

Option
B

BEP - MAINTENANCE DES VÉHICULES AUTOMOBILES

SESSION 2005

ÉPREUVE EP1
Communication technique

PARTIE D'ÉPREUVE EP1 - 3
Génie électrique et automatisme

Ce dossier comprend 3 parties :

1. Le dossier " ressource " (page de 2 à 6).
2. Le dossier " technique " (page de 7 à 13).
3. Le dossier " réponse " (page de 14 à 20), remis complet en fin d'épreuve.

Note globale :/30
Note sur 20 :

N° question	Savoirs et compétences évalués												Page	Barème	
	S5.2	S6.2	S8	S9	S10	S11	S23	S24	C11.1	C11.2	C21.1	C22			
1	❖													15/20	3,5/30
2	❖													15/20	2/30
3				❖										15/20	4/30
4			❖											17/20	3/30
5					❖									17/20	2/30
6								❖						17/20	4/30
7								❖						18/20	4/30
8			❖											19/20	1,5/30
9											❖			19/20	2/30
10									❖			❖		20/20	4/30

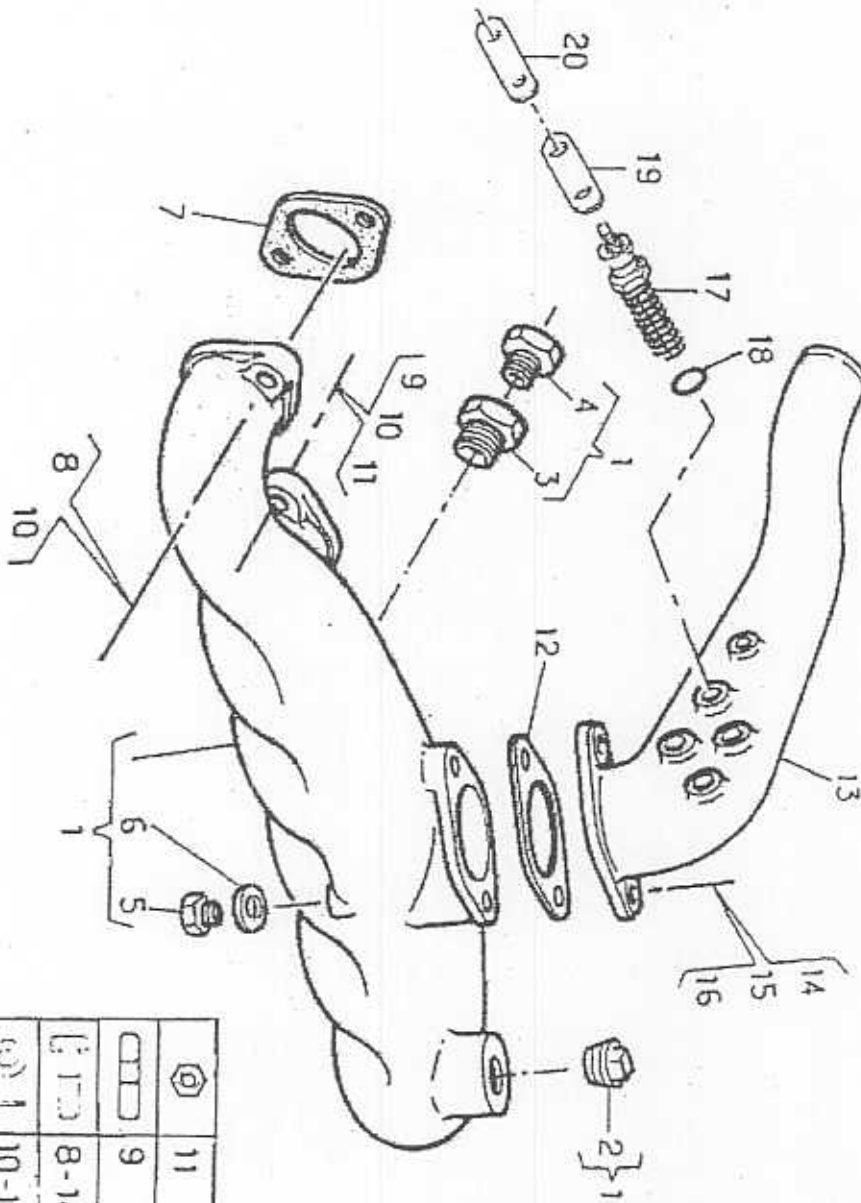
Groupement académique « Est »		Session 2005			SUJET	
BEP MAINTENANCE DES VÉHICULES Option B					Secteur A : industriel	
EP1 – Communication technique	Durée de l'épreuve	BEP : 6 h CAP : 4 h	Coefficient épreuve	BEP : 4 CAP : 4	Page 1/20	
Partie EP1-3 Génie électrique et automatisme	Durée de la partie	BEP : 2 h	Coefficient partie	BEP : 1,5		

DOSSIER « RESSOURCE »

Type Produit :
S150TI (VFBUN)

Variante : 798 / MIDS 060212 AVEC PRECHAUFFAGE VEHICULE S150 / S150TI / PS150

Découpage Standard :
21410 COLLECTEUR ADMISSION



	11
	9
	8-14
	10-15-16

Rep	Article	Qte
1	5000336249	1
2	0702980500	1
3	5000047948	1
4	0033614309	1
5	0000051161	1
6	5001831387	1
7	5000139164	6
8	5003101770	11
9	5003027220	1
10	5003053493	12
11	7703002109	1
12	5010258214	1
13	5000134738	1
14	5003101221	2
14	0000000000	0
15	5003057048	2
16	5003053499	2
17	5010306655	4
18	5003062003	4
19	5000622582	2
20	5000622581	2

Pers :

