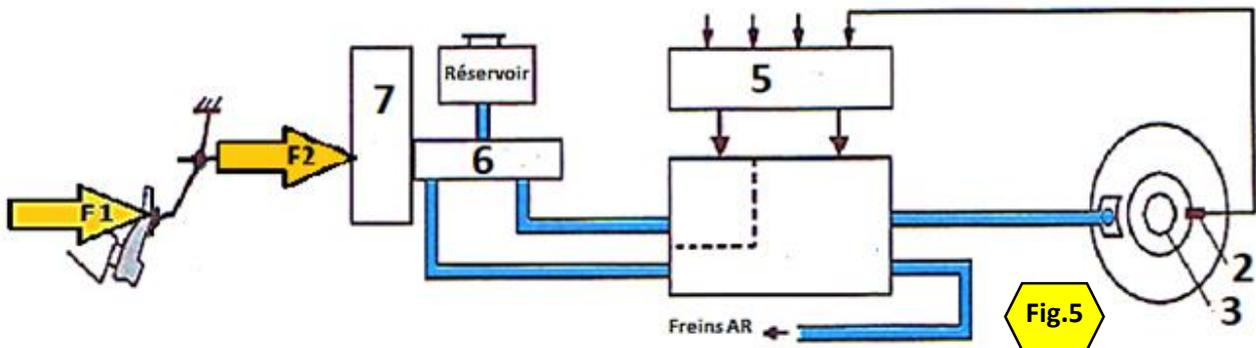


Fig.5

Q14. Compléter le tableau ci-dessous en se référant aux (fig.4) et (fig.5) :

1.75 pt

Elément	Nom
1
2
3
4
5
6
7

Q15. Citer trois composants de l'élément 1 :

1.5 pt

-
-
-

Q16. Citer trois causes de l'allumage du témoin A :

1.5 pt

-
-
-

Q17. Citer deux causes de l'allumage du témoin B :

1 pt

-
-

Q18. La force **F1** exercée par le conducteur est de **50 N** ; le rapport de pédale est **4/1** ;
 Calculer la force **F2** :

1.5 pt

-
-
-

Répondre aux questions ci-dessous en cochant par des croix les bonnes réponses :

Q19. Quel élément indiquant au calculateur la vitesse de roue ?

0.5 pt

.....	La pompe haute pression
.....	Le capteur de roue
.....	Le modulateur
.....	La cible

Q20. Le correcteur de freinage est relié mécaniquement à :

0.5 pt

.....	La direction
.....	La suspension
.....	La carburation
.....	Autre

Q21. Grace à l'assistance ; l'effort du conducteur est :

0.5 pt

.....	Augmenté
.....	Diminué
.....	Reste le même

Q22. Dans un récepteur hydraulique ; la force pressante sur les plaquettes de frein est d'autant plus grande que :

1 pt

.....	La pression est élevé
.....	La pression est faible
.....	La section des pistons est grande
.....	La section des pistons est petite

Climatisation :

Le circuit frigorifique et la commande au tableau de bord sont représentés ci-dessous (**Fig.6**) et (**Fig.7**) :

