



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

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

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

MENTION COMPLÉMENTAIRE

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

Dominante : Véhicules Particuliers

SESSION 2012

Épreuve E1 Unité: U 1

ÉTUDE TECHNIQUE

C1, C2, C3, C4, S1, S2, S3.

DOSSIER TRAVAIL

Il est demandé aux candidats :

- De contrôler les dossiers de travail et ressources, ils doivent être complets.
- D'inscrire votre Nom, Prénom(s) 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 de gestion moteur (**BOSCH MEV 17.4**)
d'une **PEUGEOT 207 1.6 VTi 16v**.

Le client signale les symptômes suivants :

- Une surconsommation de carburant et un régime de ralenti élevé.
- Aucun voyant allumé au combiné de bord sans perte de puissance apparente.
- Vous devez compléter ce dossier vous permettant de :
 - Connaître le dispositif du système de déphasage d'arbres à cames ainsi que celui du moteur de levée de soupapes du véhicule.
 - Décoder et analyser l'intervention technique.
 - Décrire le mode de fonctionnement à partir des dessins, schémas fonctionnels et structurels fournis,
 - Proposer un diagnostic de réparation en relation aux mesures fournies.

Ministère Éducation Nationale	Session: 2012	Code : 010-25507R
Examen : M.C MAINTENANCE DES SYSTEMES EMBARQUES DE L'AUTOMOBILE.		
Épreuve : E1 Etude technique		Dominante Véhicules Particuliers
<u>SUJET</u>	Date :	Durée : 3 h
		Coefficient : 3
		Page 1 sur 15

Question 1 : A l'aide du dossier ressources, identifiez les éléments et renseignez le tableau ci-dessous. **/ 3 pts**

Code moteur :		-----	
Type moteur	Cylindrée (cm³)	Alésage (mm)	Course (mm)
-----	-----	-----	-----
Puissance maxi (kW) :	Régime maxi (tr/mn)	Couple maxi (m.daN)	Régime couple maxi (tr/mn)
-----	-----	-----	-----

Question 2 : Pour quelles raisons le constructeur a-t-il utilisé un système de levée variable des soupapes ? **/ 2 pt**

.....

.....

.....

.....

Question 3 : Quelle solution technique le constructeur a-t-il adopté pour faire varier la levée des soupapes d'admission ? **/ 1 pt**

.....

.....

Question 4 : Pour quelles raisons le constructeur a-t-il utilisé un système de déphasage des arbres à cames ? **/ 2 pt**

.....

.....

.....

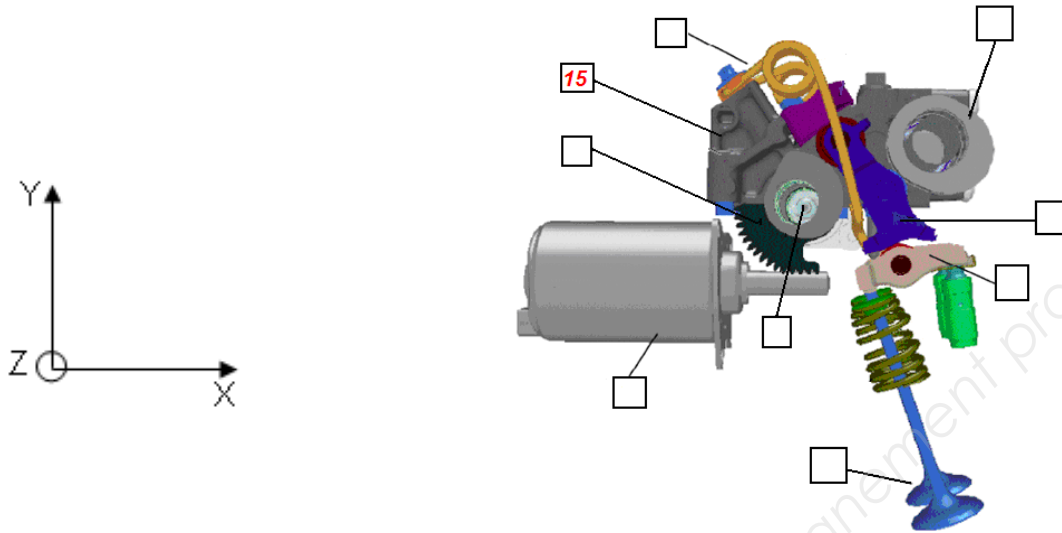
.....

Question 5 : Quelle solution technique le constructeur a-t-il adopté pour faire déphaser les arbres à cames ? **/ 1 pt**

.....

.....