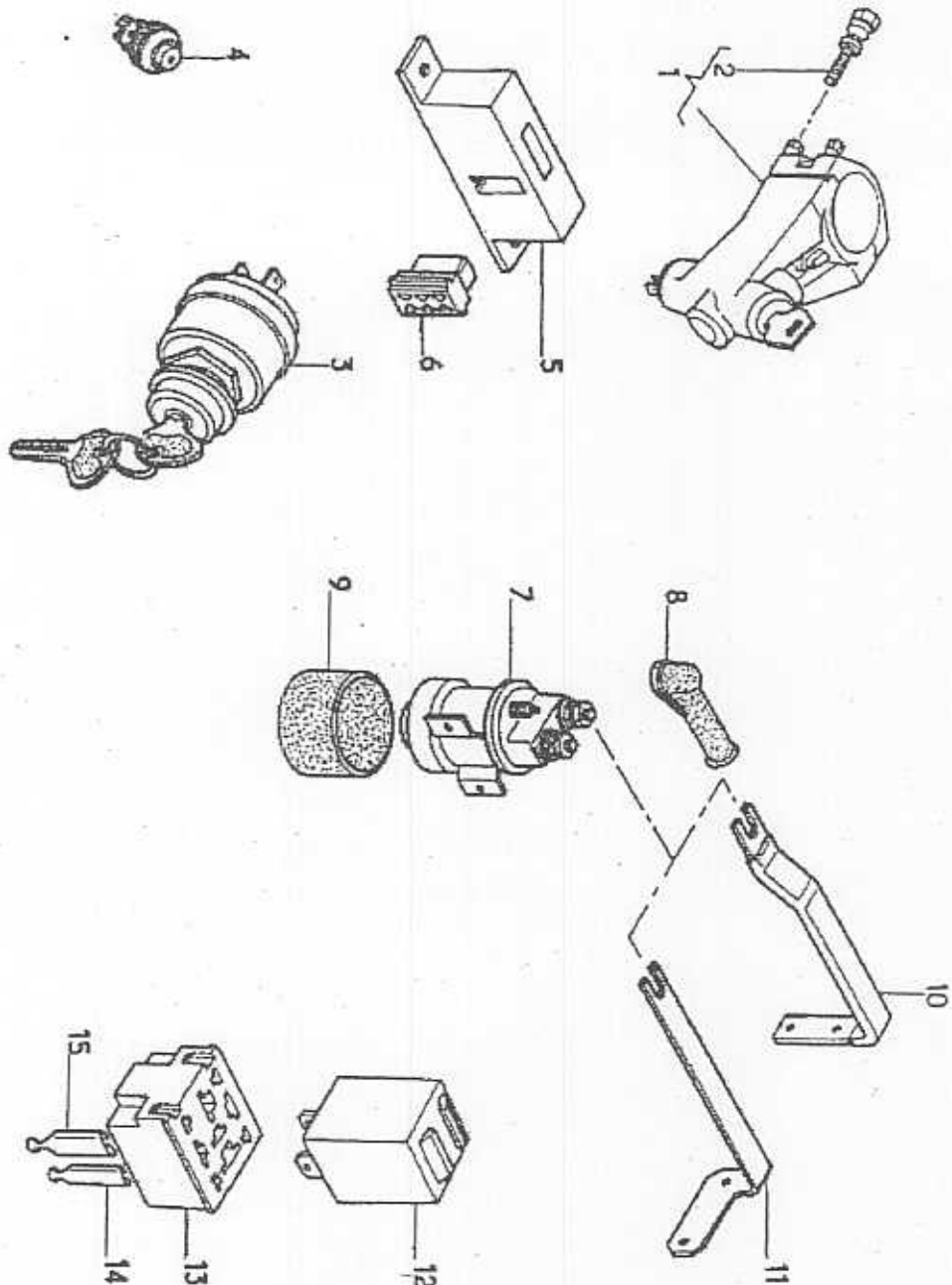
Type Produit :
S15071 (VFGJN)

Variante : CABINE 893 DEPUIS 09/87 CAM= JH

Découpage Standard :

73310 COMMANDES DE DÉMARRAGE/PRECHAUFFAGE,ANTVOL

Pers :



Rep	Article	Qte
1	5000462124	1
2	5000804444	4
3	5000243441	1
4	5000622610	1
5	5000361954	1
6	7703097049	1
7	5000622579	1
8	0855359800	2
9	5010235572	1
10	5000622983	1
11	5000623023	1
12	5000767913	1
13	5000409680	1
14	5001014470	2
15	5000769884	2

Rep	Article	Qte	Libelle	Observation	Complémentaires	Infos	Ex N°	Tarif	GOR	UV
								EUR		
1	5000336249	1	COLLECTEUR					2488,48	322	0
2	0702980500	1	BOUCHON					27,86	329	0
3	5000047948	1	-3G- / -4G- DOUILLE					48,95	329	0
4	0033614309	1	BOUCHON					13,86	329	0
5	0000051161	1	BOUCHON					1,74	329	0
6	5001831387	1	DIAMETRE CUIVRE					0,38	348	1
7	5000139164	6	JOINT FIBRE (SS AMIANTE)					1,25	322	0
8	5003101770	11	VIS H					0,27	378	2
9	5003027220	1	GOUJON					0,96	378	1
10	5003053493	12	LONGUEUR RONDELLE PLATE				5003053448	0,68	378	0
11	7703032109	1	VOIR SOLUTION/REMPLOC JOINT FIBRE (SS AMIANTE)					4,21	322	0
12	5010258214	1	TUBULURE					174,63	322	0
13	5000134738	1	VIS H					0,91	378	0
14	5003101221	2	HM 12X35							
15	5003057048	2	RONDELLE ELASTIQUE				7903057007	0,08	378	2
16	5003053499	2	RONDELLE PLATE				5003053026	0,23	378	2
17	5010306655	4	BOUGIE DE CHAUFFE					40,32	379	0
18	5003062003	4	JOINT CUIVRE				7400018677	0,14	348	0
19	5000622582	2	BARRETTE					3,14	327	0
20	5000622581	2	BARRETTE					4,91	327	0

DOSSIER « TECHNIQUE »

Notions de base

Composants de base d'un dispositif de freinage

Chaque dispositif de freinage comprend quatre composants de base:

- la génération d'énergie
- la commande
- la transmission
- le frein.

La *commande* pilote le flux d'énergie produit par la *génération d'énergie* et le dirige par l'intermédiaire de la *transmission* vers le *frein* qui exerce son action au niveau de la roue. La figure ci-dessous et celle de la page suivante présentent les appareils individuels qui constituent ces quatre composants de base, d'une part sous une forme schématique, d'autre part transcrits en symboles graphiques.

Génération d'énergie

La source d'énergie fournit l'énergie nécessaire au freinage. Différents dispositifs de régulation, de préparation et éventuellement d'accumulation de l'énergie – dans la mesure où ils ne font pas partie intégrante de la transmission – complètent la génération d'énergie. Les principaux types d'énergie mis en œuvre pour le freinage sont l'énergie pneumatique, hydraulique et mécanique ainsi que la force musculaire du conducteur. L'équipement de freinage des véhicules utilitaires peut être basé exclusivement sur un système pneumatique ou bien être alimenté par différents types d'énergie, comme c'est le cas, par exemple, sur un camion équipé d'un dispositif de freinage de service et de secours à air comprimé et d'un dispositif de freinage de stationnement à commande par force musculaire.

Commande

Elle comprend les éléments d'un dispositif de freinage, qui assurent son efficacité, et se termine là où commence la transmission de l'énergie qui produit les forces de serrage au niveau des freins. Dans le cas des dispositifs de freinage à air comprimé, la commande est déclenchée soit par le conducteur du véhicule actionnant la pédale de frein ou le levier du frein à main, soit automatiquement p. ex. en décrochant le véhicule remorqué (appelé «remorque» dans la suite du texte).