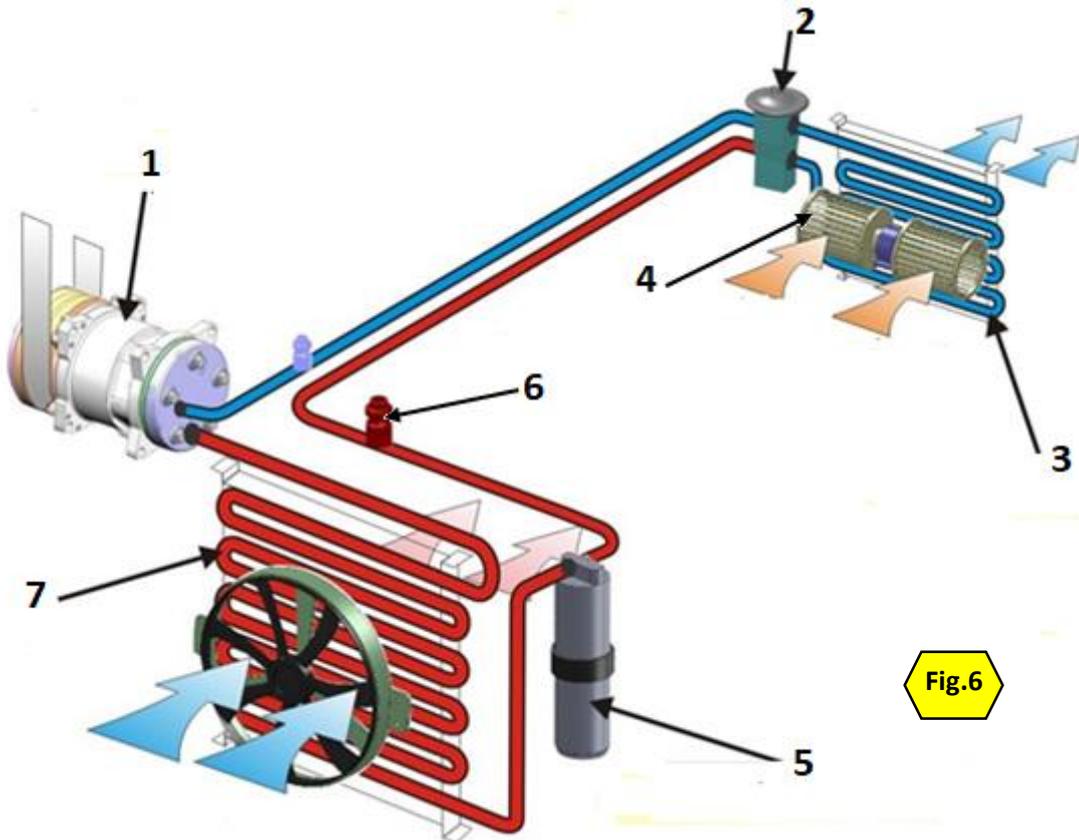


Fig.6

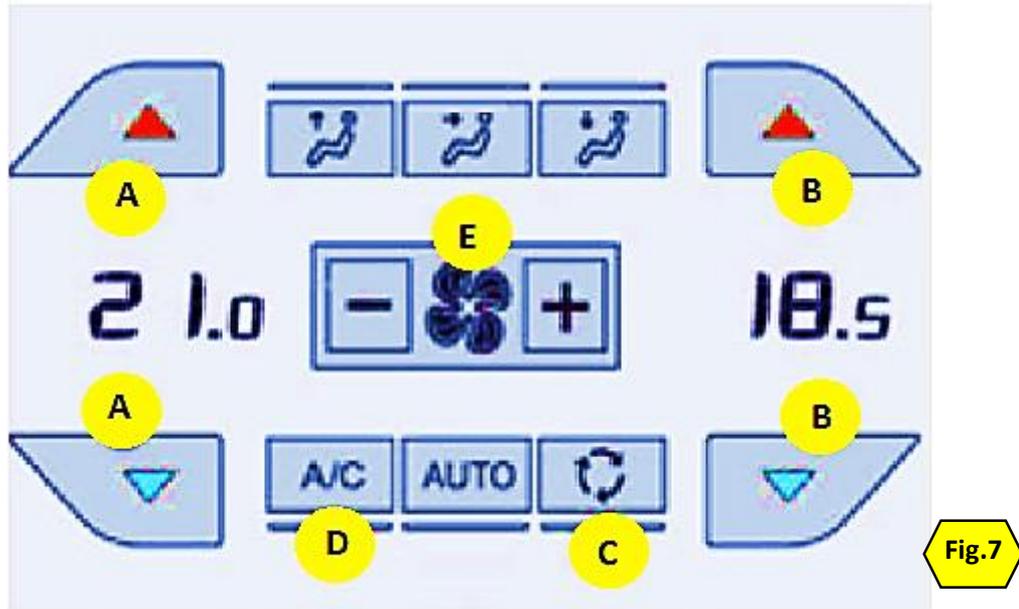


Fig.7

Q23. Compléter le tableau par les noms des éléments du système de climatisation et leur emplacement :

3 pts

Élément	Nom	Emplacement (partie moteur ; partie cabine)
1
2
3
4
5
7

Q24. Compléter le tableau en indiquant le nom de chaque élément :

1.25 pt

Lettre	Nom
A
B
C
D
E

Q25. De quel type de climatisation s'agit-il ?

1 pt

.....

Q26. Citer trois paramètres permettant au compresseur de se déclencher :

1.5 pt

-
-
-

Q27. Donner deux avantages de ce type de climatisation :

2 pts

-
-

Q28. Citer trois causes du manque de froid :

1.5 pt

-
-
-

Q29. Pour quelle raison l'appareil de commande du moteur communique avec celle de la climatisation ?

1.5 pt

.....

Q30. Répondre en cochant les bonnes réponses (croix) :

1 pt

Le condenseur est refroidi par :

Le pressostat
Le thermostat
Le détendeur
Les moto ventilateurs

Le compresseur :

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

Module 3 : ENTRETIEN ET REMISE EN CONFORMITE D'UN SYSTEME D'ALIMENTATION EN CARBURANT

Un conducteur se présente à votre atelier en réclamant un dégagement d'une fumée noire à



l'échappement de son véhicule équipé d'un moteur diesel , ainsi que ce témoin reste allumé au tableau de bord .

Le circuit d'alimentation de ce véhicule est représenté par la (Fig.8) :

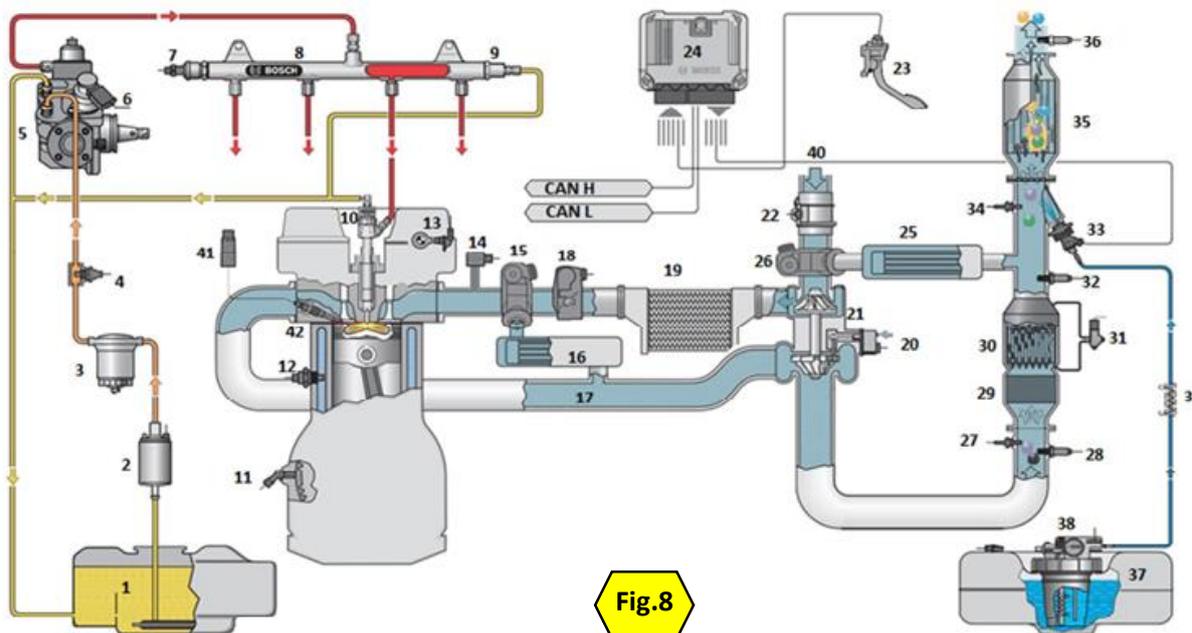


Fig.8

Q31. Donner le type de cette injection :

1 pt

.....

Q32. Compléter le tableau en indiquant le nom de chaque élément :

2 pts

Numéro	Nom
2
3
5
6
8
12
19
24

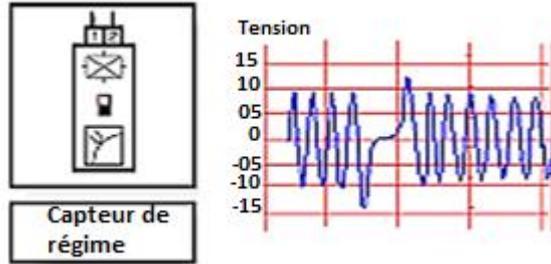
Q33. Citer deux rôles de l'élément 21 :

1 pt

-
-

Q34. D'après le schéma et le signal ci-dessous donner le type du capteur 11 :

1 pt



Q35. Quelle conséquence aura-t-on sur le moteur si ce capteur ne fonctionne pas ?

2 pts

Q36. A quoi servent les informations provenant du capteur de pédale d'accélérateur 23 ?

