



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP Nord Pas-de-Calais pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Campagne 2009

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CORRIGÉ

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

Ministère de l'Éducation Nationale

MENTION COMPLÉMENTAIRE

**MAINTENANCE DES SYSTÈMES EMBARQUÉS DE
L'AUTOMOBILE**

Dominante : Véhicules Particuliers

SESSION juin 2009

Épreuve E1 Unité: U 1

ÉTUDE TECHNIQUE

S11, S12, S21, S22, S34 C23

DOSSIER TRAVAIL

Il est demandé aux candidats :

- De contrôler les dossiers travail et ressources, ils doivent être complets.
- D'inscrire votre nom, prénom et N° d'inscription sur la copie double "modèle EN" qui sert de chemise à votre dossier travail.
- De vous servir du dossier ressources pour répondre aux questions du dossier travail.
- Aucune réponse ne doit apparaître dans le dossier ressources.
- En fin d'épreuve vous devez rendre ces deux dossiers.
- De ne pas remplir les parties grisées

MISE EN SITUATION

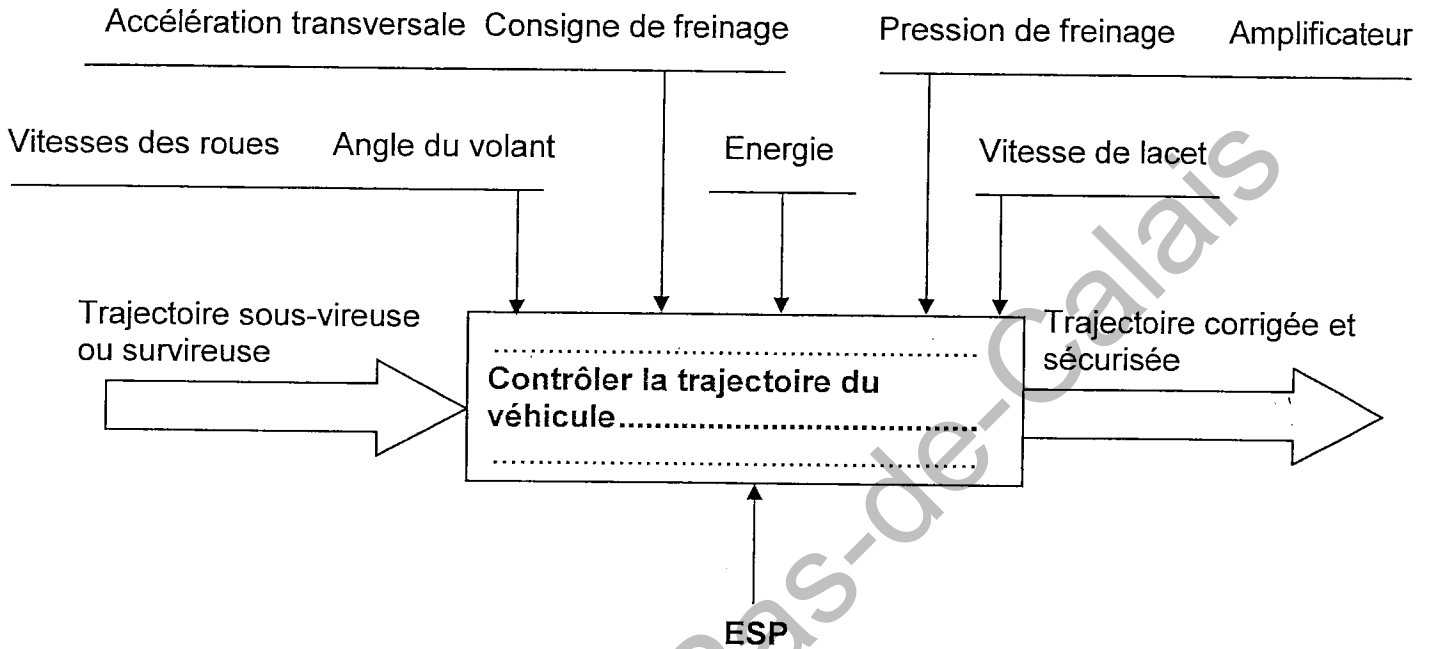
- Ce dossier concerne le système ESP équipant une Laguna II motorisation 1.9I DCI. Le client signale le symptôme suivant :
 - le témoin d'alerte ESP reste allumé
 - vous ne constatez aucune autre anomalie
- Vous devez compléter ce dossier vous permettant de :
 - Connaître le dispositif.
 - Décoder et analyser l'intervention technique.
 - Décrire le mode de fonctionnement à partir des dessins, schémas fonctionnels et structurels fournis.
 - Proposer un diagnostic en relation aux mesures fournies.