Question 6 : A l'aide du dossier ressources, indiquez les repères des différentes pièces sur la représentation ci-dessous : / 4 pts



Question 7 : Identifiez la liaison entre l'arbre à cames intermédiaire (19) et un de ses paliers (15) en complétant le tableau ci-dessous : / 4 pts

Repère de la liaison	Nature des surfaces de contact	Rotation suivant l'axe			Translation suivant l'axe			Nom et axe de la liaison
		X	Y	Z	X	Y	Z	
L19/15								

Question 8 : Quel est l'élément qui engendre le mouvement de l'arbre à cames intermédiaire ? / 1 pts

.....

Question 9 : Avec quel système a-t-on obtenu ce mouvement (*Entourez la bonne réponse*). / 1 pts

Système vis sans fin et roue dentée
 Système bielle manivelle
 Système pignon crémaillère

Question 10 : A l'aide du dossier ressources, indiquez (en mm) la distance que parcourent les soupapes de la position ouverture minimum à ouverture maximum. / 1 pts

.....

Question 11 : Indiquez le temps Maximum qu'il faut aux soupapes pour se déplacer de la position ouverture minimum à ouverture maximum. **/ 1 pts**

.....

.....

Question 12 : Déterminez à présent la vitesse minimum de déplacement des soupapes (en m/s, arrondir au 1/100). Faites apparaître le détail des calculs et formules. **/ 3 pts**

.....

.....

.....

.....

Question 13 : À l'aide du dossier ressources calculez le rapport de transmission entre le moteur et la roue dentée. Faites apparaître le détail des calculs et formules, donnez le résultat sous forme de fraction. **/ 3 pts**

.....

.....

.....

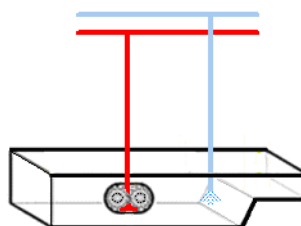
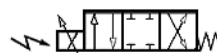
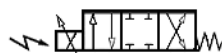
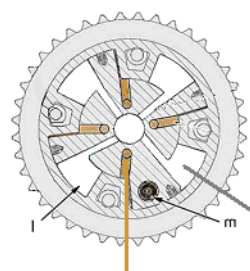
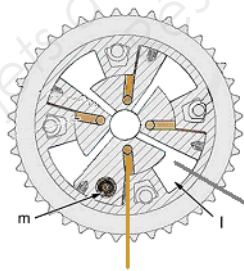
.....

Question 14 : En vous aidant des différentes explications sur le fonctionnement des déphaseurs d'arbres à cames complétez le schéma hydraulique ci-dessous lorsque la **RFA** et l'**AOE** sont minimum.

Repasser en rouge les canaux d'alimentation et les chambres sous pressions, et en bleu le circuit de retour. **/6 pts**