2 pts

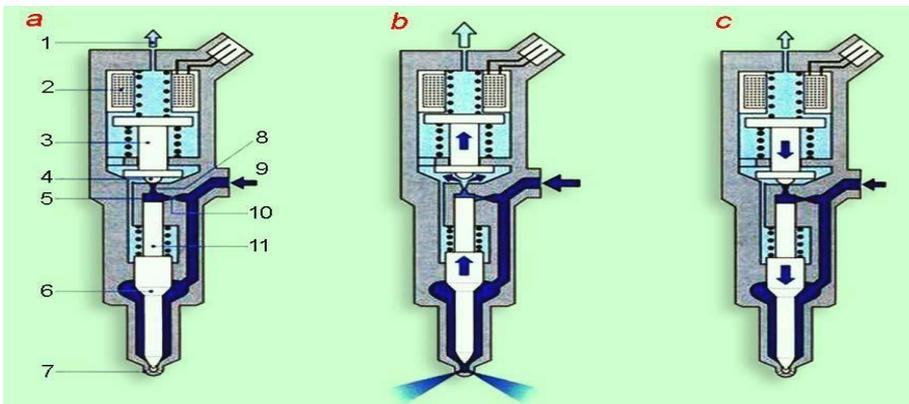
-
-

Q37. Donner le numéro du capteur de phase (Fig.8) :

1 pt

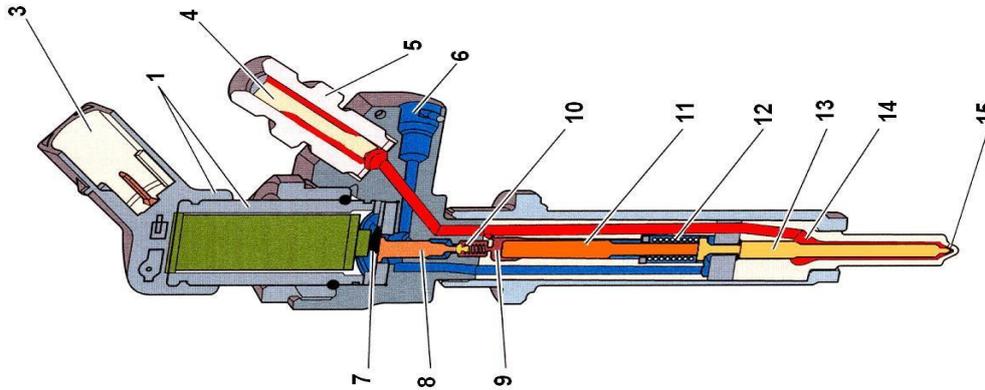
Q38. D'après le schéma suivant, nommer les différentes phases de fonctionnement :

1.5 pt



a : b : c :

Q39. L'élément (Fig.9) représente le détail de l'élément 10 (Fig.8) ; quel est le type de cet injecteur ?



1 pt

Fig.9

Q40. Compléter le tableau suivant relatif à la (Fig.9) :

1.5 pt

Numéro	Nom
3
4
6
11
12
13

Q41. Quelle est la fonction du champignon (Clapet) 10 (Fig.9) ?

1.5 pt

Q42. L'élément 30 (fig.8) représente le filtre à particule ; donner le nom et le rôle de l'élément 31 :

2 pts

Q43. Sachant que l'élément 35 (Fig.8) est un SCR (Selective Catalytic Reduction), donner le rôle de l'élément 33 :

1 pt

Q44. Donner deux causes de la panne citée dans l'énoncé (fumée noire) :

1 pt

-
-

Q45. Quelle est la cause de l'allumage de ce témoin  ?

1 pt

-
.....

Module 4 : ENTRETIEN ET REMISE EN CONFORMITE D'UN SYSTEME DE TRANSMISSION

Le propriétaire d'un véhicule se présente à un atelier de réparation automobile en réclamant un problème au niveau du système de transmission.

Après diagnostic on constate que ce véhicule à un problème de patinage de l'embrayage et un craquement au niveau de la première vitesse.

La transmission de ce véhicule est représentée par la (Fig.10) et le détail de la commande de l'élément 2 est représenté par la (Fig.11)

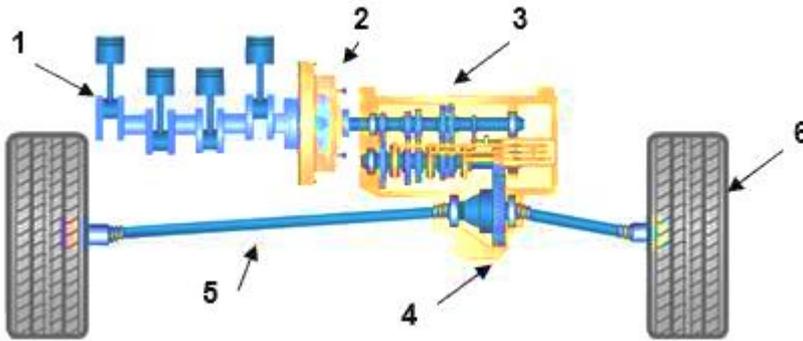


Fig.10

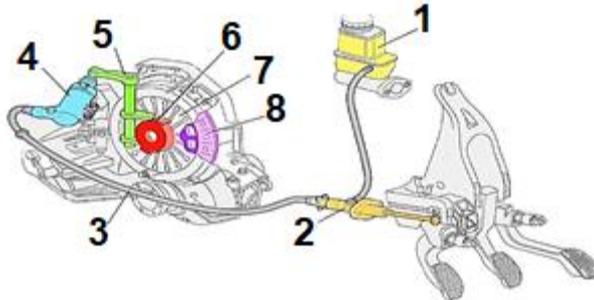


Fig.11

Q46. Quel est le type de transmission de ce véhicule ?

1 pt

.....

Q47. Compléter le tableau en se référant à la (Fig.9) :

1 pt

Numéro	Nom
2
3
4
5

Q48. En se référant à la (Fig.11), déterminer le type de commande de l'élément 2 représenté sur la (Fig.10) :

1.5 pt

.....

Q49. Que représente les éléments 2 et 4 de la (Fig.11) ?

2 pts

Elément 2 :

Elément 4 :

La (Fig.12) représente le fonctionnement de l'élément 3 (Fig.10) en différentes vitesses :

Q50. Donner le nom des arbres 1 et 2 (Fig.12/1) :

1.5 pt

Arbre 1 : Arbre 2 :

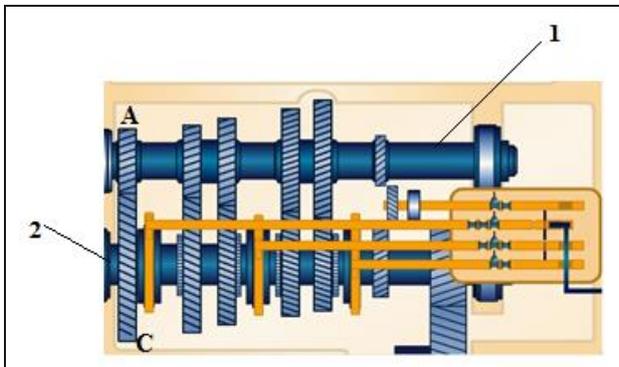
Q51. Quel est le nombre de rapports de cette boîte ?