Ministère de l'éducation nationale	Session : juin 2009	Code : 010-22507R
Examen: M.C. Maintenance des Systèmes Embarqués de l'Automobile Dominante Véhicules Particuliers		
CORRIGE	Épreuve :E1 Etude technique	Durée : 3h
	Coefficient : 3	Page 1 sur 11

Question 1 :

/ 1,5 pts

A l'aide du dossier ressources, complétez l'actigramme du niveau **A-0** de l'ESP en citant la fonction du système.



Question 2 :

/ 4,5 pts

Définition des liaisons.

A partir du dessin d'ensemble du dossier ressources page 11/12, indiquez dans le tableau ci-dessous, les degrés de liberté entre les différentes pièces ainsi que le nom de la liaison. (mouvement =1, pas de mouvement = 0)

liaison	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	Nom des liaisons
12/1	0	0	0	0	0	1	Pivot
6/1	1	0	0	1	0	0	Pivot glissant
2/1	0	0	0	0	0	0	Fixe

Question 3 :**/4 pts**Définition des types d'étanchéité.

A partir du dessin d'ensemble du dossier ressources page 11/12 :

Indiquez par une croix dans le tableau les cases qui définissent l'étanchéité entre les pièces repérées et donnez le repère du joint.

Pièces	Statique	Dynamique	Directe	indirecte	Repère du joint
3/1	X			X	10
6/5		X		X	7
4/5	X		X		

Question 4 :**/3 pts**

A l'aide du dossier ressources page 11/12 et 12/12, calculez la cylindrée en cm³, de la pompe de refoulement (pompe à deux pistons). Faites apparaître les calculs.

Nota : La course sera mesurée sur le dessin d'ensemble.

