

C.A.P Maintenance des Véhicules automobiles**Option : Véhicules industriels****SESSION 2007****Épreuve EP1****ANALYSE FONCTIONNELLE ET TECHNOLOGIQUE****DOSSIER TRAVAIL****Il est demandé au candidat :**

- De contrôler si les dossiers travail et ressources sont complets,
- D'inscrire son nom, prénom et N° d'inscription sur la copie double « modèle EN » qui sert de chemise à votre dossier travail,
- De ne pas dégrafer les feuilles,
- De se servir du dossier ressources pour répondre aux questions du dossier travail,
- De vérifier que toutes les feuilles sont remplies à la fin de l'épreuve,
- De rendre ces deux dossiers en fin d'épreuve.

Sujet National	Session : 2007	Code : 500-25215R
Examen : C.A.P Maintenance des Véhicules Automobiles	Option : Véhicules industriels	
Epreuve : EP1 – Analyse fonctionnelle et technologique		
SUJET	Durée : 2 h	Coef : 4
		DT : 1 sur 14

Mise en situation

Mr Duval Jérôme est transporteur. Pour ces transports, il dispose d'un véhicule porteur de marque RENAULT "PREMIUM 385" et d'une remorque. Il confie son véhicule à un réparateur agréé car il a constaté les défaillances suivantes :

- Problèmes de freinage sur l'essieu avant du train arrière,
- Défaillance du circuit ABS,
- Usure anormale des pneumatiques avant,
- Jeu important dans les pivots.

Il souhaite la remise en conformité de son véhicule pour passer au contrôle technique sans problème.



Examen : C.A.P M.V.A	Option : Véhicules industriels	Code : 500-25215R
Epreuve : EP1 – Analyse fonctionnelle et technologique		DT : 2 sur 14

QUESTION 1 :

/ 6 pts

A l'aide de la carte grise (voir dossier ressources), complétez la partie identification du véhicule et du client de l'ordre de réparation suivant :

ORDRE de REPARATION N° xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		Suivant Devis N°xxxxxx	Date de réception : xxxxxxxxx
Identification Client			
NOM/Prénom :		Adresse :	
Code Postale:	Ville :		
Tél : xxxxxxxxxxxxxxxxx	Fax : xxxxxxxxxxxxxxxxx	Portable : xxxxxxxxxxxxxxxxx	
Identification Véhicule			
N° Immatriculation :		Date de 1 ^{ère} Mise en Circulation :	
Marque :	Genre :	Nombre de Kms : xxxxxxxxxxxxxxxxx	
Type :	N° Série : VF.....		
N° moteur : MIDR 062045	Energie :	Carrosserie :	

Le véhicule présentant un problème de freinage sur l'essieu arrière est passé au banc de freinage. Il en ressort le ticket suivant :

<i>Ticket du banc de freinage</i>			
Frein de service:		Essieu arrière (valeurs relevées)	Normes (Valeurs maxi admissibles)
Force max.gauche	daN	981 daN	
Force max.droite	daN	928 daN	
Frein parasite gauche	daN	56 daN	
Frein parasite droite	daN	57 daN	
Différence au blocage	%	20 %	≤ 31 %
Différence max.	%	28 %	≤ 31%
Ovalisation gauche	%	42 %	≤ 40 %
Ovalisation droite	%	39 %	≤ 40 %
Pesée dynamique gauche	daN	1579 daN	
Pesée dynamique droite	daN	1590 daN	
Pesée dynamique essieu	daN	3169 daN	
Efficacité par essieu	%	45 %	

QUESTION 2 :

/2 pts

A l'aide du tableau ci-dessus, quelle anomalie constatez-vous?

.....

QUESTION 3 :

/2pts

Quelle est la valeur maximum admissible pour cette anomalie?

.....

Total page : / 10 pts

Examen : C.A.P M.V.A	Option : Véhicules industriels	Code : 500-25215R
Epreuve : EP1 – Analyse fonctionnelle et technologique		DT : 3 sur 14

Suite à l'anomalie constatée, il a donc été décidé de déposer les tambours de frein de l'essieu arrière et de procéder au contrôle de l'usure de ceux-ci.

A l'aide du dossier ressources, répondez aux questions suivantes :

QUESTION 4 : **/2 pts**

Quel est le diamètre d'origine des tambours?

.....

QUESTION 5 : **/2 pts**

Quel est le diamètre d'usure maxi?

.....

QUESTION 6 : **/2 pts**

Quel est le diamètre de rectification maxi ?

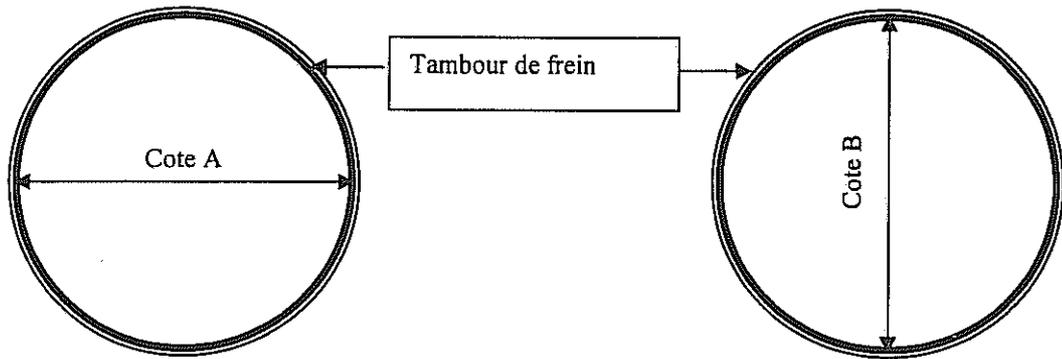
.....