1.75 pt

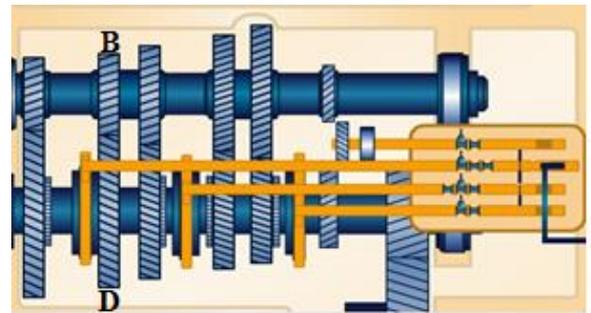
.....

Q52. Indiquer pour chacune des figures ci-dessous la vitesse correspondante (Fig.12) :

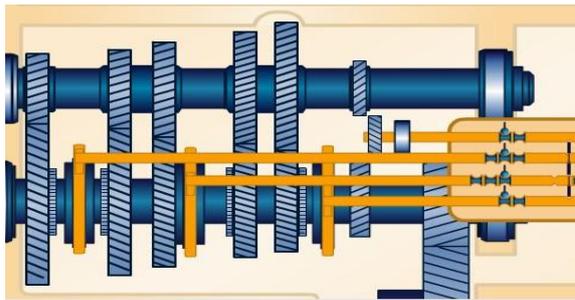
3 pts



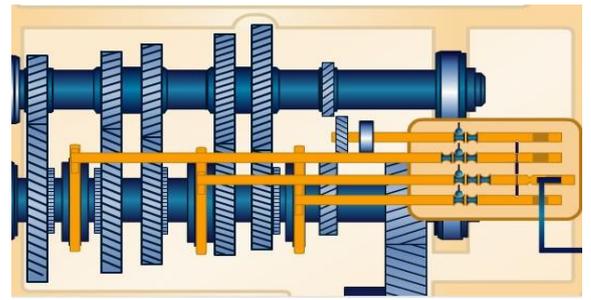
(Fig.12/1) :



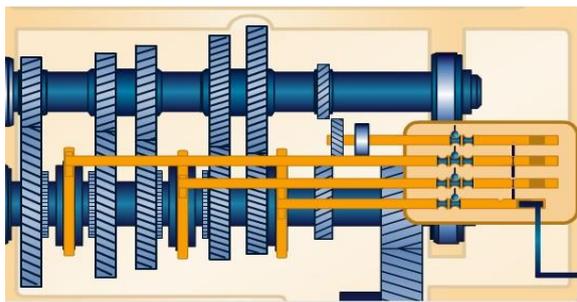
(Fig.12/2) :



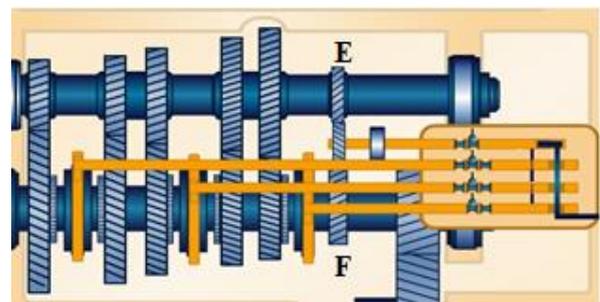
(Fig.12/3) :



(Fig.12/4) :



(Fig.12/5) :



(Fig.12/6) :

Q53. Sachant que la vitesse d'entrée (vitesse moteur) $N_e = 2000 \text{ tr/min}$, le couple d'entrée $C_e = 70 \text{ N.m}$ et le nombre de dents des pignons A.B.C.D.E.F sont : (Voir (Fig.12/1) ; (Fig.12/2) et (Fig.12/6))

DESIGNATION	NOMBRE DE DENTS
A	16
B	27
C	38
D	42
E	26
F	64

Calculer les vitesses et les couples de sortie :

3 pts

FIGURE	VITESSE DE SORTIE DE LA BOITE	COUPLE DE SORTIE DE LA BOITE
(Fig.12/1)
(Fig.12/2)
(Fig.12/6)

Q54. Donner deux causes de *patinage d'embrayage* :

1 pt

-
-

Q55. Donner deux causes de craquement au niveau de la première vitesse :

1 pt

-
-

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك المهنية
الدورة العادية 2024



PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP-PPPP

مخاضر الإجابة

NR 213A

4h

مدة الإنجاز

اختبار توليفي في المواد المهنية (الجزء الأول) - الفترة الصباحية

المادة

10

المعامل

شعبة الهندسة الكهربائية مسلك صيانة المركبات المتحركة : خيار السيارات

الشعبة أو المسلك

CORRIGE

Module 1 : ETUDE DE L'ELECTRICITE ET DE L'ELECTRONIQUE APPLIQUEE A L'AUTOMOBILE

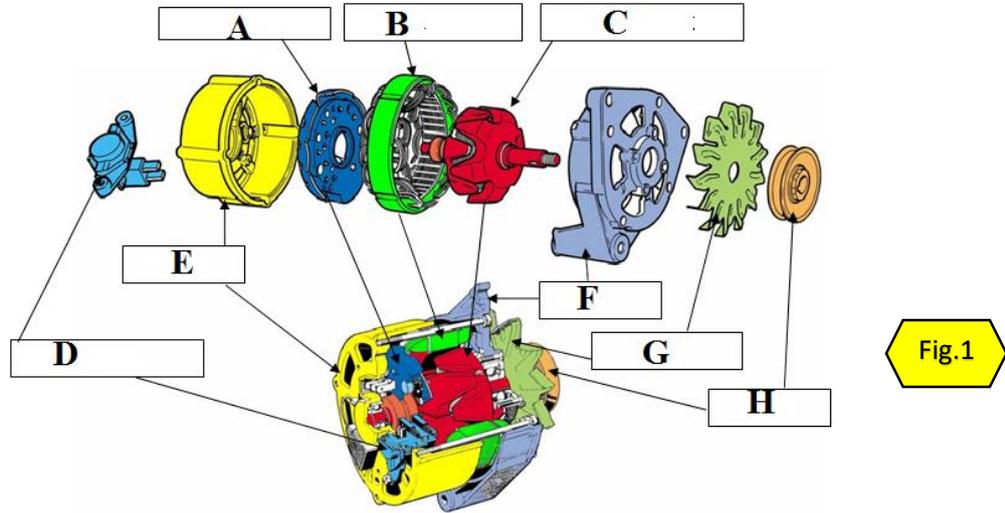


Fig.1

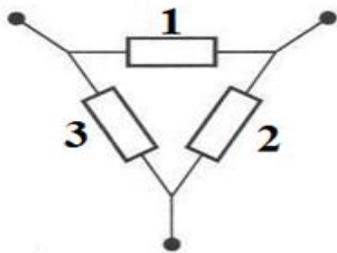


Fig.2

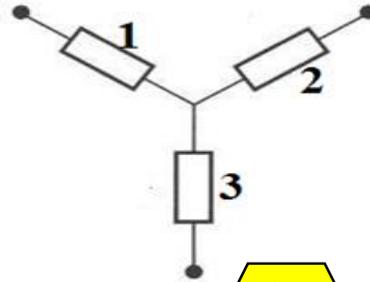


Fig.3

Q1. Nom des éléments suivants :

1.75 pt.