Piston : \varnothing 8 mm, course : 4 mm

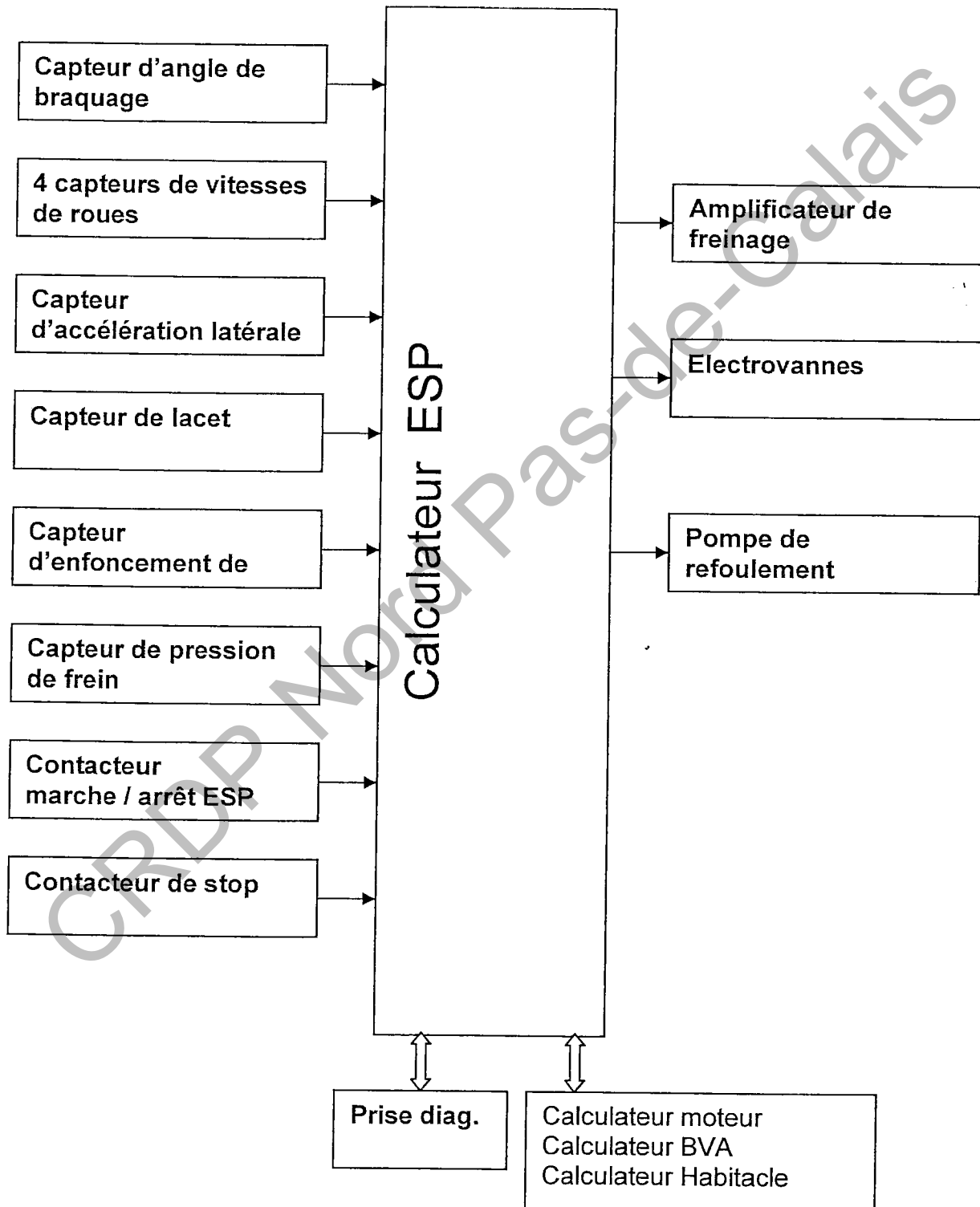
$4 \times 4 \times 3,14 \times 4 \times 2$ (pistons) = 401,92 mm³

Résultat arrondi : 0, 402 cm³

Question 5 :

/ 6 pts

Complétez les entrées et sorties du calculateur ESP.



Question 6 :**/ 2 pts**

Identifiez les autres fonctions gérées par le calculateur d'ESP.

_ABS

_AFU

_ASR

_EBV

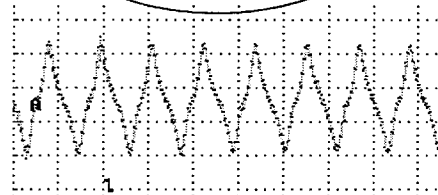
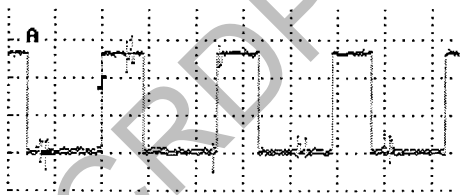
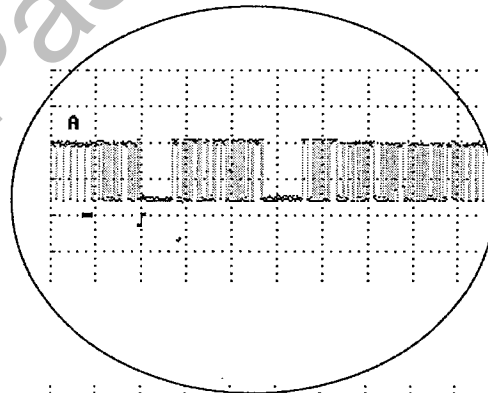
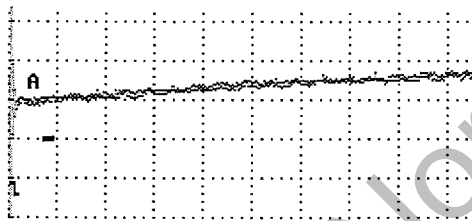
Question 7 :**/ 2 pts**

Les calculateurs ESP, gestion moteur, boîte de vitesses communiquent entre eux via le réseau multiplexé. En cas de fonctionnement de l'ESP, désignez les actions commandées sur la gestion moteur et boîte de vitesses automatique.