Voici les valeurs relevées pour le contrôle des tambours et des garnitures de l'essieu arrière :

Contrôles	Valeurs relevées		Valeurs constructeur
	Côté droit	Côté gauche	
Diamètre du tambour cote A	418,25 mm	418,55 mm	Diamètre d'origine: 414 mm
Diamètre du tambour cote B	417,85 mm	418,05 mm	Diamètre de rectification maxi: 418 mm
Ovalisation (cote A – cote B)	/	/	Diamètre d'usure maxi: 419 mm
Epaisseur des garnitures supérieures	2 mm	3mm	Ovalisation: 0,25 mm
Epaisseur des garnitures inférieures	3 mm	4 mm	Epaisseur des garnitures minimum admise: 5 mm

Total page : / 6 pts

Contrôle de l'usure d'un tambour de frein :



QUESTION 7 :

/4 pts

À l'aide du tableau de la page précédente, donnez la valeur de l'ovalisation :

Du tambour droit :

Du tambour gauche :

QUESTION 8 :

/2 pts

Toujours à l'aide des résultats du tableau de la page précédente, quelle est votre proposition d'intervention ? **Une seule proposition est correcte.**

Propositions d'interventions	Mettre une croix dans la case correspondant à la bonne réponse
Rectifier les deux tambours de frein uniquement	
Rectifier les deux tambours et les quatre garnitures de frein.	
Rectifier les deux tambours et remplacer les quatre garnitures de frein	
Remplacer les deux tambours de frein uniquement	
Remplacer les deux tambours et les quatre garnitures de frein	
Remplacer les deux tambours et rectifier les quatre garnitures de frein	

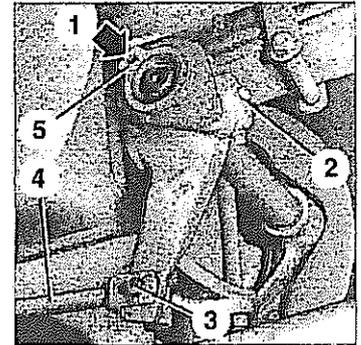
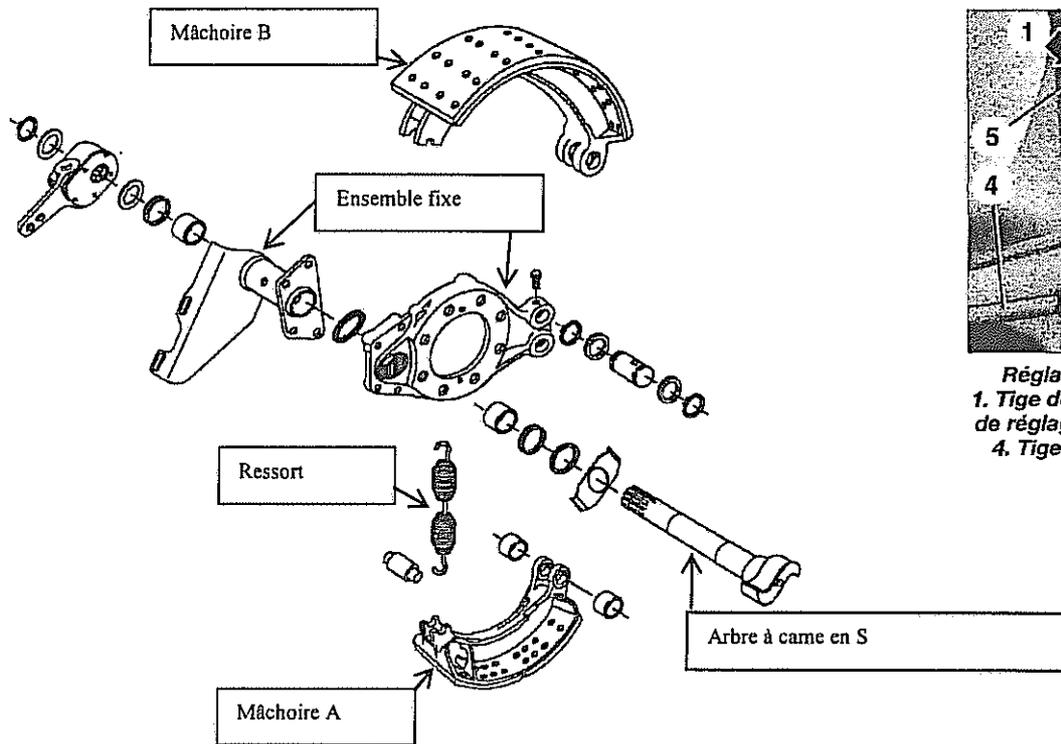
Total page : / 6 pts

Pour déposer le tambour de frein, il est demandé de dévisser le six pans de réglage du levier « Haldex » afin d'écarter les garnitures du tambour.