Élément	Nom
A	Pont de diodes
B	Stator
C	Rotor
D	Régulateur
E	Flasque arrière
F	Flasque avant
G	Ventilateur

Q2. Nom de chacun des montages (Fig.2) et (Fig.3) :

1 pt

- (Fig.2) : ... montage triangle
- (Fig.3) : montage étoile

Q3. Particularité de ces deux montages :

1.5 pt

- (Fig.2) : Dans ce branchement, la tension U est mesurée entre deux phases, les bobinages sont donc branchés en série Les tensions s'additionnent et l'intensité totale reste la même dans tout le circuit.
- (Fig.3) : Dans ce branchement, la tension U est mesurée sur une phase, les bobinages sont donc branchés en dérivation Les intensités s'additionnent et la tension reste constante.

Q4. Rôle de l'élément D :

1 pt

Permet de réguler la tension de charge.

Q5. Trois composants électroniques de l'élément D :

1.5 pt

- Transistor
- Diode zener
- Résistances

Q6. Deux précautions à prendre en cas de changement de l'alternateur :

1 pt

- Changer par un alternateur de même type tension ; courant
- Régler la tension de la courroie et faire l'essai de charge

Q7. Deux causes du bruit au niveau de l'alternateur :

2 pts

- Poulie
- Roulement

Q8. Signification des trois caractéristiques principales de l'alternateur :

1.5 pt

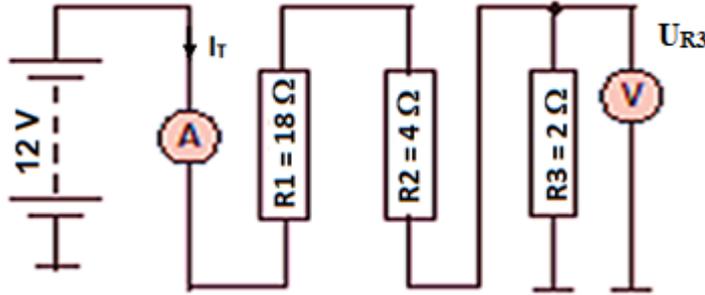
- La tension de l'installation
- La tension de régulation
- Le courant maximal débité par l'alternateur

Q9. L'avantage de la poulie débrayable par rapport à la poulie classique dans un alternateur :

2 pts

Une poulie d'alternateur débrayable qui, contrairement à une poulie d'alternateur fixe traditionnelle, absorbe les vibrations dans le système d'entraînement auxiliaire.

Q10. On donne le branchement des résistances ci-dessous :

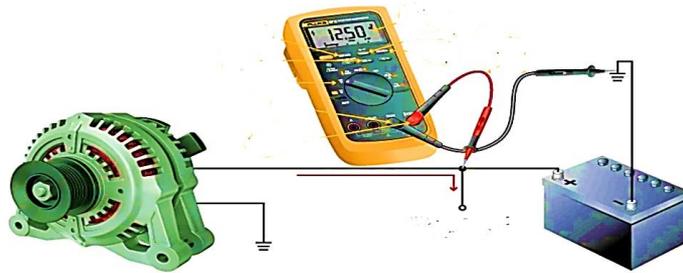


Calcul de la résistance Equivalente (R_{eq}) et les valeurs affichées par l'ampèremètre et le voltmètre :

- $R_{eq} = 18+4+2 = \underline{24 \Omega}$
- $I_T = U/R_{eq} = 12/24 = \underline{0.5 A}$
- $U_{R3} = R3 \times I_T = 2 \times 0.5 = \underline{1V}$

1.5 pt

Q11. On procède au test de l'alternateur, moteur à l'arrêt et en état de marche ; la même valeur (**12.50 V**) est affichée dans les deux cas.

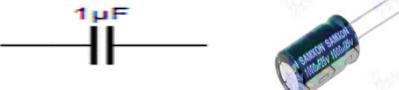


- À l'arrêt la tension est normale (Tension nominale de la batterie).
- En état de marche la tension anormale (l'alternateur ne charge pas).

2 pts

Q12. Les désignations des composants ci-dessous :

2 pts

symbole	Désignation
	Diode
	Transistor PNP
	Condensateur
	Résistance

Q13. Calcul du temps de décharge de la batterie :

$$P = U \times I \quad I = P/U = 60 \times 2 / 12 = 10A$$

$$C = I \times t \quad t = C/I = 70 / 10 = 7H$$

Le temps de décharge de la batterie est 7 heures

1.5 pt

Module 2 : ENTRETIEN DES SYSTEMES DE CONFORT ET DE SECURITE

FREINAGE :

Le système de freinage de ce véhicule est représenté par les (Fig. 4) et (Fig.5) ci-dessous :

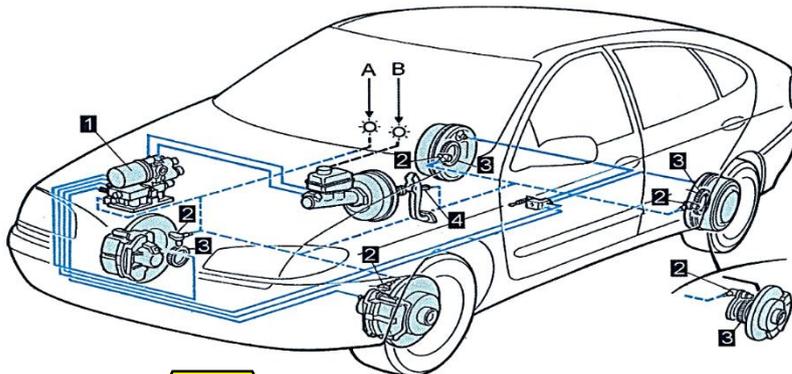


Fig.4

Témoin A	
Témoin B	

Q17. Deux causes de l'allumage du témoin B :

1 pt

- Niveau d'huile trop bas
- Problème électrique au niveau du circuit

Q18. La force **F1** exercée par le conducteur est de **50 N** ; le rapport de pédale est **4/1** ;
 Calcul de la force **F2**

1.5 pt

$$F2 = F1 \times R = 50 \times 4 = \underline{200N}$$

Q19. L'élément indiquant au calculateur la vitesse de roue :

0.5 pt

	La pompe haute pression
X	Le capteur de roue
	Le modulateur
	La cible

Q20. Le correcteur de freinage est relié mécaniquement à :