Le calculateur ESP peut, via le réseau multiplexé ordonner une réduction du couple moteur et commander le changement de rapports de vitesses.....

Question 8 :**/ 2 pts**

Sur les différents signaux représentés, identifiez en l'entourant au crayon rouge une trame de multiplexage.

**Question 9 :****/ 2 pts**

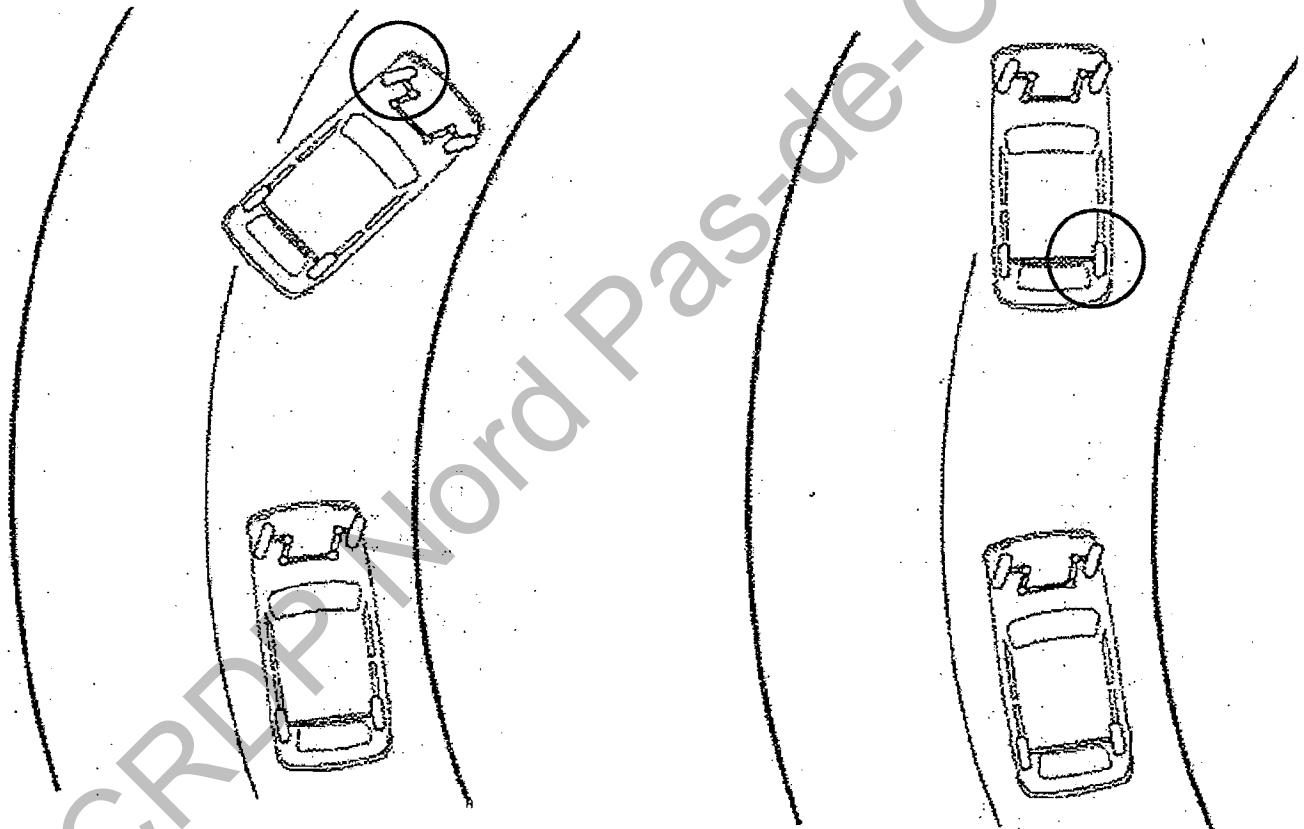
Désignez quel système équipe obligatoirement un véhicule disposant de l'AFU. Justifiez votre réponse.