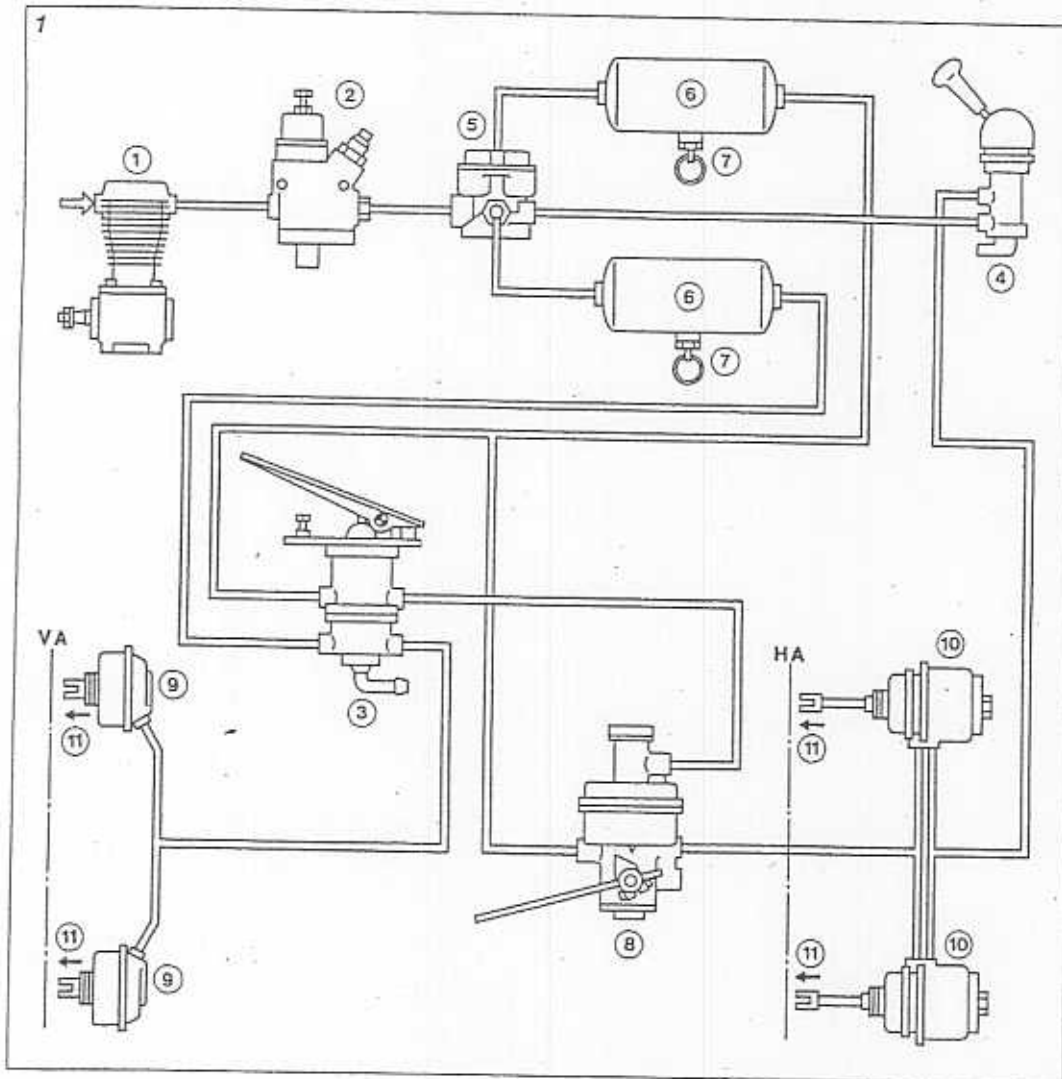


Figure 1
Représentation schématique des composants de base d'un dispositif de freinage

Génération d'énergie
① Compresseur d'air
② Régulateur de pression

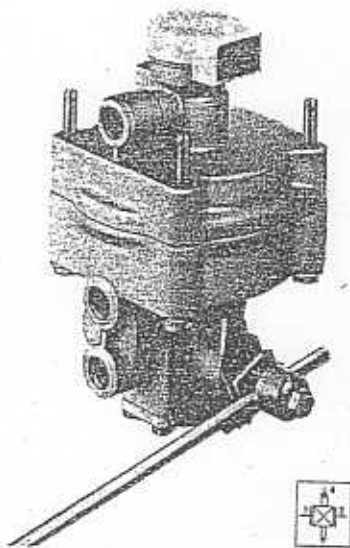
Commande
③ Valve de frein de service
④ Valve de frein de stationnement

Transmission
⑤ Valve de sécurité à quatre circuits
⑥ Réservoir d'air
⑦ Purgeur d'eau
⑧ Correcteur de freinage

Frein
⑨ Cylindre de frein
⑩ Cylindre de frein combiné

Ⓜ vers le frein
VA Essieu AV
HA Essieu AR

Correcteur pneumatique de freinage



Utilisation

Sur les dispositifs de freinage de service équipés d'un système de transmission pneumatique, le correcteur pneumatique de freinage module automatiquement la pression de freinage appliquée en fonction de l'état de charge du véhicule. Si le véhicule est chargé au maximum, la pression de freinage appliquée est alors entièrement retransmise aux cylindres de frein. Par contre, à vide ou à charge partielle, seule une partie de la pression de freinage appliquée agit sur les cylindres de frein. Cela permet d'éviter largement – si l'état de la chaussée est normal – tout surfreinage et, par conséquent, le blocage des roues.

Conception

Le correcteur de freinage, fixé au châssis du véhicule, se comporte à la fois comme un régulateur dynamique et comme une valve-relais. Un régulateur dynamique modifie aussitôt – sans temporisation apportée par un amortissement – la pression de freinage exercée sur les cylindres de frein, lorsque la position du levier de manœuvre (11) varie. Sur un correcteur à divergence, toutes les courbes caractéristiques partent en faisceau d'un même point (fig. 25, page 23). Le correcteur de freinage comprend les quatre ensembles suivants :

- la valve pilote
- la valve de régulation
- la valve-relais
- la transmission

La valve pilote – placée au-dessus de la chambre I – détermine la pression de réponse de la valve de régulation et permet à une pression limitée d'agir de la chambre II sur le piston de commande (3). Elle comporte l'orifice supérieur 3 de mise à l'atmosphère de la chambre II,

La valve de régulation – située entre les chambres II et III – est une soupape à double siège pilotée par la transmission et comportant la membrane active (18) et le piston de commande (3), dont la position détermine le diamètre utile variable du piston à palettes (17). La valve-relais – logée sous la chambre III – commande la liaison entre les orifices 1 et 2 en fonction de la position de la valve de régulation. Grâce à ses grands diamètres, elle assure une ventilation et une purge rapides des cylindres de frein. La transmission, composée du levier de manœuvre (11), du disque à cames (10), du galet (9) et du poussoir (6), commande la valve de régulation et donc le rapport existant entre la pression appliquée à l'orifice 4 et la pression modulée à l'orifice 2.

Fonctionnement

Il est possible de résumer en six états de régulation différents le fonctionnement du correcteur de freinage en fonction de la position de la valve de frein et de l'état de charge du véhicule. La figure 27 de la page 24 illustre ce fonctionnement.

Principe de l'adaptation à l'état de charge.

Lorsque la charge du véhicule augmente, la carrosserie, sur laquelle est fixé le correcteur de freinage, s'affaisse de sorte que le levier de manœuvre (11), relié à une extrémité de l'essieu, est repoussé vers le haut. Le disque à cames (10) pivote alors sur la gauche, le rayon croissant de la came soulevant davantage le galet (9) et son poussoir solidaire (6). Lorsque ce poussoir se trouve en position haute, la pression appliquée à l'orifice 4 est égale à la pression modulée qui agit sur les cylindres de frein. Lorsque le véhicule est vide, c'est-à-dire lorsque le poussoir est en position basse, la pression appliquée n'est transmise aux cylindres de frein que dans le rapport max. de 5:1. Les vues en coupe montrent le correcteur de freinage pour différents états de charge : figures 31a et 31b sur véhicule vide ; figure 31d sur véhicule mi-chargé et figures 31c et 31e sur véhicule chargé. Si le levier de manœuvre (11) ou la tringlerie se casse, ou si la transmission se décroche entre le levier et l'essieu, un ressort taré déplace le disque à cames dans le sens d'horloge, jusqu'à butée du corps, position illustrée à la figure 31f. La pression appliquée à l'orifice 4 lors de chaque actionnement des freins est alors retransmise aux cylindres de frein dans le rapport 2:1.

Principe de la régulation de la pression de freinage.

Lors du freinage, l'air comprimé arrive de la valve de frein de service à la chambre I par l'orifice 4. Le siège d'admission (14) étant ouvert, il pénètre dans la chambre II et fait descendre la membrane active (18) et le piston de commande (3). Le siège d'admission (5) se soulève alors du clapet (4) et l'air comprimé peut

maintenant passer de la chambre I à la chambre III.