QUESTION 9 :

/2 pts

Coloriez en rouge le levier de réglage sur l'éclaté ci-dessous :

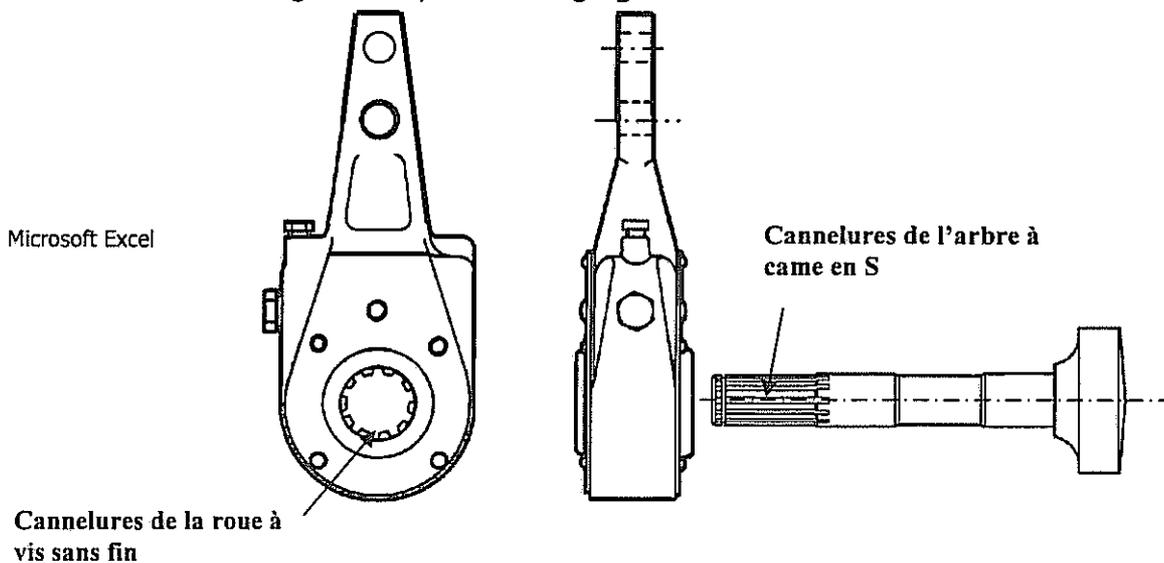


Réglage du levier HALDEX
 1. Tige de point fixe - 2. Six pans de réglage - 3. Axe de goupille - 4. Tige de poussée - 5. Bras.

QUESTION 10 :

/2 pts

Coloriez en rouge le six pans de réglage sur les deux vues du levier ci-dessous :



Une action (serrage ou desserrage) sur ce six pans de réglage permet de faire tourner la roue à vis sans fin qui grâce à ses cannelures entraîne finalement l'arbre à came en S.

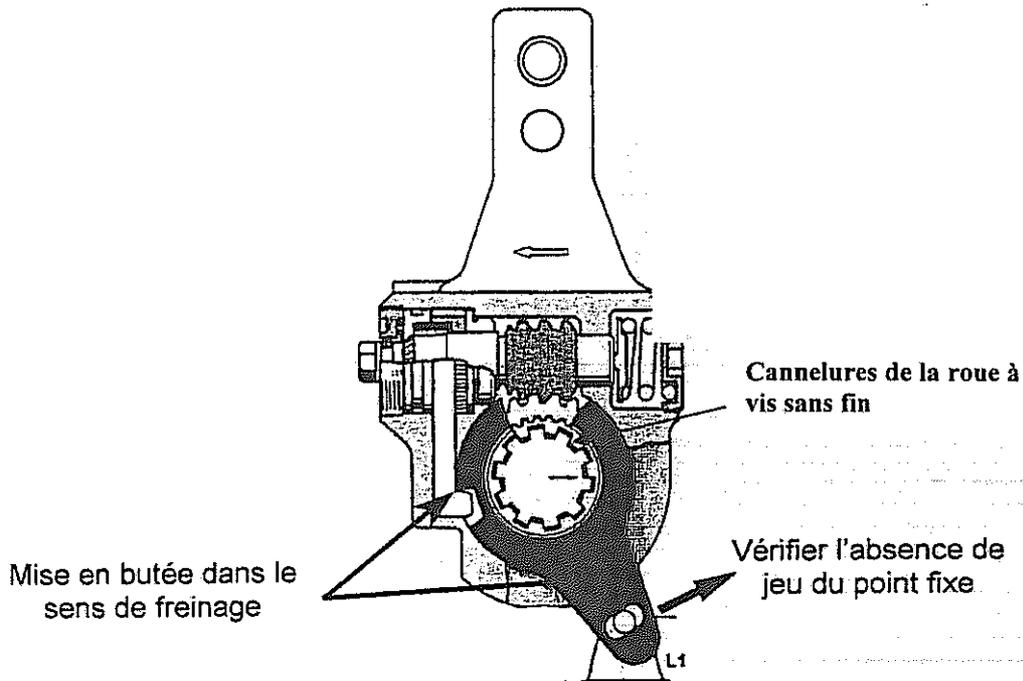
Total page : / 4 pts

Examen : C.A.P M.V.A	Option : Véhicules industriels	Code : 500-25215R
Epreuve : EP1 – Analyse fonctionnelle et technologique		DT : 6 sur 14