La pression de freinage étant plus forte et plus rapidement atteinte, l'ABS doit obligatoirement être associé à l'AFU afin de réguler au plus vite le freinage et éviter le blocage des roues.....

Question 10 :**/ 2 pts**

Le système de contrôle de trajectoire ESP permet, dans les limites des lois physiques, de corriger le comportement dynamique du véhicule en agissant indépendamment sur le freinage des roues.

Sur le schéma, entourez au crayon rouge la roue qui va dans chacun des deux cas (sous virage, survirage), être freinée.



Cas de survirage

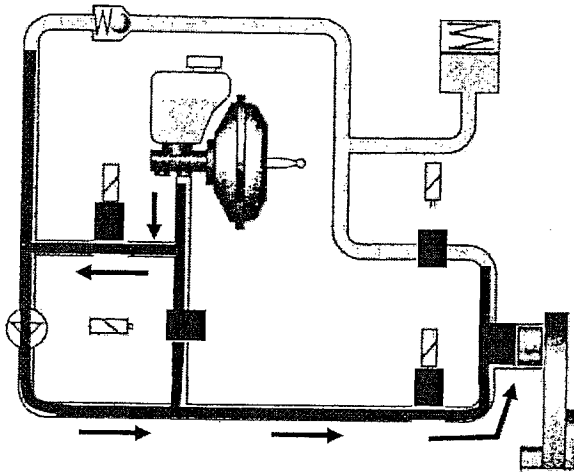
Cas de sous virage

Question 11 :

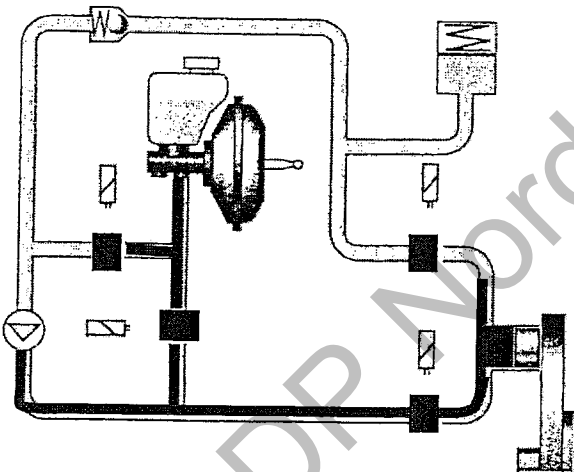
/ 6 pts

Sur les schémas simplifiés du circuit, à l'aide du document ressources, positionnez les clapets et électrovannes en phase montée en pression, maintien de pression et baisse de pression.

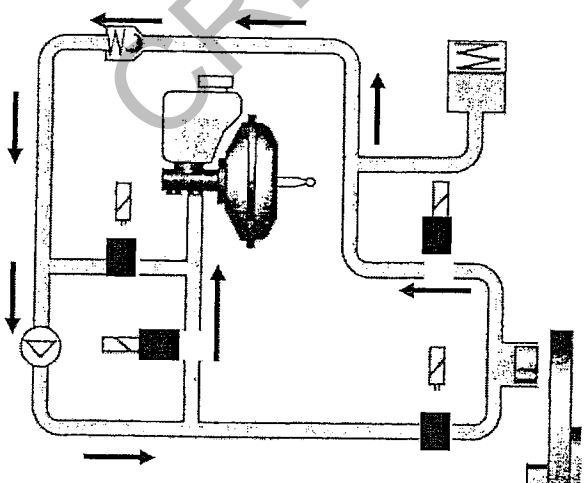
Coloriez en rouge le circuit sous pression et indiquez par des flèches le sens de circulation du liquide de frein.

**Phase montée en pression**

L'amplificateur de freinage génère une pression initiale pour permettre à la pompe de refoulement d'aspirer le liquide de frein. La haute pression établie par la pompe de refoulement est dirigée vers l'étrier via les électrovannes.