ADMISSION

ECHAPPEMENT

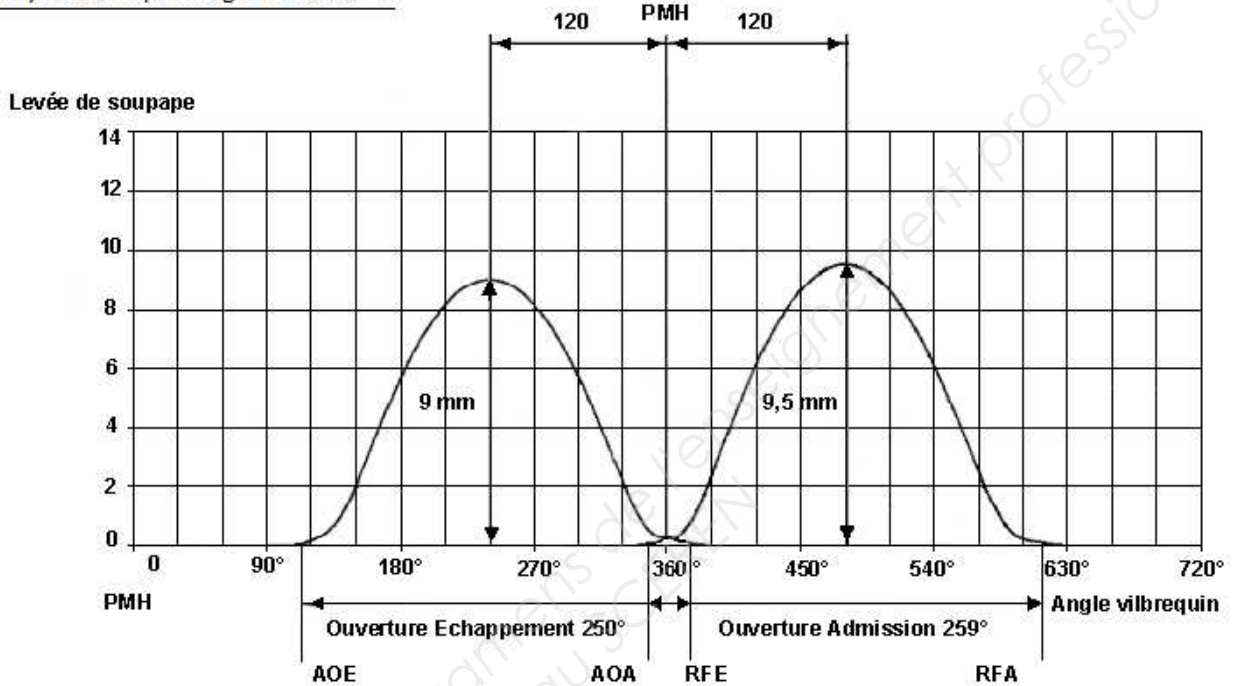


Ministère Éducation Nationale	Session: 2012	Code : 010-25507R		
Examen : M.C MAINTENANCE DES SYSTEMES EMBARQUES DE L'AUTOMOBILE.				
Épreuve : E1 Etude technique			Dominante Véhicules Particuliers	
<u>SUJET</u>	Date :	Durée : 3 h	Coefficient : 3	Page 4 sur 15

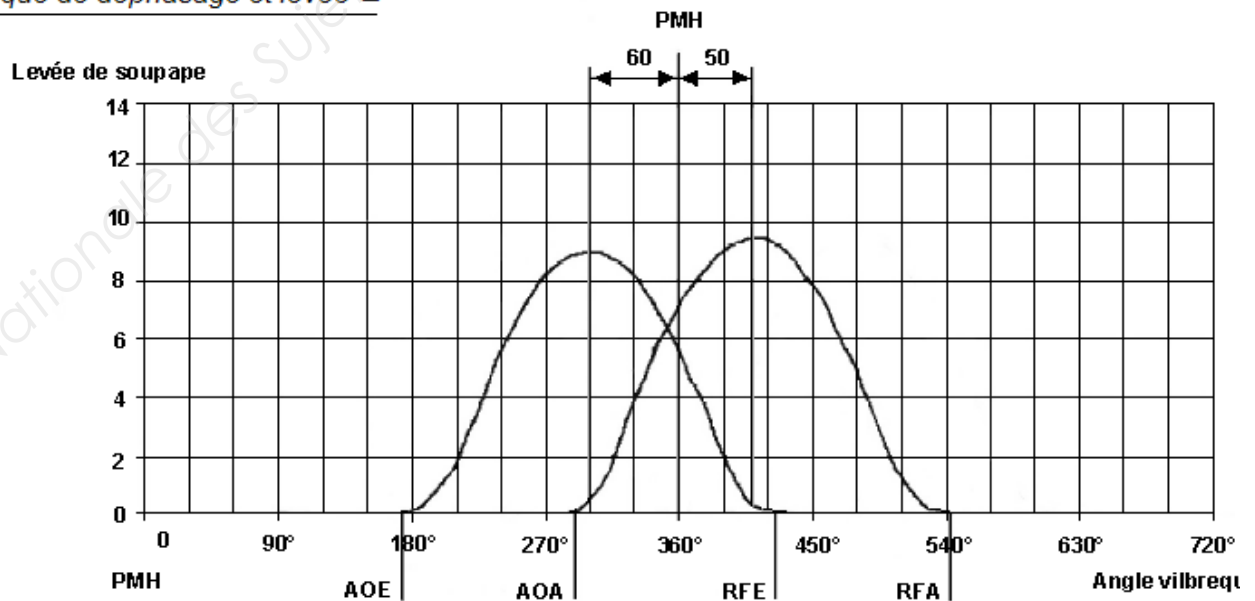
Question 15 : coloriez en rouge sur les graphiques ci-dessous les zones de croisement des soupapes du graphe **A** et **B**. / 4 pts

Observez les graphiques des levées de soupapes et répondez aux questions de la page suivante (page 6/15).

Graphique de déphasage et levée **A**



Graphique de déphasage et levée **B**



Ministère Éducation Nationale	Session: 2012	Code : 010-25507R
Examen : M.C MAINTENANCE DES SYSTEMES EMBARQUES DE L'AUTOMOBILE.		
Épreuve : E1 Etude technique		Dominante Véhicules Particuliers
SUJET	Date :	Durée : 3 h
		Coefficient : 3
		Page 5 sur 15

Question 16 : Indiquez ce que veulent dire les abréviations suivantes : **/ 2 pts**

AOE
RFE
AOA
RFA

D'après les graphes A et B de la page précédente (5/15) du dossier de travail et à l'aide du dossier ressources, répondez aux questions suivantes.