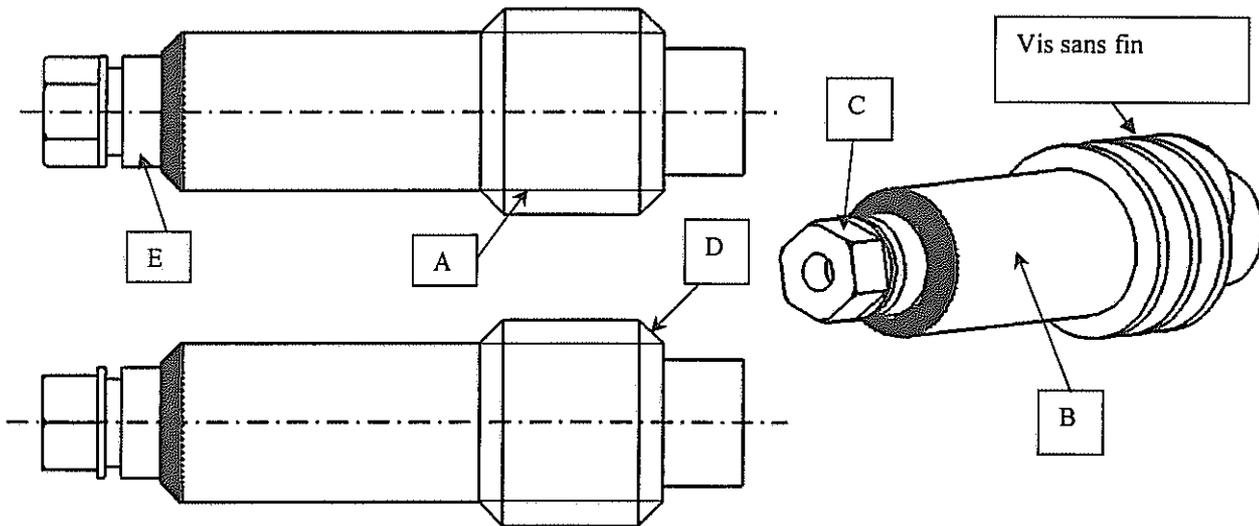
QUESTION 11 :

/2 pts

Localisez en rouge sur le dessin ci-dessous l'engrenage à roue et vis sans fin.



On vous donne la représentation normalisée du six pans de réglage à l'échelle 1 : 1



QUESTION 12 :

/2 pts

Vous pouvez déterminer quelle douille utiliser pour faire tourner la vis sans fin. Pour cela, vous devez mesurer la cote sur plat de votre six pans sur la vue de dessus puis entourez la bonne réponse de la liste ci-dessous.

Douille de 8	Douille de 12	Douille de 19
--------------	---------------	---------------

Total page : / 4 pts

Examen : C.A.P M.V.A	Option : Véhicules industriels	Code : 500-25215R
Epreuve : EP1 – Analyse fonctionnelle et technologique		DT : 7 sur 14

QUESTION.13 :

/2 pts

En vous inspirant de l'exemple ci-dessous, identifiez le type des surfaces repérées en cochant la bonne réponse.

SURFACES	Conique	Hélicoïdale	Plane	Cylindrique
A				
B				X
C				
D				
E				

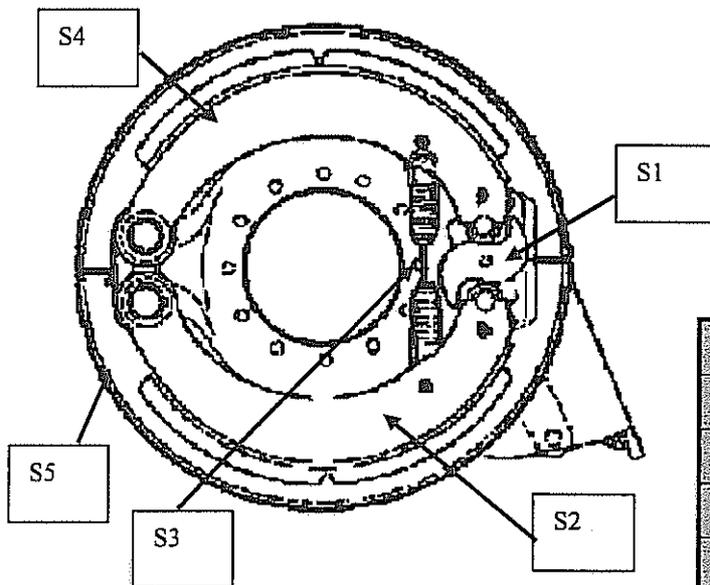
Vous avez déposé le tambour.

Vous disposez du dessin d'ensemble du système de freinage.

QUESTION 14 :

/2 pts

En vous référant à l'éclaté page 6/14, identifiez les pièces S1, S2, S3 et S4.



S1	.....
S2	.....
S3	.....
S4	.....
S5	Ensemble fixe

QUESTION 15 :

/2 pts

Lors du freinage, l'arbre à came en S repère S1, commandé par le levier de réglage, pivote. Indiquez le sens de rotation de l'arbre à came afin d'amener les garnitures sur le tambour (non représenté). (Sens horaire ou sens anti-horaire).

.....

Total page : / 6 pts

QUESTION 16 :

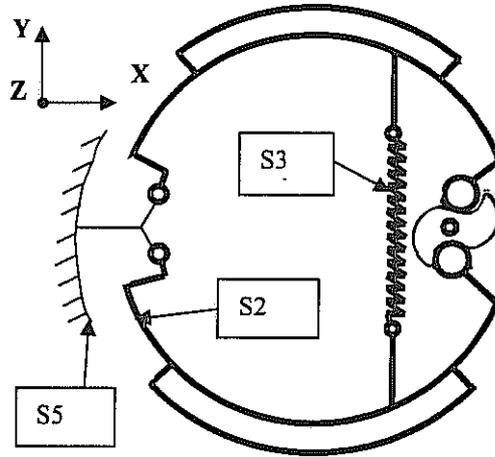
/3 pts

En vous aidant du schéma cinématique simplifié et du dossier ressources, indiquez la ou les mobilités de S2 par rapport à S5 lors du freinage.

1 si mobilité
0 si aucune mobilité

Translation suivant x	Translation suivant y	Translation suivant z
.....

Rotation autour de x	Rotation autour de y	Rotation autour de z
.....



QUESTION 17 :

/2 pts

Indiquez, en entourant la bonne réponse, le rôle du ressort S3.