**Phase maintien de la pression**

L'amplificateur de freinage ne fonctionne plus. La pompe de refoulement cesse de tourner, la pression dans le circuit est stabilisée.

**Phase baisse de pression**

L'amplificateur de freinage reste inactif. La pompe de refoulement se remet à tourner (toujours dans le même sens) elle aspire cette fois-ci le liquide sous pression à l'étrier pour l'acheminer via les électrovannes, vers le réservoir.

Question 12 :

/ 2 pts

Le système TEVES MARK 60 dispose de la répartition électronique de freinage EBV.
Quel élément mécanique de freinage ce système remplace-t-il ?

La répartition électronique de freinage remplace le limiteur de freinage.....
.....

Question 13 :

/ 2 pts

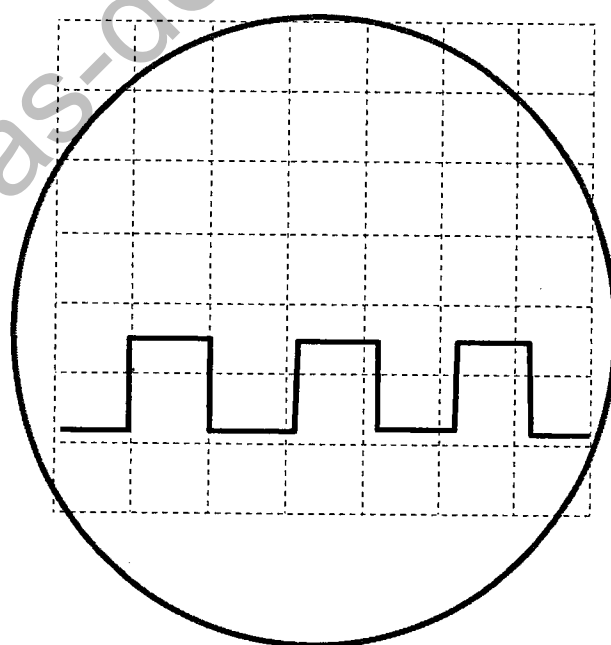
Identifiez le type de capteur de vitesse de roue équipant ce véhicule.

La Laguna 2 est équipée de capteur actifs magnéto-résistif.....

Question 14 :

/ 2 pts

Entourez au crayon le signal émis par ce capteur.

**Question 15 :**

/ 2 pts

Citez deux avantages de ce type de capteur.

 Signaux exploitables dès les plus basses vitesses / Signaux moins soumis aux parasites

 Possibilité de connaître le sens de rotation de la roue

Examen : M.C. Maintenance des systèmes embarqués de l'automobile				010-22507R	
Épreuve : E1	Etude technique	Session juin 2009	3 heures	Coeff : 3	Page 8 / 11

Question 16 :**/ 7 pts**

Vous commencez votre diagnostic avec votre multimètre. Vous effectuez les contrôles à l'aide d'un bornier aux bornes du calculateur.(tous les contrôles sont réalisés connecteur branché)

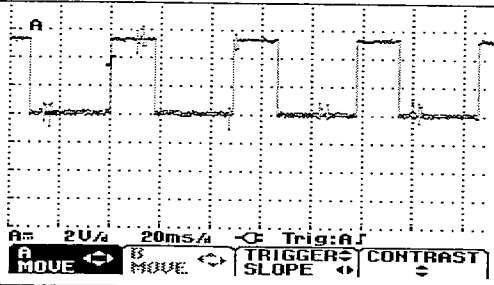
Complétez le tableau de valeurs.

Type de mesures	N° des voies calculateur ou placer le voltmètre	Valeurs mesurées	Valeurs conformes	Condition de mesure
Alimentation + per	1 et masse	12V	12V	Aucune
Alimentation + APC	4 et masse	12V	12V	Contact mis
Alimentation + électrovannes	32 et masse	12V	12V	Aucune
Info inetr. ESP	38 et + Bat	12V	12V	Contact mis élément 1106 fermé
Info inetr. ESP	38 et + Bat	0V	0V	Contact mis élément 1106 ouvert
Masse calculateur	47 et + Bat	12V	12V	Aucune
Masse calculateur	16 et + Bat.	12V	12V	Aucune

Question 17 :**/ 3 pts**

Vous poursuivez vos contrôles avec un oscilloscope. Pour chaque élément contrôlé, l'oscillogramme apparaît identique.