Question 17 : pour le graphe **A**, dans quelle position se trouvent les déphaseurs (avance mini / maxi et / ou retard mini / maxi) : **/ 3 pts**

d'admission :

d'échappement :

Les électrovannes sont elles pilotées :

Question 18 : pour le graphe **B**, dans quelle position se trouvent les déphaseurs (avance mini / maxi et / ou retard mini / maxi) : **/ 3 pts**

d'admission :

d'échappement :

Les électrovannes sont elles pilotées :

Question 19 : à l'aide du schéma de gestion moteur du dossier ressources, remplissez le tableau ci-dessous concernant les électrovannes de commande des déphaseurs. **/ 4 pts**

Elément et repère	N° de bornes et connecteurs coté élément	N° de bornes et connecteurs coté calculateur	Résistance et tolérance des électrovannes
Electrovanne d'admission ()			
Electrovanne d'échappement ()			

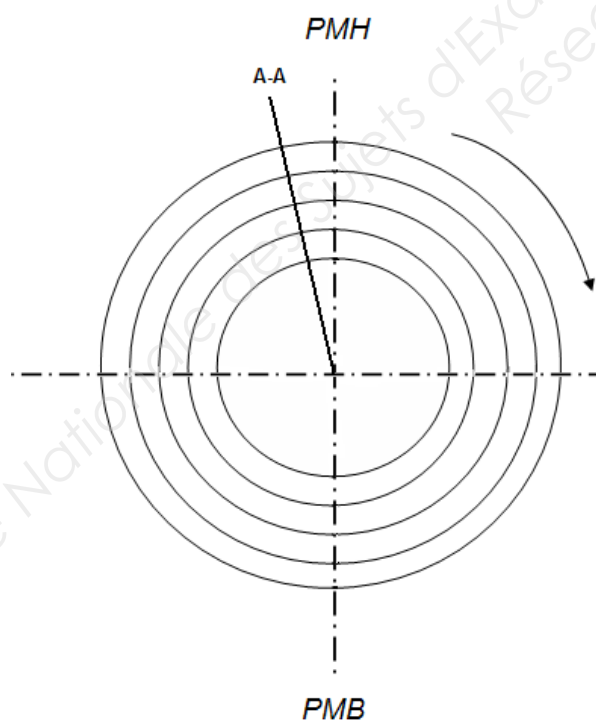
Question 20 : d'après les graphes **A** et **B** de la page (5/15 du dossier travail), veuillez remplir le tableau ci-dessous. / 4 pts

Epure sans déphasage	Valeurs en ° ± 10°	Epure avec déphasage	Valeurs en ° ± 10°
AOA		AOA	
RFA		RFA	
AOE		AOE	
RFE		RFE	

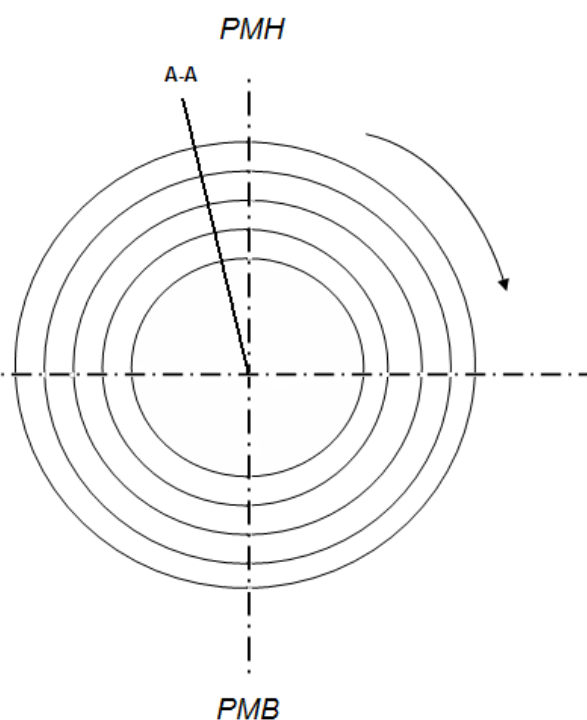
Question 21 : d'après les graphes **A** et **B** de la page (5/15 du dossier travail), tracez les épures circulaires ci-dessous et repérez les avances et retards en respectant les consignes suivantes. / 8 pts

- Admission en **bleu**
- Combustion en **rouge**
- Avance à l'allumage (**10°**)
- Compression en **vert**
- Echappement en **marron**

Epure A
système sans déphasage



Epure B
système avec déphasage



Question 22 : d'après les épures de la page précédente (page 7/15) relevez la durée en degrés du croisement des soupapes pour chacune des épures. / 2 pts

Epure	A	B
Durée en degrés (°)

Le réceptionnaire vous a confié l'Ordre de Réparation concernant le véhicule 207 VTi afin que vous réalisiez les interventions et la remise en conformité.