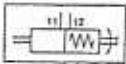
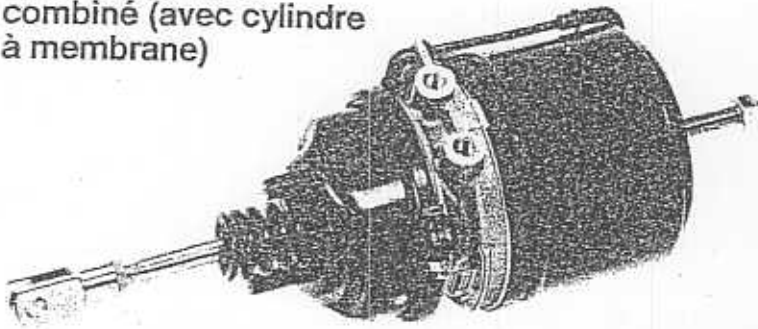
Dès que l'équilibre s'établit entre la pression de la chambre II et la force exercée par le ressort (12), la membrane (13) et le piston de soupape (1) se déplacent vers le haut jusqu'à ce que la valve pilote se trouve en position médiane : le siège d'admission (14) et le piston (1) sont en appui sur le clapet (2), si bien que l'air comprimé ne peut plus passer de la chambre I à la chambre II. Ces deux chambres ne communiquent plus avec l'orifice supérieur 3 de mise à l'atmosphère.

Il est possible de reconnaître, sur les vues en coupe, comment la surface active du piston à palettes (17) varie en fonction de l'état de charge. Lorsque le véhicule est vide (figures 31a et 31b), la membrane active (18) est en appui total contre le piston à palettes (fig. 32b) : la surface active est maximale. Par contre, lorsque le véhicule est à moitié chargé (fig. 31d), seule la partie interne de la membrane active est appliquée contre le piston à palettes, formant une surface active d'autant moindre. La pression régnant dans la chambre III est inversement proportionnelle à l'aire de cette surface active.

Lorsque le véhicule est chargé au maximum (fig. 31c, 31e), la membrane active n'est plus appliquée contre le piston à palettes (fig. 32a). Le poussoir (6) étant en position haute, le passage entre les chambres I et III reste toutefois ouvert jusqu'à ce que la même pression qu'à l'orifice 4 se soit établie dans la chambre III.

La pression dans la chambre III fait descendre le piston-relais (7) et le clapet (8) contre la force antagoniste du ressort (21). L'air comprimé peut ainsi s'écouler de l'orifice 1 par l'orifice 2 vers les cylindres de frein. La contre-pression, qui s'établit sous le piston-relais (7), s'ajoute à la force du ressort (21) pour équilibrer la pression de la chambre III. Dès que cette contre-pression est établie, le piston-relais remonte. Le clapet (8) ferme ensuite le siège d'admission (20) et le siège d'échappement (19). La valve-relais se trouve alors en position médiane : l'air comprimé ne peut plus passer de l'orifice 1 à l'orifice 2, ni s'échapper par l'orifice inférieur de mise à l'atmosphère.

Cylindre de frein combiné (avec cylindre à membrane)



Utilisation

Le cylindre de frein combiné est un composant des dispositifs de freinage de service et de stationnement d'un véhicule. Il actionne les freins de roue de ces deux dispositifs.

Conception

Un cylindre à membrane et un cylindre à accumulateur élastique sont disposés en série à l'intérieur du corps de cylindre (10). Tous deux agissent sur une biellette (2) commune munie d'une chape (1). Un soufflet (3), placé sur le flasque du cylindre, protège ce dernier contre la pénétration de boues. Un tube de liaison permet l'équilibre des pressions entre les chambres, reliées à la pression atmosphérique par un filtre, des cylindres à membrane et à accumulateur élastique. Le cylindre de frein combiné à cylindre à piston présente une conception identique.

Fonctionnement

Position de marche

Dans le cylindre à membrane, qui appartient au dispositif de freinage de service, le ressort de compression (4) maintient, en position de marche, le piston (5) et la biellette (2) ainsi que la membrane (6) en position extrême au fond du cylindre. Dans le cylindre à accumulateur élastique, composant du dispositif de freinage de stationnement, l'air comprimé agit sur le piston (9) en position de marche, si bien que le ressort (8) est comprimé et la tige-poussoir (7) rentrée.

Position de freinage du dispositif de freinage de service

Si l'air comprimé agit sur la membrane (6) du cylindre à membrane (dispositif de freinage de service) par l'intermédiaire de l'orifice 11, la membrane déplace alors le piston (5) et la biellette (2) en position de freinage en surmontant la force

ressort (4) ramène la biellette à sa position initiale.

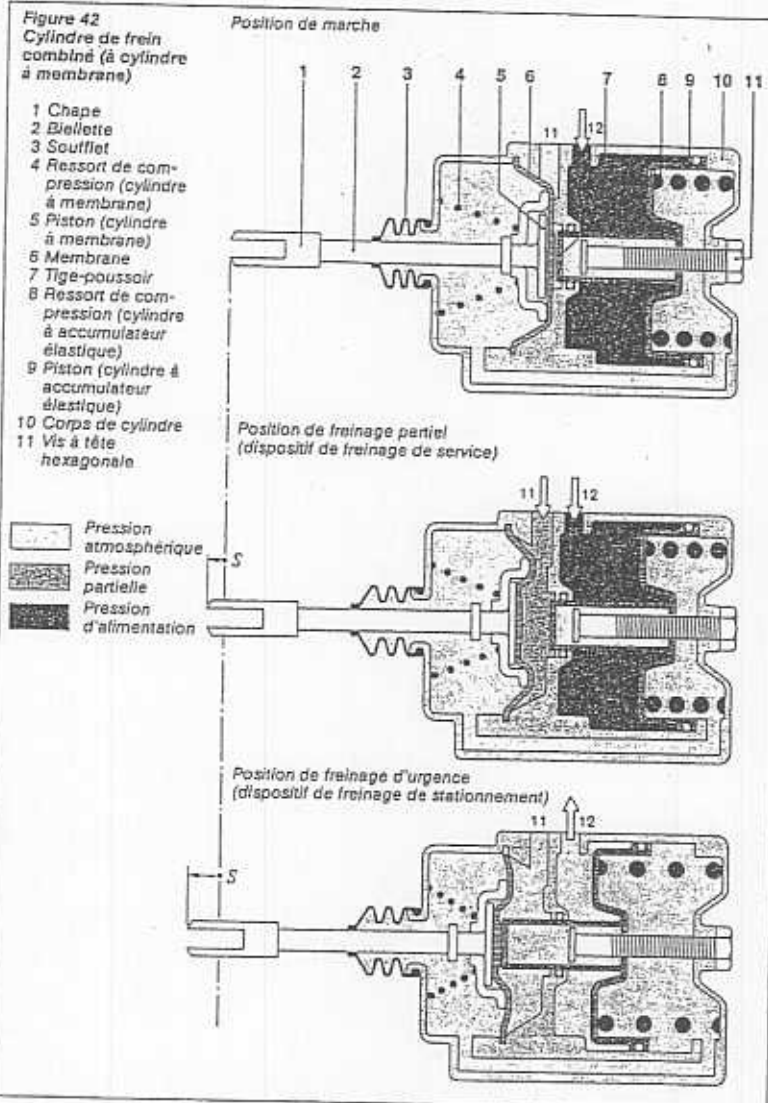
Position de freinage du dispositif de freinage de stationnement

Lorsque le cylindre à accumulateur élastique (dispositif de freinage de stationnement) est mis à l'atmosphère, le ressort de compression (8) se détend et repousse le piston (9) ainsi que la tige-poussoir (7) contre la biellette (2). Celle-ci doit alors se déplacer vers la position de freinage et actionner le frein de roue par l'intermédiaire de la chape (1).