Ecarter les garnitures	Ramener les garnitures
------------------------	------------------------

QUESTION 18 :

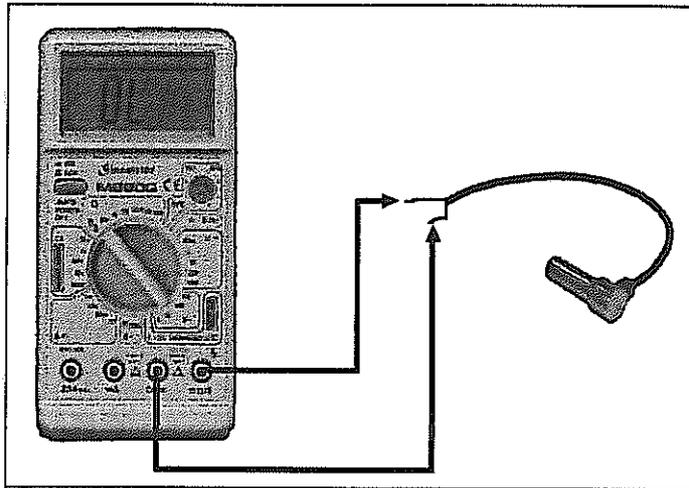
/2 pts

Après réglage des leviers de frein quelle doit être la valeur du jeu garniture/tambour?
(voir document ressources)

.....

Total page : / 7 pts

Contrôle du capteur ABS.



Le contrôle du capteur Abs donne les résultats suivants :

Contrôles	Valeurs constructeurs	Valeurs lues	Conditions du contrôle
Résistance du bobinage du capteur	Entre 1650 et 1850 Ω	Résistance infinie	Mesure aux bornes du capteur
Court-circuit du bobinage du capteur	0 Ω	Résistance infinie	
Isolement du capteur par rapport a la masse	Résistance infinie	Résistance infinie	Mesure entre une borne du capteur et la masse.

QUESTION 19 :

/4 pts

Entourez la fonction du multimètre qui a été sélectionnée pour réaliser ces mesures.

Voltmètre	Ampèremètre	Ohmmètre	Thermomètre
-----------	-------------	----------	-------------

Total page : / 4 pts

Examen : C.A.P M.V.A	Option : Véhicules industriels	Code : 500-25215R
Epreuve : EP1 – Analyse fonctionnelle et technologique		DT : 10 sur 14

Après avoir remis en conformité le système de freinage vous allez passer au problème de train roulant.

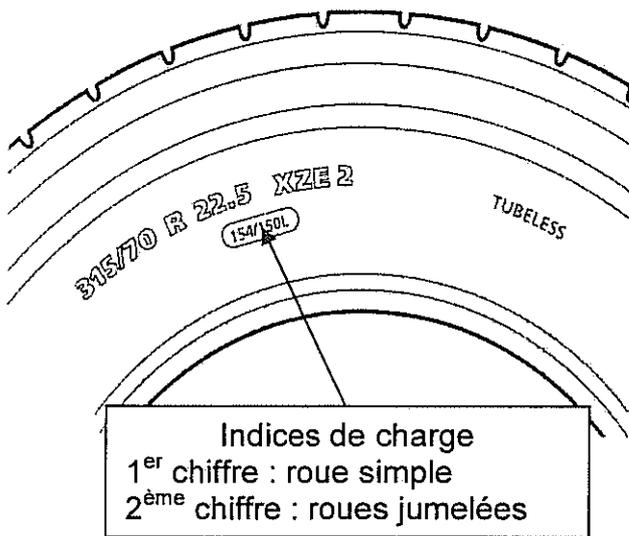
Suite à une usure prématurée dite " en patate " des pneumatiques avant, on décide de les remplacer.

Cette usure prématurée des pneumatiques est la conséquence d'une détérioration importante des bagues de guidage et des butées à rouleaux coniques au niveau des axes de pivots.

QUESTION 20 :

/5 pts

Sur la photo ci-dessous, représentant les pneumatiques de remplacement, donnez la signification des informations que l'on trouve sur leurs flancs :



- 315 :
- 70 :
- R :
- 22.5 :
- Tubeless :

QUESTION 21 :

/3 pts

A l'aide du tableau du dossier ressources, déterminez la charge maximale admissible par le pneumatique de la figure précédente, ainsi que la vitesse maximale préconisée par le fabricant :

Vitesse maximale préconisée :

Charge maximale admissible	
Roue simple	Roues Jumelées
.....

Total page : / 8 pts

On décide de remplacer les kits de pivot de chaque côté.

Sur la figure ci-dessous :

QUESTION 22 :

/4 pts

Coloriez les pièces correspondant au kit pivot :
 En jaune la butée axiale
 En vert les bagues de guidage

QUESTION 23 :