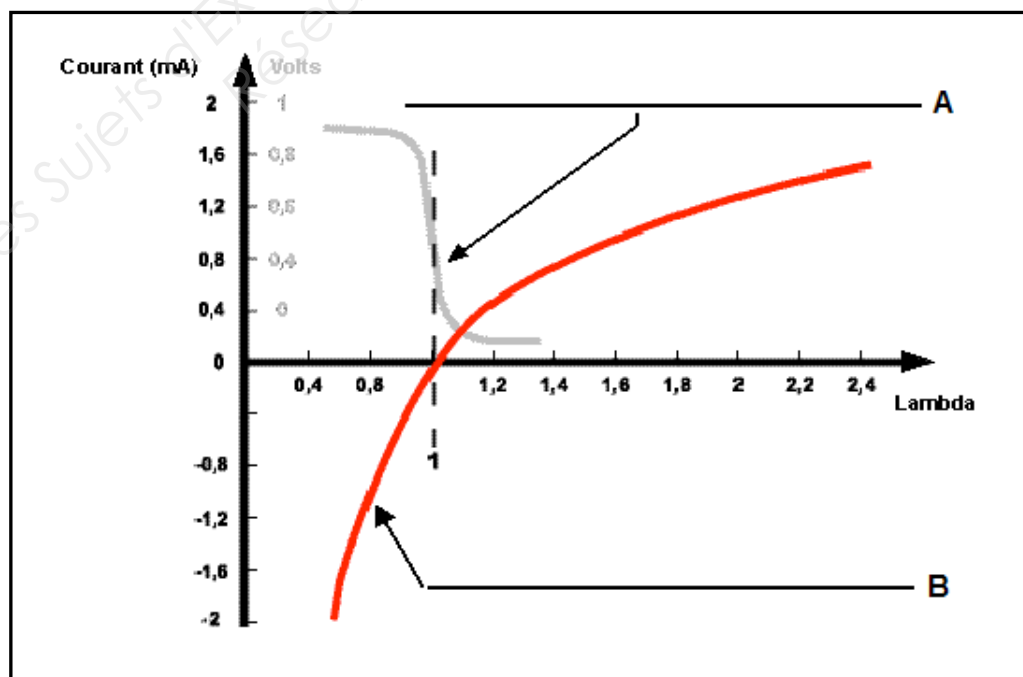
Question 23 : jusqu'à la fin de l'épreuve, vous devrez, (page 9/15) finir de remplir ce document. / 3 pts

Suite à une campagne de rappel du constructeur, vous devez contrôler l'efficacité de la sonde lambda amont du catalyseur.

Question 24 : indiquez à quel type de sonde lambda appartient cette sonde. / 1 pts

.....

Question 25 : sur le graphe ci-dessous et à l'aide du dossier ressources, indiquez sur les flèches à quelles sondes correspondent les 2 courbes, puis donnez la valeur du signal de chacune des courbes pour un lambda de 1. / 4 pts



Courbe A :

.....

Courbe B :

.....

SARL DU VELAY
REPARATEUR AGREE PEUGEOT
 Rue des Volcans
 43000 Le Puy en Velay
 Tél./Fax : 04 71 00 00 00
 Email : sarl-du-velay@peugeot.fr



Ordre de Réparation

Exemplaire atelier du 06/06/2012

Monsieur DUPONT Yves
 27, rue des Roitelets
 43000 Le Puy en Velay

Activité 001 OR 11260	Date _____	d'entrée _____
Compte n°05740		

Page 2

Marque	Type, Variante, Version	Type (D2.1)	Immatriculation	couleur
				vert
V.I.N.	N°O.P.R.	Km	Date de M.E.C.	
		19 614		
Demande du client			Observations	
<ul style="list-style-type: none"> - Vérification de la sonde lambda proportionnelle (campagne de rappel du constructeur) - Surconsommation de carburant - Ralenti élevé - (aucun voyant allumé n'y perte de puissance) 			<p align="center"><u>aucune</u></p>	
			Carburant	

Référence	Libellé des travaux et désignation	T	Qté /Tps	Montant HT
	- Contrôle du signal de la sonde Lambda correct _____			

Signature de l'intervenant	Signature du Client	Signature réceptionnaire

Suite au contrôle conforme de la sonde lambda amont, vous continuez par le diagnostic.