Lorsque le dispositif de freinage à air comprimé est vide, ou en cas de manque d'air comprimé dû à un défaut d'étanchéité ou à la rupture d'une conduite, le dispositif de freinage de stationnement actionné par le cylindre à accumulateur élastique peut être également déclenché mécaniquement. Dans ce cas, le ressort (8) est comprimé par dévissage de la vis à tête hexagonale (11), ce qui permet au ressort (4) de ramener la biellette (2) en position de repos (position de marche).

du ressort antagoniste (4). La biellette déclenche le freinage par l'intermédiaire de la chape (1). Lorsque le cylindre à membrane est mis à l'atmosphère, le

Figure 42
Cylindre de frein combiné (à cylindre à membrane)



LEGENDE DES SCHEMAS Gamme G

- 0140 - Compresseur
- 0500 - Dessiccateur
- 0800 - Valve de protection
- 0960 - Bloc de raccordement
- 0962 - Valve de purge manuelle
- 0985 - Robinet de gonflage
- 1001 - Réservoir de frein avant
- 1010 - Réservoir de frein arrière
- 1020 - Réservoir de frein de remorque et stationnement
- 1030 - Réservoir de frein de stationnement
- 1070 - Réservoir additionnel
- 1075 - Réservoir de détente
- 2500 - Robinet de frein de service
- 3000 - Valve de desserrage rapide
- 3100 - Valve de réduction
- 3600 - Vase à diaphragme simple
- 3720 - Levier à réglage automatique
- 3740 - Plateau de frein came S
- 3741 - Frein monodisque pneumatique
- 3900 - Valve relais simple
- 4040 - Valve relais inverse
- 4100 - Valve relais double
- 4500 - Détendeur
- 4590 - Détendeur combiné
- 4700 - Correcteur de freinage
- 4880 - Priso de pression
- 5000 - Vase à diaphragme double à ressort
- 5500 - Robinet de frein de stationnement
- 5600 - Robinet de frein de remorque
- 5700 - Robinet sécurité frein de stationnement
- 6400 - Double valve d'arrêt
- 6700 - Valve de barrage

- 6900 - Valve anti-retour
 - 7200 - Valve de commande de remorque
 - 7601 - Tête d'accouplement automatique
 - 7610 - Tête d'accouplement frein de service
 - 8014 - Electrovalve anti-blocage de roue avant gauche
 - 8015 - Electrovalve anti-blocage de roue avant droit
 - 8016 - Electrovalve anti-blocage de roue arrière gauche
 - 8017 - Electrovalve anti-blocage de roue arrière droit
 - 8038 - Electrovalve "ASR" gauche
 - 8039 - Electrovalve "ASR" droite
 - 8105 - Transmetteur de pression d'air
 - 8115 - Témoin indicateur frein de stationnement
 - 8123 - Témoin alerte d'air
 - 8142 - Indicateur pression d'air arrière
 - 8165 - Mano-contact air frein arrière
 - 8168 - Mano-contact air frein avant
 - 8169 - Mano-contact frein de stationnement
 - 8171 - Mano-contact ralentisseur sur échappement
 - 8174 - Mano-contact air frein de stationnement et remorque
 - 8178 - Mano-contact indicateur de stationnement
- 1 - Option ABS
 - 2 - Option ASR
 - 3 - Vers ABS droit
 - 4 - Vers ABS gauche
 - 5 - Vers circuits ASR
 - 6 - Vers ASR droit
 - 7 - Vers ASR gauche
 - 8 - Option robinet frein de remorque
 - 9 - Option robinet sécurité frein de stationnement
 - 10 - Option suspension pneumatique avant
 - 11 - Vers suspension
 - 12 - Vers coussins suspension
 - 13 - Vers servitudes autres
 - 14 - Vers servitudes BV et STOP à la clé