0.5 pt

	La direction
X	La suspension
	La carburation
	Autre

Q21. Grace à l'assistance ; l'effort du conducteur est :

0.5 pt

X	Augmenté
	Diminué
	Reste le même

Q22. Dans un récepteur hydraulique ; la force pressante sur les plaquettes de frein est d'autant plus grande que :

1 pt

X	La pression est élevé
	La pression est faible
X	La section des pistons est grande
	La section des pistons est petite

Climatisation :

Le circuit frigorifique et la commande au tableau de bord sont représentés ci-dessous (Fig.6) et (Fig.7) :

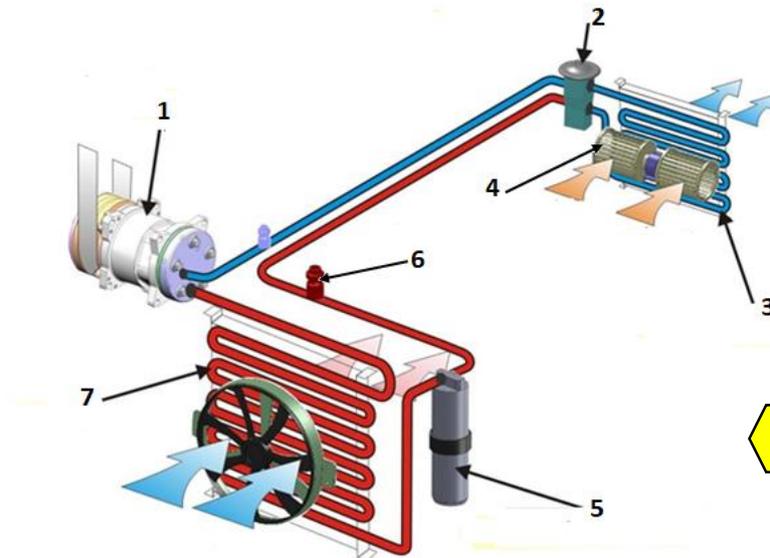


Fig.6

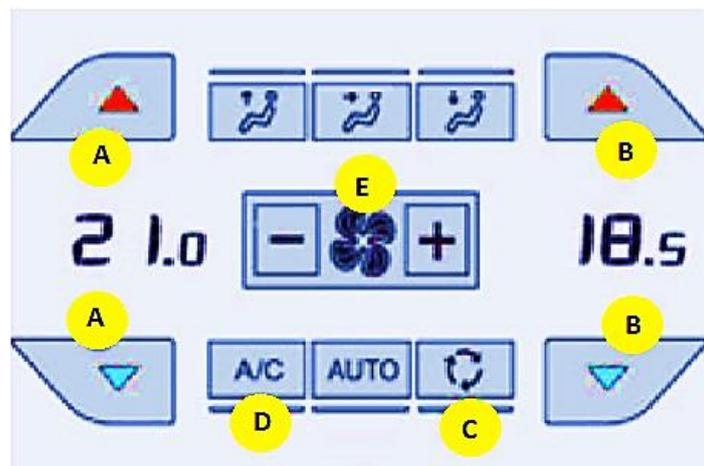


Fig.7

3 pts

Q23. Tableau des noms des éléments du système de climatisation et leur emplacement :

Elément	Nom	Emplacement (partie moteur ; partie cabine)
1	Compresseur	Partie moteur
2	Détendeur	Partie moteur
3	Evaporateur	Partie cabine
4	Pulseur	Partie cabine
5	Bouteille déshydratante	Partie moteur
7	Condenseur	Partie moteur

Q24. Compléter le tableau en indiquant le nom de chaque élément :

1.25 pt

Lettre	Nom
A	Commande de température gauche
B	Commande de température droite
C	recirculation
D	Commande de climatisation
E	Commande de vitesse du pulseur

Q25. Type de climatisation :

1 pt

..... Climatisation automatique bizona.....

Q26. Trois paramètres permettant au compresseur de se déclencher :

1.5 pt

- Commande AC
- La pression
- Les températures intérieure, extérieure et évaporateur

Q27. Deux avantages de ce type de climatisation :

2 pts

- Le conducteur et le passager chacun à son réglage
- C'est une climatisation automatique

Q28. Citer trois causes du manque de froid :

1.5 pt

- **Manque de fréon (fluide)**
- **Compresseur défectueux**
- **Fusible ; fils**

Q29. Raison pour laquelle l'appareil de commande du moteur communique avec celle de la climatisation :

1.5 pt

Pour adapter le régime moteur en fonction de la climatisation

Q30. Les bonnes réponses (croix) :

1 pt

Le condenseur est refroidie par :

Le pressostat	
Le thermostat	
Le détendeur	
Les moto ventilateurs	X

Le compresseur :

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

Module 3 : ENTRETIEN ET REMISE EN CONFORMITE D'UN SYSTEME D'ALIMENTATION EN CARBURANT

Le circuit d'alimentation de ce véhicule est représenté par la (Fig.8) :

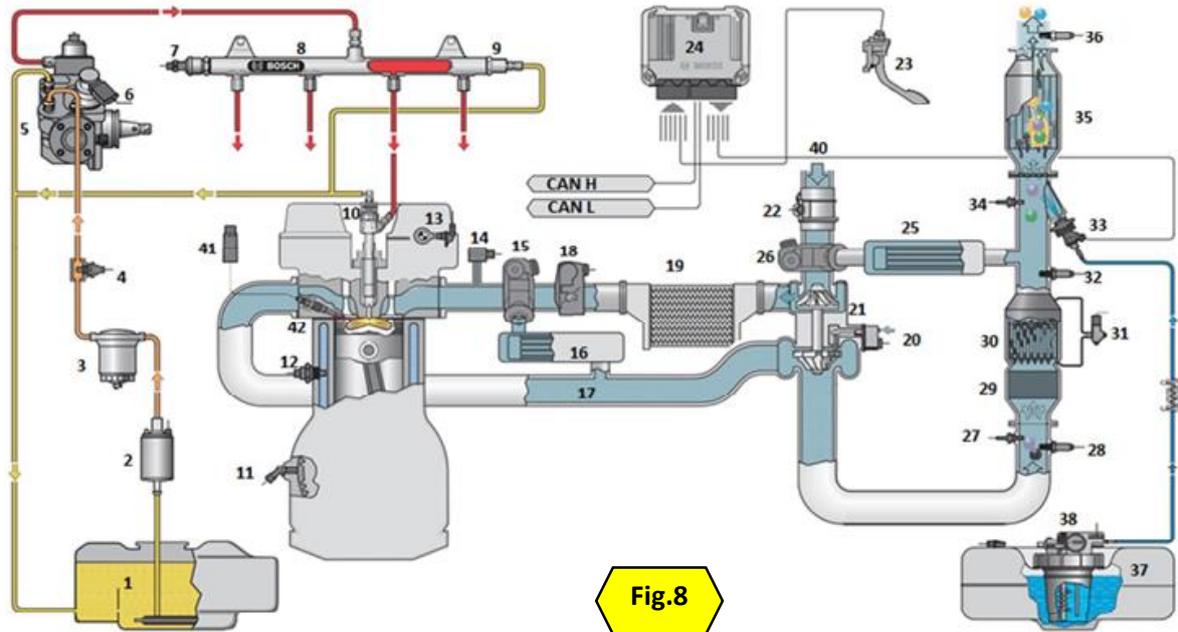


Fig.8

1 pt

Q31. Type de cette injection :

..... Injection diesel haute pression.....