Question 26 : d'après les informations du client portées sur l'ordre de réparation et des informations du dossier ressources, vous devez émettre au moins **3** hypothèses quant au dysfonctionnement. **/ 3 pts**

.....

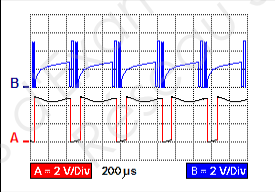
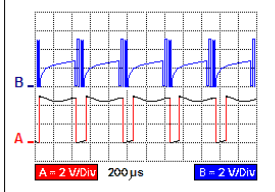


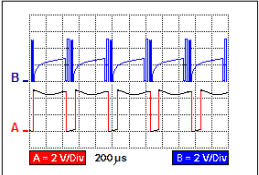
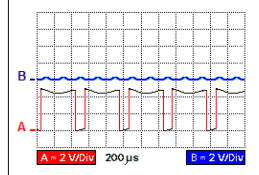
.....

.....

.....

Après vous être informé dans la documentation technique, vous décidez de contrôler le capteur de levée de soupapes, voici ce que vous avez relevé.

Question 27 : à l'aide du dossier ressources, renseignez le tableau ci-dessous concernant le capteur de position de soupape d'admission (1107). **/ 10 pts**

N° des voies	Affectation des voies et du connecteur sur 1320	Valeurs de référence (unités)	Valeurs relevées (unités)	Conclusion
1			5 V	
2	<i>Non utilisée</i>	<i>Non utilisée</i>	<i>Non utilisée</i>	Conforme
3		 Signal A Capteur de phase Signal B Capteur position soupapes	 Signal A Capteur de phase Signal B Capteur position soupapes	
4			0 Ω ou 0V	
5			0 Ω ou 0V	
6			5 V	
7				Conforme
8	D3 32V GR			Conforme
9		 Signal A Capteur de phase Signal B Capteur position soupapes	 Signal A Capteur de phase Signal B Capteur position soupapes	

Question 28 : à l'aide du tableau précédent (page 10/15) concernant le **capteur de position de soupapes**, que constatez vous ? Justifiez votre réponse. **/ 2 pts**

.....

.....

.....

.....

Question 29 : d'après les mesures **du capteur de position de soupape** d'admission, dans le tableau précédent, veuillez finir de compléter le tableau de diagnostic suivant en vous aidant de l'exemple ci-dessous. **/ 11 pts**

Tableau de diagnostic				
	exemple		exercice	
Élément	Sonde T°eau moteur		Capteur de levée de soupapes	
n° de l'élément	1220			
Contrôle	du capteur	du faisceau	du capteur	du faisceau
Conditions de mesure	Contact coupé, connecteur débranché, mesure aux bornes de l'élément	Contact coupé, les 2 connecteurs débranchés, mesure aux bornes du faisceau	Moteur tournant connecteurs branchés	
Appareil de mesure	ohmmètre	ohmmètre	oscilloscope	
n° de voie / élément	1	1 du 2V VE		
	2	2 du 2V VE		
n° de fil		401		
		1357		
n° de voie / calculateur	32 du 55V MR	32 du 55V MR		
	14 du 55V MR	14 du 55V MR		
Valeur relevée	6240 à T° ambiante	∞ entre 2 du 2V VE et 32 du 55 V MR	Signal erroné	∞ entre 9 du 9V NR et B4 du 32V GR
Valeur de référence	6200 Ω ± 50 à 20°	≤ à 1 Ω	Signal de référence	
Isolement	∞ / à la masse isolé du +	∞ / à la masse Isolé du +		∞ / à la masse Isolé du +
Conclusion	Valeur conforme	Valeur non conforme, fil coupé	Signal non conforme	

Le diagnostic est à présent terminé, vous devez répondre aux questions suivantes en vue de remettre le véhicule en conformité.

Question 30 : d'après les relevés de mesures **du capteur de position de soupapes**, dans le tableau précédent, indiquez clairement la panne du véhicule. **/ 1 pts**

-

.....

.....

.....

Question 31 : indiquez la réparation à effectuer sur le véhicule. (**Attention celle-ci doit apparaître dans l'ordre de réparation page 9/15**). **/ 1 pts**

-

.....

.....

.....

Question 32 : indiquez les opérations que vous devez effectuer afin de valider votre réparation. **/ 1 pts**

-

.....

.....

.....