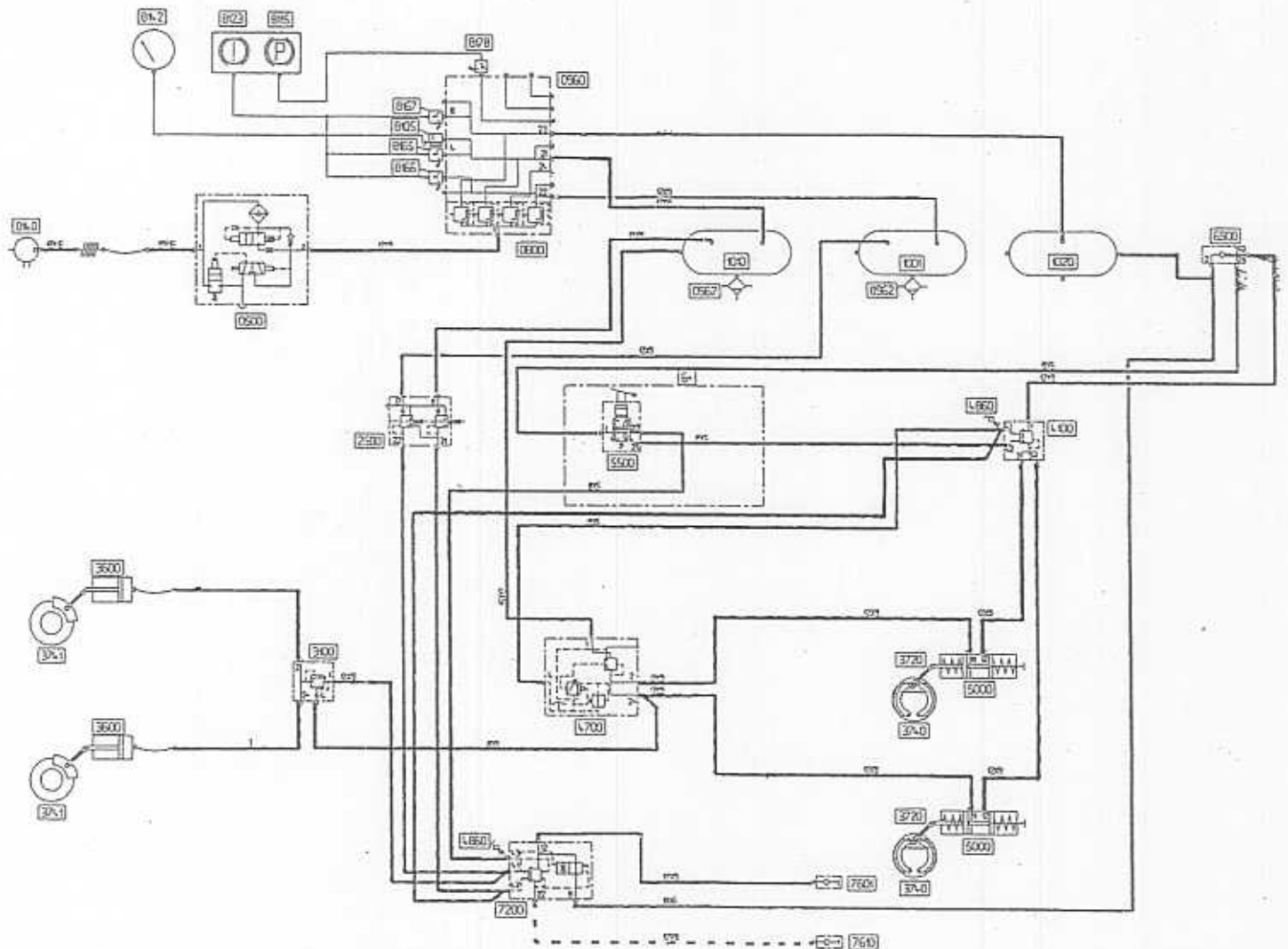
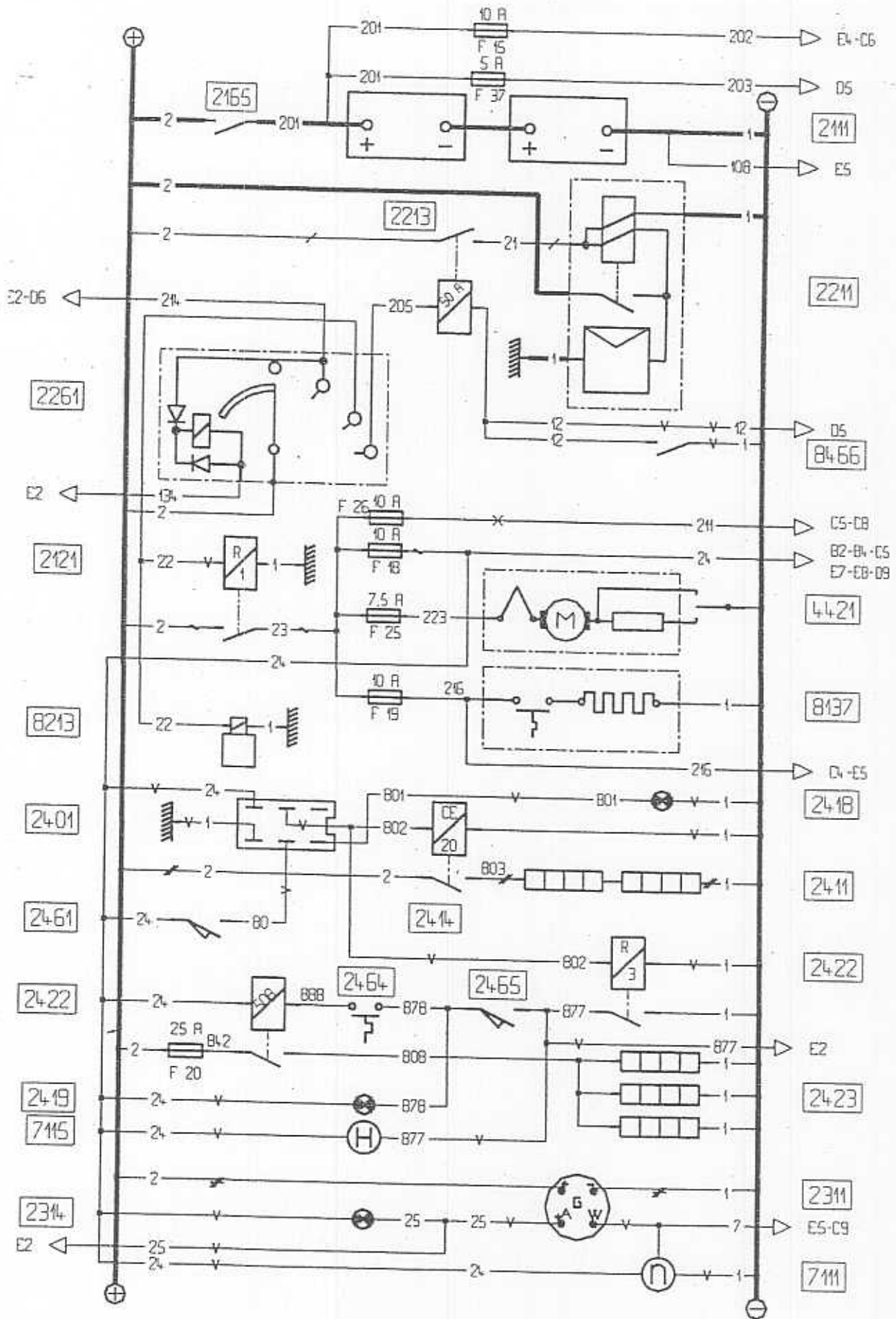


Schéma électrique des véhicules RENAULT de la gamme S :



Légende du schéma électrique des véhicules RENAULT de la gamme S :

PLANCHE 1

ALIMENTATION - DEMARRAGE - PRECHAUFFAGE

2111 - Batterie(s) d'accumulateurs
2121 - Relais alimentation après contact
2165 - Interrupteur général
2211 - Démarreur
2213 - Relais sécurité démarrage
2261 - Commande antivol et démarrage
2311 - Alternateur
2314 - Témoin charge batterie
2401 - Temporisateur de préchauffage
2411 - Résistances de préchauffage
2414 - Relais de préchauffage
2418 - Témoin préchauffage
2419 - Témoin réchauffeur gazole
2422 - Relais réchauffeur gazole
2423 - Réchauffeur gazole RVI
2461 - Commande préchauffage moteur
2464 - Thermocontact réchauffeur gazole
2465 - Commande réchauffeur gazole
4421 - Aérotherme(s)
7111 - Compte-tours moteur
7115 - Horamètre
8137 - Réchauffeur sur dessiccateur d'air
8213 - Electrovalve stop moteur
8466 - Contact point mort

PANEL 1

POWER SUPPLY - STARTING - PREHEATING

2111 - Battery (set of batteries)
2121 - Power after ignition relay
2165 - Master switch
2211 - Starter
2213 - Starting safety relay
2261 - Steering lock and starting control
2311 - Alternator
2314 - Battery charge warning light
2401 - Preheating timer
2411 - Preheat plugs
2414 - Preheating relay
2418 - Preheating warning light
2419 - Fuel preheater warning light
2422 - Fuel preheater relay
2423 - RVI fuel preheater
2461 - Engine preheating control
2464 - Fuel preheater thermal switch
2465 - Fuel preheater control
4421 - Heating unit(s)
7111 - Rev. counter
7115 - Hourmeter
8137 - Air desiccator heater
8213 - Engine shut-off solenoid valve
8466 - Neutral switch

DOSSIER « RÉPONSES »

1^{ERE} PARTIE : 'ÉTUDE D'UN CIRCUIT PNEUMATIQUE DE FREINAGE D'UN VÉHICULE INDUSTRIEL 4X2.

Question N° 1.

/3.5

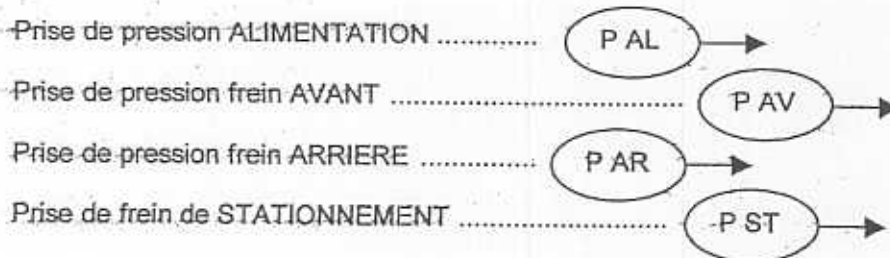
Sur le schéma (page 16 / 20), identifier les circuits en notant le code de couleur suivant dans les 7 cadres correspondants :

- Frein de service AVANT ORANGE
- Frein de service ARRIERE BLEU
- Frein de STATIONNEMENT VERT

Question N° 2.

/2

Sur le schéma (page 16 / 20), notez en rouge à l'aide du sigle suivant l'emplacement des prises de pression (une par circuit).



Question N°3.

/4

Reliez les différents blocs fonctionnels du système de freinage par des flèches en vous aidant du schéma page 11 / 20 ou 16 / 20.