Q32. Tableau indiquant le nom de chaque élément :

2 pts

Numéro	Nom
2	Pompe basse pression
3	Filtre à gasoil
5	Pompe haute pression
6	Régulateur de pression
8	Rampe commune
12	Capteur de température moteur
19	Intercooler (refroidisseur d'air)
24	calculateur

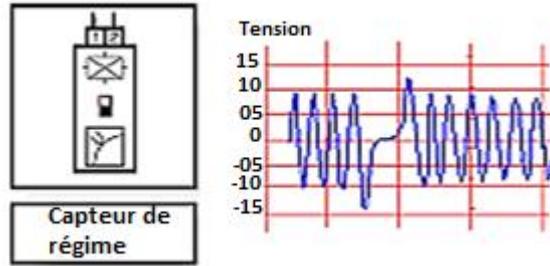
Q33. Deux rôles de l'élément 21 :

1 pt

- Augmentation de puissance
- Diminution de consommation
- Atteindre des performances élevées avec des petits moteurs

Q34. D'après le schéma et le signal ci-dessous le type du capteur 11 est :

1 pt



..... Capteur inductif.....

Q35. Conséquence sur le moteur si ce capteur ne fonctionne pas :

2 pts

..... Le moteur ne démarre pas.....

Q36. Les informations provenant du capteur de pédale d'accélérateur 23 servent à :

2 pts

- Informer le calculateur de la position de repos
- Informer le calculateur sur les différentes positions pour commander le débit d'injection et le couple demandé par le conducteur

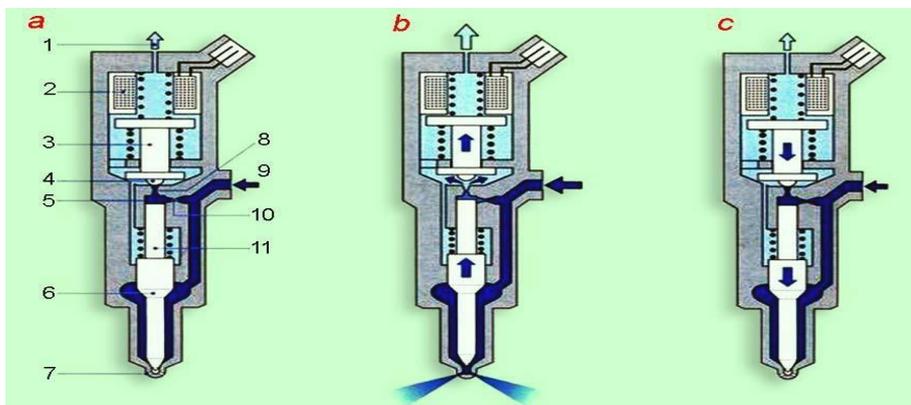
Q37. Donner le numéro du capteur de phase (fig.8):

1 pt

..... Le capteur de phase N° 13.....

Q38. Noms des différentes phases de fonctionnement :

1.5 pt



a : ... Repos

b : injection (ouverture de l'injecteur)

c : fermeture (fin injection)

Q39. Type de cet injecteur :

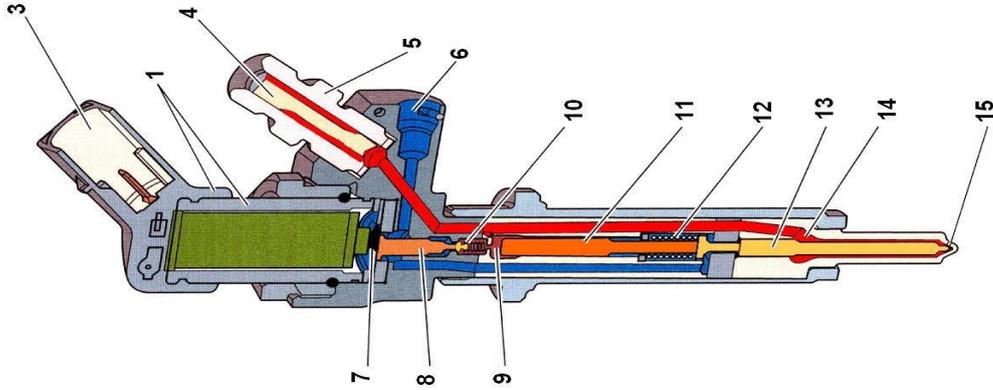


Fig.9

..... Injecteur piézo-électrique

1 pt

Q40. Tableau relatif à la (Fig.9) :

1.5 pt

Numéro	Nom
3	Connecteur d'alimentation
4	Arrivée carburant haute pression
6	Retour carburant
11	Tige de poussée
12	Ressort
13	aiguille

Q41. Fonction du champignon (clapet) 10 (Fig.9) :

1.5 pt

..... Il permet l'ouverture et la fermeture de la chambre de commande

Q42. Nom et rôle de l'élément 31 :

2 pts

Le capteur de pression différentielle permet de mesurer la pression en amont et en aval du FAP

Q43. Rôle de l'élément 33 :

1 pt

..... l'injecteur de l'ad bleue.....

Q44. Deux causes de la panne citée dans l'énoncé (fumée noire) :

1 pt

- Injecteur
- FAP
- Filtre à air



Q45. Cause de l'allumage de ce témoin :

1 pt

..... Présence d'eau dans le gasoil.....

Module 4 : ENTRETIEN ET REMISE EN CONFORMITE D'UN SYSTEME DE TRANSMISSION

La transmission de ce véhicule est représentée par la (Fig.10) et le détail de la commande de l'élément 2 est représenté par la (Fig.11)

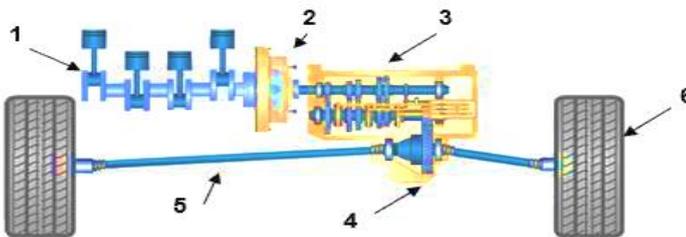


Fig.10

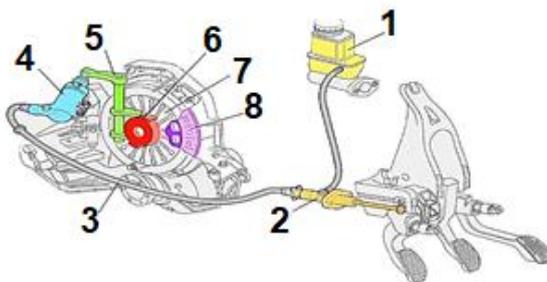


Fig.11

Q46. Type de transmission de ce véhicule :

1 pt

..... Traction avant.....