Ministère Éducation Nationale	Session: 2012	Code : 010-25507R		
Examen : M.C MAINTENANCE DES SYSTEMES EMBARQUES DE L'AUTOMOBILE.				
Épreuve : E1 Etude technique		Dominante Véhicules Particuliers		
SUJET	Date :	Durée : 3 h	Coefficient : 3	Page 12 sur 15

ÉVALUATION DE L'ÉPREUVE E1 , U 1

Compétences/ savoirs	QUESTIONS	INDICATEURS	Critères				Note	Barème
			-	→		+		
C.1.2	Question 1 Page 2 / 15	Le tableau est correctement renseigné	+ 1 erreur 0 pt		1 erreur 2 pts	Sans erreur		3
C.1.2 S.22	Question 2 Page 2 / 15	Les raisons sont citées	+ 1 erreur 0 pt		1 erreur 1 pt	Sans erreur		2
C.1.2 S.22	Question 3 page 2 / 15	La solution est donnée	1 erreur			Sans erreur		1
C.1.2 S.22	Question 4 Page 2 / 15	Les raisons sont citées	+ 1 erreur 0 pt		1 erreur 1 pt	Sans erreur		2
C.1.2 S.22	Question 5 Page 2 / 15	La solution est donnée	1 erreur			Sans erreur		1
C.1.2 S.11	Question 6 Page 3 / 15	Les repères sont donnés	+ 2 erreurs 0 pt	2 erreurs 2 pts	1 erreur 3 pts	Sans erreur		4
C.1.2 S.11	Question 7 Page 3 / 15	La nature des surfaces est juste	1 erreur			Sans erreur		1
		Les rotations sont justes	1 erreur			Sans erreur		1
		Les translations sont justes	1 erreur			Sans erreur		1
		Le nom et l'axe de la liaison sont justes	1 erreur			Sans erreur		1
C.1.2 S.11	Question 8 Page 3 / 15	L'élément est cité et juste	1 erreur			Sans erreur		1
C.1.2 S.11	Question 9 Page 3 / 15	La bonne réponse est entourée	1 erreur			Sans erreur		1
C.1.2 S.11	Question 10 page 3 / 15	La distance est indiquée et juste	1 erreur			Sans erreur		1
C.1.2 S.11	Question 11 Page 4 / 15	Le temps est indiqué et juste	1 erreur			Sans erreur		1
C.1.2 S.11	Question 12 Page 4 / 15	La formule est reportée et juste	1 erreur			Sans erreur		1
		Le détail apparaît, de résultat est juste	+ 1 erreur 0 pt		1 erreur 1 pt	Sans erreur		2
C.1.2 S.11	Question 13 page 4 / 15	La formule est reportée et juste	1 erreur			Sans erreur		1
		Le détail apparaît, de résultat est juste	+ 1 erreur 0 pt		1 erreur 1 pt	Sans erreur		2
C.1.2 S.11	Question 14 page 4 / 15	Les circuits d'alimentation et de retour d'admission sont justes	1 erreur			Sans erreur		2
		Les circuits d'alimentation et de retour d'échappement sont justes	1 erreur			Sans erreur		2
		La position de l'électrovanne d'admission est juste	1 erreur			Sans erreur		1
		La position de l'électrovanne d'échappement est juste	1 erreur			Sans erreur		1
C.1.2 S.31	Question 15 Page 5 / 15	La zone est coloriée et juste sur le graphe A	1 erreur			Sans erreur		2
		La zone est coloriée et juste sur le graphe B	1 erreur			Sans erreur		2
C.1.2 S.31	Question 16 Page 6 / 15	Le nom des abréviations est indiqué et juste	+4 erreurs	Moins 0,5 par erreur		Sans erreur		2

Ministère Éducation Nationale	Session: 2012	Code : 010-25507R
Examen : M.C MAINTENANCE DES SYSTEMES EMBARQUES DE L'AUTOMOBILE.		
Épreuve : E1 Etude technique		Dominante Véhicules Particuliers
SUJET	Date :	Durée : 3 h
		Coefficient : 3
		Page 13 sur 15