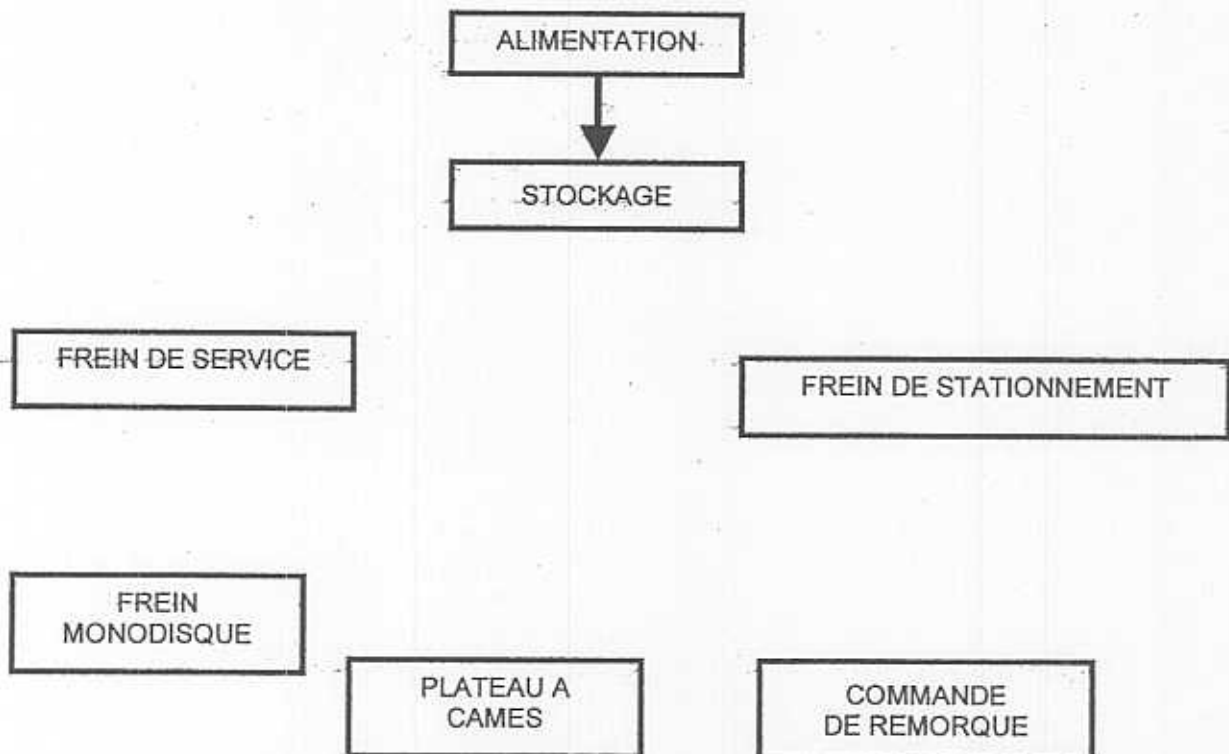
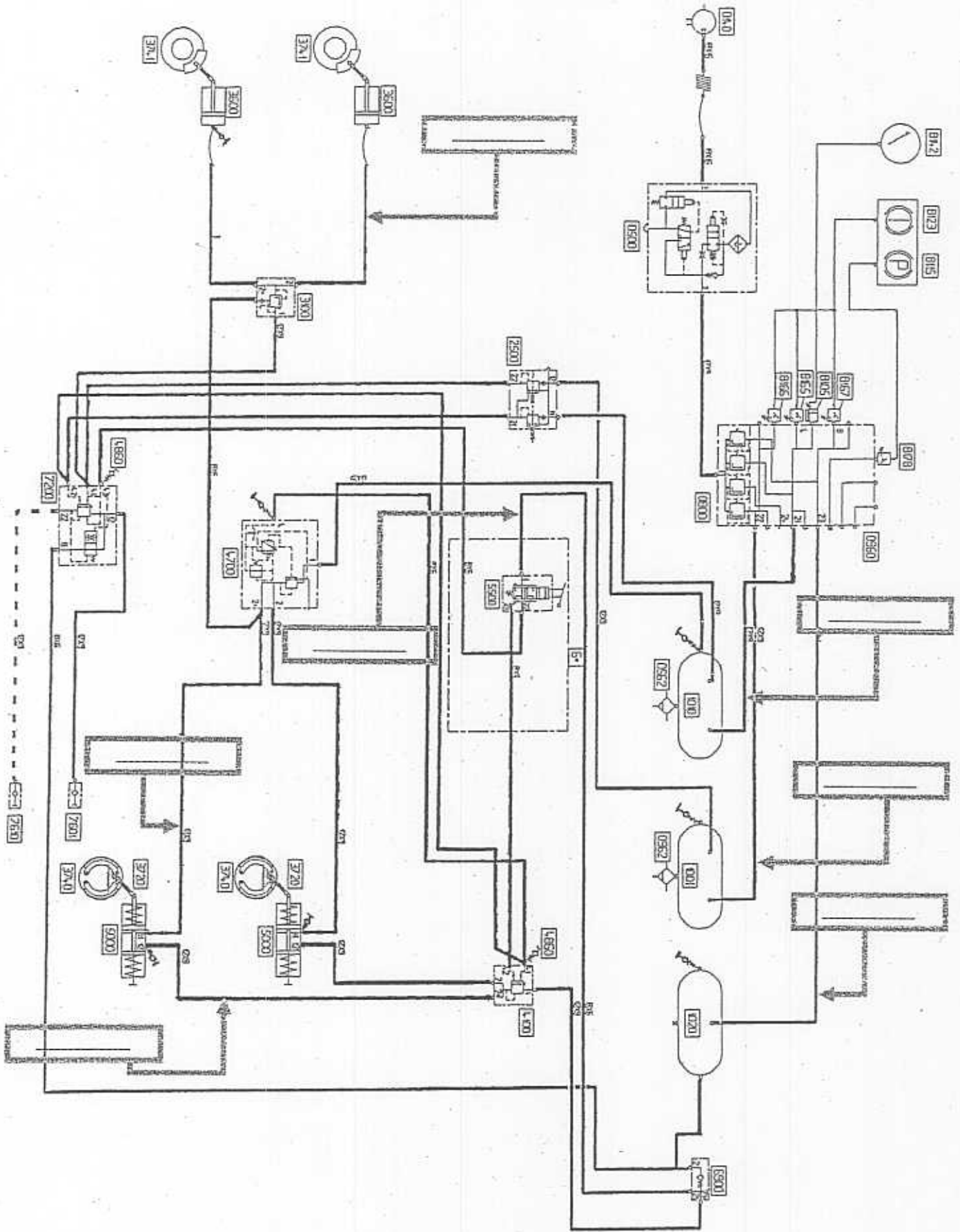