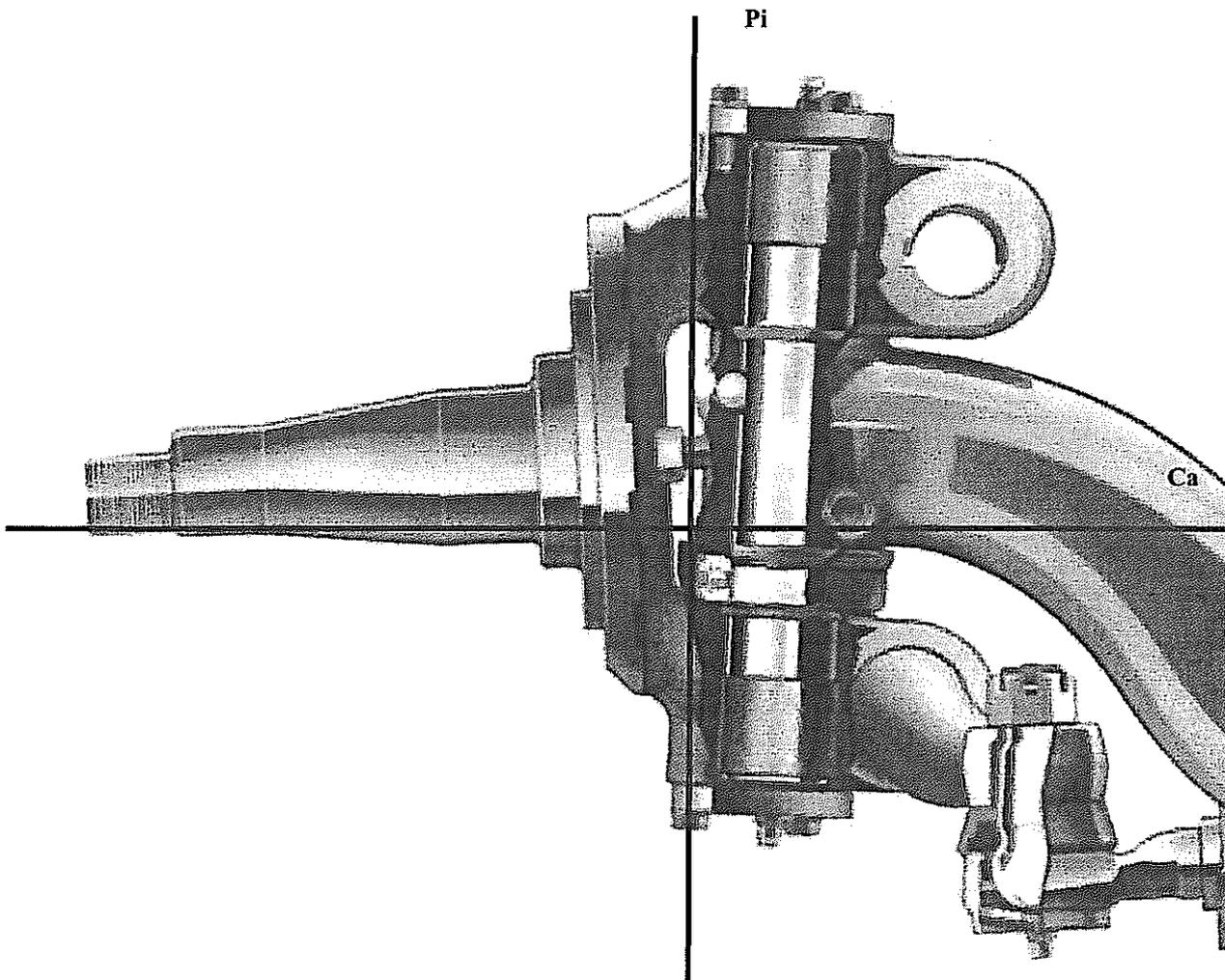
/5 pts

Tracez l'angle de pivot en le repérant « Pi ».

QUESTION 24 :

/5 pts

Tracez l'angle de carrossage en le repérant « Ca ».



Total page : / 14 pts

Examen : C.A.P M.V.A	Option : Véhicules industriels	Code : 500-25215R
Epreuve : EP1 – Analyse fonctionnelle et technologique		DT : 12 sur 14

QUESTION 25 :

/9 pts

Suite au remplacement des kits de pivot de chaque côté, un contrôle de la géométrie du train avant a été réalisé.

Les valeurs relevées sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Complétez toutes les cases vides du tableau en inscrivant : **Bon** ou **Mauvais**.

Angles du train avant	Valeurs du constructeur	Valeurs relevées sur le véhicule		Conclusion	
		Roue droite	Roue gauche	Roue droite (bon ou mauvais)	Roue gauche (bon ou mauvais)
Parallélisme total (mm)	0.7±0.5	0.64		.....
Parallélisme partiel (mm)	0.35 ± 0.25	0.00	0.64	.....	.....
Carrossage	1°± 20'	1°12'	0°56'	.....	.....
Pivot	6°45'± 5'	6°42'	6°50'	.....	.....
Chasse	3°20'	3°20'	3°20'	.....	.....

QUESTION 26 :

/2 pts

À l'aide des valeurs et des conclusions obtenues dans le tableau précédent, donnez votre proposition d'intervention pour obtenir un train avant correctement réglé :

Propositions d'interventions	Mettre une croix dans la case correspondant à la bonne réponse
Régler le parallélisme.	
Régler l'angle de carrossage.	
Régler l'angle de pivot.	
Régler l'angle de chasse.	

Total page : / 11 pts

Questions	Total page
Feuille 3	/ 10
Feuille 4	/ 6
Feuille 5	/ 6
Feuille 6	/ 6
Feuille 7	/ 4
Feuille 8	/ 6
Feuille 9	/ 7
Feuille 10	/ 4
Q5.1 Feuille 11	/ 8
Feuille 12	/ 14
Feuille 13	/ 11
TOTAL	/ 80

C.A.P Maintenance des Véhicules automobiles**Option : Véhicules industriels****SESSION 2007****Épreuve EP1****DOSSIER RESSOURCES****Il est demandé au candidat :**

- De contrôler si les dossiers travail et ressources sont complets,
- D'inscrire son nom, prénom et N° d'inscription sur la copie double « modèle EN » qui sert de chemise à votre dossier travail,
- D'inscrire son nom N° d'inscription sur ce dossier travail,
- De ne pas dégrafer les feuilles,
- De se servir du dossier ressources pour répondre aux questions du dossier travail,
- De vérifier que toutes les feuilles sont remplies à la fin de l'épreuve,
- De rendre ces deux dossiers en fin d'épreuve.