Sujet 2012

Compé- tences/ savoirs	QUESTIONS	INDICATEURS	Critères					
			- → +				Note	Barème
C.1.2 S.22	Question 17 Page 6 / 15	La position du déphaseur d'admission est juste	1 erreur				Sans erreur	1
		La position du déphaseur d'échappement est juste	1 erreur				Sans erreur	1
		Le pilotage des électrovannes est donné et juste	1 erreur				Sans erreur	1
C.1.2 S.22	Question 18 Page 6 / 15	La position du déphaseur d'admission est juste	1 erreur				Sans erreur	1
		La position du déphaseur d'échappement est juste	1 erreur				Sans erreur	1
		Le pilotage des électrovannes est donné et juste	1 erreur				Sans erreur	1
C.1.2 S.31	Question 19 Page 6 / 15	Le tableau est correctement renseigné	+8 erreurs	Moins 0,5 par erreur			Sans erreur	4
C.1.2 S.31	Question 20 Page 7 / 15	Le tableau est correctement renseigné	+8 erreurs	Moins 0,5 par erreur			Sans erreur	4
C.1.2 S.31	Question 21 Page 7 / 15	L'épure A est juste	+ 2 erreur 0 pt	2 erreurs 2 pts	1 erreur 3 pts		Sans erreur	4
		L'épure B est juste	+ 2 erreur 0 pt	2 erreurs 2 pts	1 erreur 3 pts		Sans erreur	4
C.1.2 S.31	Question 22 Page 8 / 15	Les durées sont justes	+1 erreur 0 pt		1 erreur 1 pt		Sans erreur	2
C.1.2 S.41	Question 23 Page 8 / 15 (OR page 9/15)	La partie renseignements est complétée	+1 erreur 0 pt		1 erreur 1 pt		Sans erreur	2
		La partie libellé des travaux est cohérente et la partie signature est complétée	1 erreur				Sans erreur	1
C.1.2 S.31	Question 24 Page 8 / 15	Le type de sonde est indiqué et juste	1 erreur				Sans erreur	1
C.1.2 S.31	Question 25 Page 8 / 15	La sonde A est repérée et juste	1 erreur				Sans erreur	1
		La sonde B est repérée et juste	1 erreur				Sans erreur	1
		La valeur du signal de la courbe A est juste	1 erreur				Sans erreur	1
		La valeur du signal de la courbe B est juste	1 erreur				Sans erreur	1
C.2.1 S.31	Question 26 Page 10 / 15	Les hypothèses sont indiquées et justes	+ 2 erreurs 0 pt	2 erreurs 1 pts	1 erreur 2 pts		Sans erreur	3
C.1.2 C.2.3 S.31	Question 27 Page 10 / 15	La colonne affectation des voies est juste	+ 2 erreur 0 pt	2 erreurs 2 pts	1 erreur 3 pts		Sans erreur	4
		La colonne valeurs de référence est juste	+1 erreur 0 pt		1 erreur 1 pt		Sans erreur	2
		La colonne valeurs relevées	1 erreur				Sans erreur	1
		La colonne conclusion est juste	+6 erreurs	Moins 0,5 pts par erreur			Sans erreur	3
C.2.3 S.31	Question 28 Page 11 / 15	Le constat est cohérent et justifié	+1 erreur 0 pt		1 erreur 1 pt		Sans erreur	2

Ministère Éducation Nationale	Session: 2012	Code : 010-25507R
Examen : M.C MAINTENANCE DES SYSTEMES EMBARQUES DE L'AUTOMOBILE.		
Épreuve : E1 Etude technique		Dominante Véhicules Particuliers
SUJET	Date :	Durée : 3 h
		Coefficient : 3
		Page 14 sur 15

Sujet 2012

Compé- tences/ savoirs	QUESTIONS	INDICATEURS	Critères				Note	Barème
			-	→	+			
C.2.3 S.31	Question 29 Page 11 / 15	Le n° de l'élément est repéré et juste	1 erreur			Sans erreur		1
		Les conditions de mesures sont indiquées et justes	1 erreur			Sans erreur		1
		L'appareil de mesure est indiqué et juste	1 erreur			Sans erreur		1
		Les n° de voie / élément sont repérés et justes	+1 erreur 0 pt		1 erreur 1 pt	Sans erreur		2
		Les n° de fil sont repéré et justes	+1 erreur 0 pt		1 erreur 1 pt	Sans erreur		2
		Les n° de voie / calculateur sont repérés et justes	+1 erreur 0 pt		1 erreur 1 pt	Sans erreur		2
		La valeur de référence est indiquée et juste	1 erreur			Sans erreur		1
		La conclusion est cohérente	1 erreur			Sans erreur		1
C.2.3 S.31	Question 30 Page 12 / 15	La panne est indiquée	1 erreur			Sans erreur		1
C.2.5 S.31	Question 31 Page 12 / 15	La réparation est indiquée	1 erreur			Sans erreur		1
C.2.5 S.31	Question 32 Page 12 / 15	La procédure est indiquée	1 erreur			Sans erreur		1
			... / 100					

Note sur 20 en points entiers ou ½ point :

Ministère Éducation Nationale	Session: 2012	Code : 010-25507R
Examen : M.C MAINTENANCE DES SYSTEMES EMBARQUES DE L'AUTOMOBILE.		
Épreuve : E1 Etude technique		Dominante Véhicules Particuliers
SUJET	Date :	Durée : 3 h
		Coefficient : 3
		Page 15 sur 15