Q47. Tableau relatif à la (Fig.9) :

Numéro	Nom
2	Embrayage
3	Boite de vitesses
4	différentiel
5	Demi arbre de transmission (Cardan)

1 pt

Q48. Type de commande de l'élément 2 représenté par la (Fig.10) :

1.5 pt

..... Commande hydraulique.....

Q49. Les éléments 2 et 4 de la (Fig.11) :

2 pts

Elément 2 : Pompe émettrice

Elément 4 : Pompe réceptrice

Q50. Nom des arbres 1 et 2 (Fig.12/1) :

1.5 pt

..... 1 : arbre primaire 2 : arbre secondaire

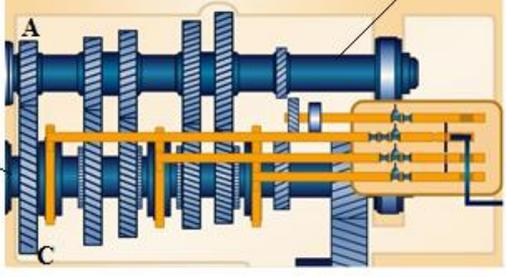
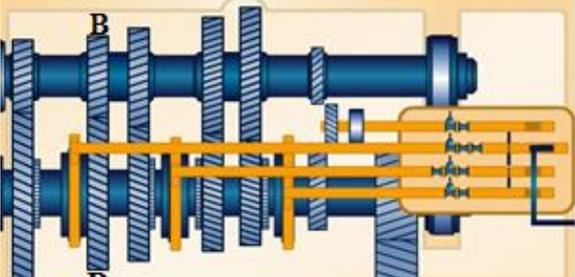
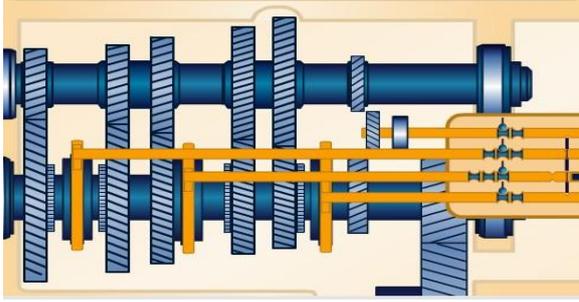
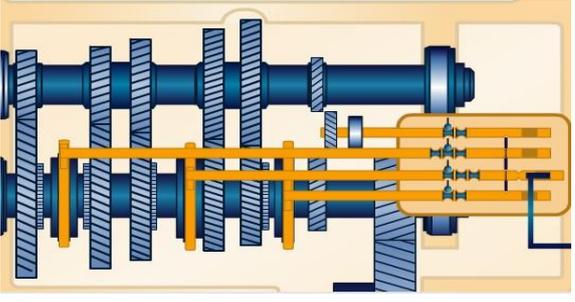
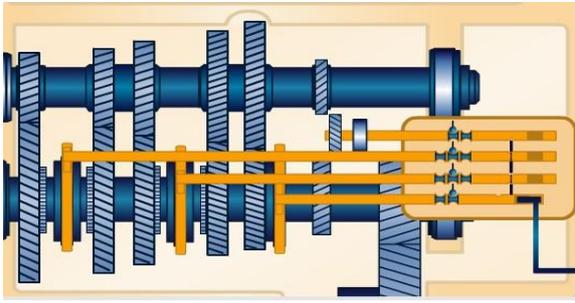
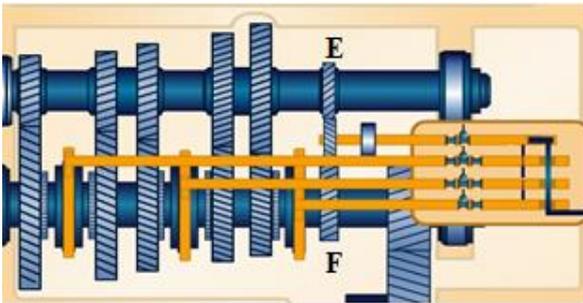
Q51. Nombre de rapports de cette boite :

1.75 pt

..... Cinq rapports plus la marche arrière

Q52. Vitesse correspondante pour chacune des figures ci-dessous :

3 pts

	
<p>(Fig.12/1) : ... Première vitesse..</p>	<p>(Fig.12/2) : Deuxième vitesse</p>
	
<p>(Fig.12/3) : Troisième vitesse..</p>	<p>(Fig.12/4) : Quatrième vitesse</p>
	
<p>(Fig.12/5) : cinquième vitesse</p>	<p>(Fig.12/6) : Marche arrière</p>

Q53. Sachant que la vitesse d'entrée (vitesse moteur) $N_e = 2000 \text{ tr/min}$, le couple d'entrée $C_e = 70 \text{ N.m}$ et le nombre de dents des pignons A.B.C.D.E.F sont :

DESIGNATION	NOMBRE DE DENTS
A	16
B	27
C	38
D	42
E	26
F	64

3 pts

Calcul des vitesses et des couples de sortie : (Prendre deux chiffres après la virgule)

FIGURE	VITESSE DE SORTIE DE LA BOITE	COUPLE DE SORTIE DE LA BOITE
(Fig.12/1)	$V_{s1} = R1 \times V_m = 2000 \times 16/38$ = <u>840 tr/mn</u>	$C_{s1} = RC1 \times C_m = 38/16 \times 70$ = <u>166.66 N.m</u>
(Fig.12/2)	$V_{s2} = R2 \times V_m = 2000 \times 27/42$ = <u>1280 tr/mn</u>	$C_{s2} = RC2 \times C_m = 42/27 \times 70$ = <u>112.90 N.m</u>
(Fig.12/6)	$V_{sma} = Rma \times V_m = 2000 \times 26/64$ = <u>800 tr/mn</u>	$C_{sma} = RCma \times C_m = 64/26 \times 70$ = <u>175.00 N.m</u>

Q54. Deux causes de *patinage d'embrayage* :

1 pt

- Usure du disque
- Disque huileux
- Garde d'embrayage faible

Q55. Deux causes de craquement au niveau de la première vitesse :

1 pt

- Synchroniseur de la première vitesse défectueux
- Usure des pignons de la première vitesse
- Manque d'huile de la boîte
-