Sujet National	Session : 2007	Code : 500-25215R
Examen : C.A.P Maintenance des Véhicules Automobiles		Option : Véhicules industriels
Epreuve : EP1 – Analyse fonctionnelle et technologique		
SUJET	Durée : 2 h	Coef : 4
		DR : 1 sur 5

Carte grise du véhicule

PREFECTURE DE LA MARNE

N° IMMATRICULATION
392 ZW 51

DATE
02/ 10 /2000

DATE DE 1^{ère} MISE EN
CIRCULATION
02/ 10 /2000

NOM Prénoms DUVAL Jérôme

NOM d'usage

DOMICILE 36 RUE JEAN JAURES
COMMUNE 51000 CHALONS EN CHAMPAGNE

GENRE CAM MARQUE RENAULT TYPE 22GXA136E5

N° dans la série du TYPE VF622 GXA000 100552 CARROSSERIE CHASSIS PORTE EN. PUISS. PL. ass.
CONTENEUR GO 26 002

LARG. SURF. POIDS P.C. POIDS à vide POIDS T.R. Br.(dBA) Rég. mot. (tr/mn)
2M50 20M² 13T650 6T600 90 1500

Date et N° CERTIFICAT PRECEDENT
02 / 10 / 2000 NEUF

DROITS PAYES SUR ETAT	TAXES REGION
	287,37 €
	TAXE PARAFISC.
	250,33 €
TOTAL	537,65 €

DATES VISITES TECHNIQUES (Application des articles R. 117-a à R. 122 du code de la route)

Extrait de la revue technique du premium chapitre frein:

Caractéristiques Détaillées

(en mm sauf indication contraire)

Frein avant (disque)

- Modèle : disque ventilé.
- Type : Lucas D3.
- Diamètre : 438.
- Épaisseur :
 - origine : 45 ;
 - rectification max : 42 ;
 - mini admissible : 41.
- Parallélisme des faces : < 0,05.
- Voile max à 42 mm du bord : 0,25.

- Qualité des garnitures : ABEX 921.
- Épaisseur (support compris) : 28.
- Épaisseur mini : 11.

Frein arrière (tambour)

- Leviers de freins arrière à réglage automatique
- Types :
 - Haldex AA1 AT 72998 (côté droit) et AT 72997 (côté gauche).
- Position : 4.
- Longueur du bras de levier (axe à axe) : 160 ± 1.
- Valeur angulaire du jeu de fonctionnement : 7,4° ± 0,2°.
- Haldex AT 79077 (côté droit) et AT 79078 (côté gauche).
- Position : 6.
- Longueur du bras de levier (axe à axe) : 160 ± 1.
- Valeur angulaire du jeu de fonctionnement : 9,4° ± 0,2°.
- Haldex AT 79000/001
- Position : 6.
- Longueur du bras de levier (axe à axe) : 175 ± 0,5.
- Valeur angulaire du jeu de fonctionnement : 9,4° ± 0,2°.

Plateau de frein arrière à came en "S"

- Tambour :
 - Diamètre d'origine : 414.
 - Diamètre de rectification max : 418.
 - Diamètre d'usure : 419.
 - Ovalisation : 0,25

Garniture de frein

- Qualité sans amiante : ASFM 257
- Épaisseur d'origine : 19.
- Épaisseur mini admise : 5.
- Longueur sur deux pavés : 183.
- Largeur : 220.
- Jeu garniture/tambour : 0,6.

COUPLES DE SERRAGE (daN.m)

Freins avant

- Vis suivant repères : 1 : 60 - 2 : 40 - 3 : 12 - 4 : 6,5 - 5 : 31 - 6 : 40 - 7 : 60.
- Vis de fixation du collier de l'axe double : 10.

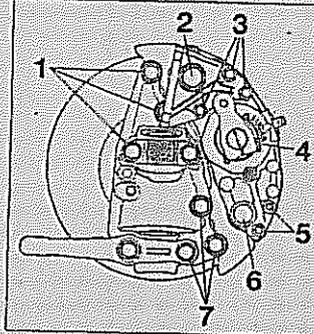
Freins arrière

- Écrou du support de frein : 25 ± 2,5.
- Vis M20 du support de frein : 35 ± 3,5.
- Fixation vase à diaphragme 20° et 24° : 18 ± 2.
- Fixation vase à diaphragme 16° : 7,5 ± 1,5.

Voile de la roue dentée du dispositif "ABS" : 0,05 max

ENTRETIEN

Graisse : Superol EP2 norme NLGI2 Savon lithium/calcium + extrême pression sans plomb.



Couples de serrage d'un frein à disque (type D3).
Vis repères : 1 : 60 - 2 : 40 - 3 : 12
- 4 : 6 - 5 : 31 - 6 : 40 - 7 : 60.

Conseils Pratiques

FREINS ARRIERE

DÉPOSE

- Caler les roues avant.
- Soulever l'arrière du véhicule et le faire reposer sur deux chandelles.
- Neutraliser le cylindre à ressort (voir chapitre "Frein de stationnement").

Important : L'opération de remise en état des freins ne nécessite pas la dépose de l'ensemble moyeu-tambour-roue. Le tambour seul peut être déposé. La dépose de l'ensemble se fera s'il est détecté un défaut d'étanchéité du moyeu ou s'il est nécessaire de remplacer les bagues, joints toriques, axes de points fixes, joint à lèvres d'étanchéité de moyeu ou arbre à came en "S".