Complétez dans le tableau ci-dessous, le N° des voies ainsi que les noms des éléments contrôlés. Dans la case diagnostic, rayez la mention inutile.

N° des voies	Éléments contrôlés	Oscillogramme	Diagnostic
34 36 43 45	Capteur de vitesse de roue		conforme

Question 18 :

/2pts

A l'aide du dossier ressources page 6/12 et de l'oscillogramme de la question 17, calculez le nombre de tour par seconde effectué par la roue.

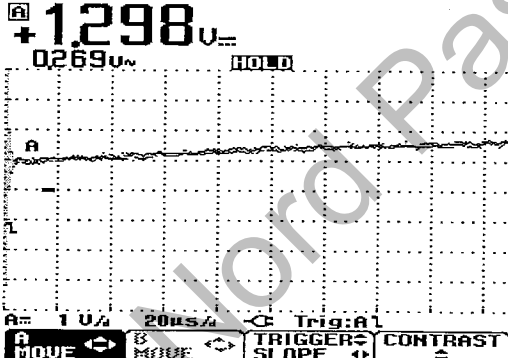
1 dent = 18 ms. La cible comporte 48 dents $18 \times 48 = 864$ ms pour 1 tour

1 / 0,864 = 1,15 tr/s.....

Question 19 :

/3pts

Vous relevez l'oscillogramme du capteur d'enfoncement de pédale. Complétez dans le tableau ci-dessous, le N° des voies, les conditions de mesure et rayez dans la colonne diagnostic la mention inutile.

N° des voies	Oscillogramme	Diagnostic	Condition de mesure
3		conforme	Contact mis ; appui sur la pédale de frein

Question 20 :

/2pts

Justifiez pourquoi ce capteur ne peut être mis en cause.

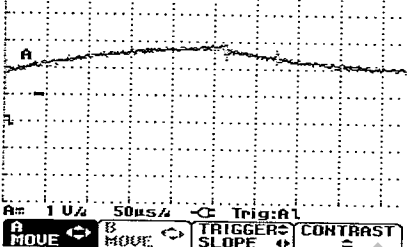
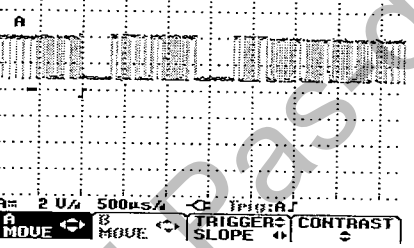
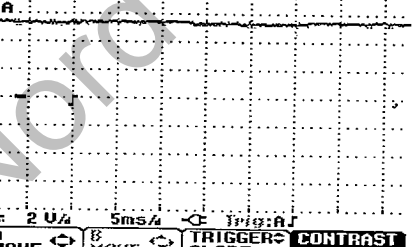
En cas de défaillance, l'AFU est déconnecté.....

.....

Question 21 :**/6pts**

Vous relevez les oscillogrammes des trois capteurs indispensables au fonctionnement de l'ESP. (oscillogrammes relevés en condition de roulage.)

Complétez dans le tableau ci-dessous, le N° des voies ainsi que le nom de l'élément contrôlé. Dans la case diagnostic, rayez la mention inutile.

N° des voies	Elément contrôlé	Oscillogrammes	diagnostic	Mesure
6	Capteur d'accélération transversale		conforme	Tension de 0 à 5V
25 / 29	Capteur d'angle de volant		conforme	Signal
N° 40	Capteur vitesse de lacet		non conforme	Tension de 5V

Question 22 :**/2pts**

Enoncez l'origine du dysfonctionnement.

En roulant, le capteur d'angle de lacet ne délivre pas de signal, tension variable de 0 à 5V

La tension reste bloquée à 5 V.....

Question 23 :**/2pts**

Proposez les interventions de remise en état.

Remplacement du capteur de lacet et effacement des codes défauts.....