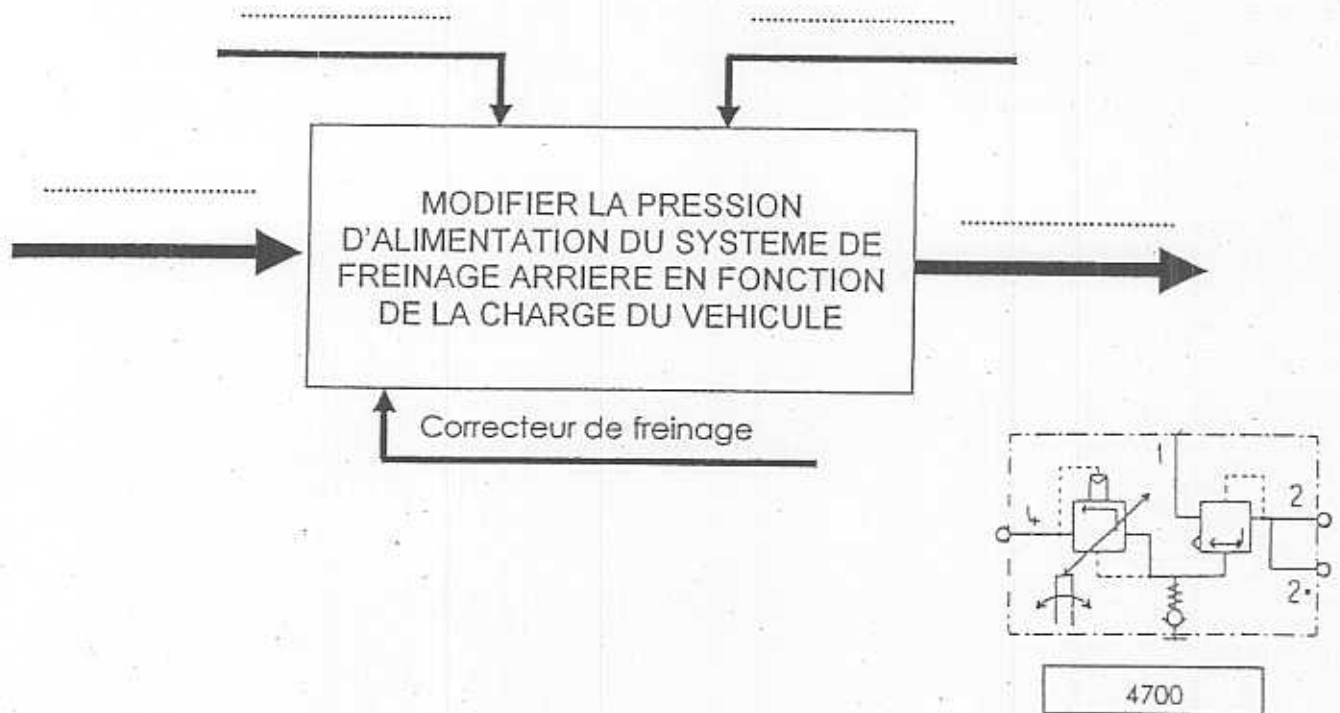
Schéma du circuit pneumatique d'un camion 4 X 2 :



Question N°4.

/3

Complétez le graphe fonctionnel A-0, concernant le correcteur de freinage mécanique (4700).



Question N°5.

/2

Quels sont les éléments qui transforment l'énergie cinétique du véhicule en énergie calorifique ?

	Nom des éléments	Numéro correspondant à la légende
AVANT	_____	_____
ARRIERE	_____	_____

Question N°6.

/4

Compléter le tableau suivant afin de déterminer les phases de fonctionnement du circuit de frein de service arrière et du frein de stationnement :

Noter 0 pour pression = Pression atmosphérique
1 pour pression = Pression d'alimentation

Noter 0 pour la position du levier = Rentré
1 pour la position du levier = Sorti

*Orifices 11 et 12 = orifices 11 et 12 du vase à diaphragme double 5000.
Levier = levier de commande de cames de frein.*

PHASE :	ORIFICE 11	ORIFICE 12	POSITION DU LEVIER 3720
Véhicule à l'arrêt, frein de stationnement actionné.			
Véhicule roulant.			
Véhicule roulant en freinage de service			
Action sur les freins de service + frein de stationnement			

2^{EME} PARTIE : ÉTUDE D'UN CIRCUIT DE PRECHAUFFAGE D'UN VEHICULE INDUSTRIEL.

Logique de fonctionnement du boîtier temporisateur de préchauffage : (voir page 12 et 13 / 20)

Afin d'effectuer une aide au démarrage des moteurs par temps froid, le système dispose d'un circuit de commande temporisé.

À T0, le système est au repos, contacteur à clé (2261) ouvert.

À T1, le temporisateur (2401) est mis sous tension (fil 24) par la fermeture du contacteur à clé(2261) position route.

À T2, l'interrupteur (2461) est fermé par l'action du conducteur et donc le temporisateur commande le relais (2414). Cette action permet l'alimentation des deux résistances (2411) durant un temps de 60" ainsi que le témoin (2418).

À T3, on relâche l'interrupteur (2461).

À T4, le témoin s'éteint et le conducteur actionne le contact de démarrage (2261), le moteur tourne.

À T5, le conducteur relâche le contacteur de démarrage,

À T6, le temporisateur coupe l'alimentation du relais (2414).

Question N°7.

/4

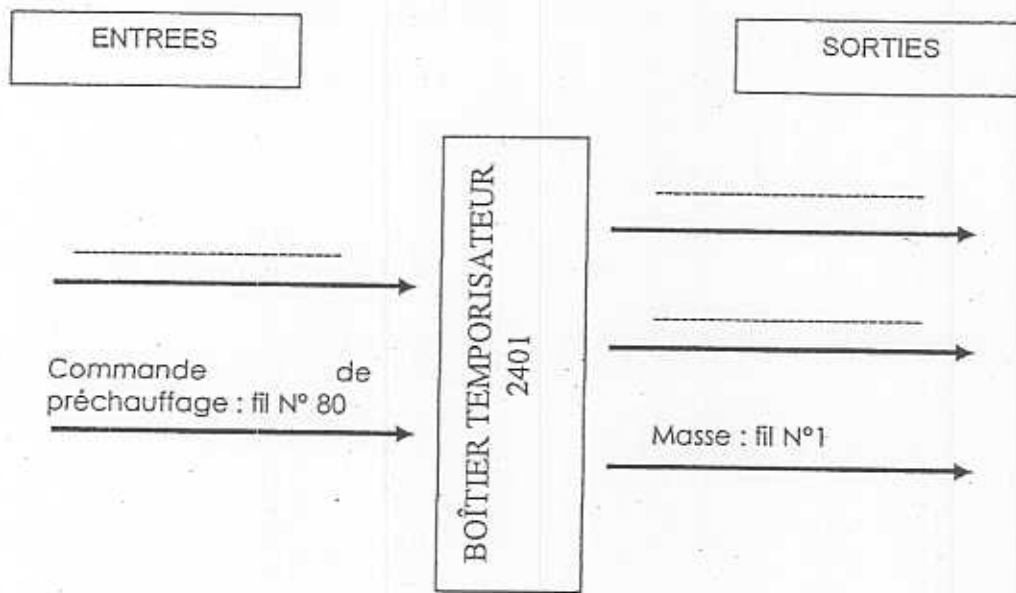
Complétez le chronogramme suivant avec l'aide des renseignements ci-dessus :

		0	1	2	3	4	5	6
Contact route (2261)	1							
	0							
Contact dém. (2261)	1							
	0							
Inter. (2461)	1							
	0							
Résistances (2411)	1							
	0							
Témoin (2418)	1							
	0							

Question N°8.

/1,5

A l'aide du schéma électrique (voir dossier technique), identifier les grandeurs d'entrées et de sortie du boîtier temporisateur de préchauffage (2401) en complétant le tableau suivant :



Question N°9.

/2

Citer 2 contrôles permettant de vérifier l'état des résistances de préchauffage et donner le nom précis des instruments utilisés :

<i>Résistances déposées</i>		<i>Résistances en place et branchées</i>	
Contrôles effectués	Appareil ou moyen utilisé	Contrôles effectués	Appareil ou moyen utilisé
.....
.....