TAMBOUR ET SEGMENTS DE FREIN

- Déposer les écrous de roues et le jumelage.
- Nettoyer correctement la portée intérieure de la jante et la portée extérieure du tambour. Ces faces d'appui doivent être exemptes de toutes surépaisseurs (couleurs de peinture, boue, papier protecteur etc.).
- Déposer les vis de maintien du tambour et l'extraire à l'aide de deux vis Δ 14 placées dans les filetages prévus à cet effet.
- Déposer le ressort secondaire.
- Vérifier l'état d'usure des axes d'accrochage, les remplacer si nécessaire.
- Déposer les ressorts de rappel des segments à l'aide d'une pince à ressorts.
- Déposer les obturateurs caoutchouc.
- Chasser les goupilles d'axes de points fixes des mâchoires, ensuite, retirer ces dernières.

Rectification des tambours de frein

Attention : Si les tambours de frein nécessitent une rectification, ils doivent l'être rigoureusement au même diamètre de chaque côté. Rectifier toujours le tambour paraissant le plus déformé et le plus usé. Pour une rectification inférieure ou égale à 0,5 mm, utiliser les garnitures cote d'origine, au delà rectifier les tambours au minimum pour obtenir des garnitures cote réparation.

Remplacement des garniture de frein

- Utiliser une riveteuse pour obtenir un écrasement homogène et commencer le rivetage par le milieu.

Rectification des garnitures de frein

La rectification des garnitures de frein est rendue nécessaire lorsque un défaut de concentricité est supérieur à 0,2 mm ou que la rectification du tambour donne une cote intermédiaire aux garnitures cote réparation.

Important : Le diamètre des garnitures doit être inférieur au diamètre du tambour d'au moins 1 mm.

Segments de frein.

- Nettoyer le support de frein et la trompette.
- Vérifier la libre rotation des galets et les graisser légèrement.

Important : Pour que l'articulation du point fixe des segments conserve ses qualités de mobilité, il est impératif de réaliser un graissage correct et de veiller au parfait état des joints toriques au cours de chaque réparation des freins.

Tableau de correspondance des codes de vitesse et des indices de charge :

CODES DE VITESSE ET INDICES DE CAPACITE DE CHARGE

Code de vitesse	Vitesse en km/h	Indice	Charge kg	Indice	Charge kg	Indice	Charge kg	Indice	Charge kg
A1	5	100	800	123	1550	146	3000	169	5800
		101	825	124	1600	147	3075	170	6000
A2	10	102	850	125	1650	148	3150	171	6150
A3	15	103	875	126	1700	149	3250	172	6300
A4	20	104	900	127	1750	150	3350	173	6500
		105	925	128	1800	151	3450	174	6700
A5	25	106	950	129	1850	152	3550	175	6900
		107	975	130	1900	153	3650	176	7100
A6	30	108	1000	131	1950	154	3750	177	7300
A7	35	109	1030	132	2000	155	3875	178	7500
A8	40	110	1060	133	2060	156	4000	179	7750
B	50	111	1090	134	2120	157	4125	180	8000
C	60	112	1120	135	2180	158	4250	181	8250
D	65	113	1150	136	2240	159	4375	182	8500
E	70	114	1180	137	2300	160	4500	183	8750
F	80	115	1215	138	2360	161	4625	184	9000
G	90	116	1250	139	2430	162	4750	185	9250
J	100	117	1285	140	2500	163	4875	186	9500
		118	1320	141	2575	164	5000	187	9750
K	110	119	1360	142	2650	165	5150	188	10000
		120	1400	143	2725	166	5300	189	10300
M	130	121	1450	144	2800	167	5450	190	10600
N	140	122	1500	145	2900	168	5600	191	10900

Important : au montage il est indispensable de vérifier les différents marquages pour être sûr que le pneu réponde bien aux possibilités maximales de charge et de vitesse du véhicule.

Tableau non exhaustif des liaisons mécaniques élémentaires

Désignation de la liaison	Schématisation spatiale	Mobilités	Schématisation plane												
Pivot d'axe (A,x)		Rotation <table border="1"> <tr><td>X</td><td>Y</td><td>Z</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table> Translation <table border="1"> <tr><td>X</td><td>Y</td><td>Z</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	X	Y	Z	1	0	0	X	Y	Z	0	0	0	
X	Y	Z													
1	0	0													
X	Y	Z													
0	0	0													
Glissière d'axe (A,x)		Rotation <table border="1"> <tr><td>X</td><td>Y</td><td>Z</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table> Translation <table border="1"> <tr><td>X</td><td>Y</td><td>Z</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	X	Y	Z	0	0	0	X	Y	Z	1	0	0	
X	Y	Z													
0	0	0													
X	Y	Z													
1	0	0													
Pivot glissant d'axe (A,x)		Rotation <table border="1"> <tr><td>X</td><td>Y</td><td>Z</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table> Translation <table border="1"> <tr><td>X</td><td>Y</td><td>Z</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	X	Y	Z	1	0	0	X	Y	Z	1	0	0	
X	Y	Z													
1	0	0													
X	Y	Z													
1	0	0													
Appui plan de normale (A, x)		Rotation <table border="1"> <tr><td>X</td><td>Y</td><td>Z</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table> Translation <table border="1"> <tr><td>X</td><td>Y</td><td>Z</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	X	Y	Z	1	0	0	X	Y	Z	0	1	1	
X	Y	Z													
1	0	0													
X	Y	Z													
0	1	1													
Rotule de centre A		Rotation <table border="1"> <tr><td>X</td><td>Y</td><td>Z</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> Translation <table border="1"> <tr><td>X</td><td>Y</td><td>Z</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	X	Y	Z	1	1	1	X	Y	Z	0	0	0	
X	Y	Z													
1	1	1													
X	Y	Z													
0	0	0													