

**Important :** Répondre aux questions selon les exigences. Si par ex. 2 exemples sont demandés, il ne faut pas en donner 3.

Dans tous les cas lors de la correction, seules les premières réponses, selon le nombre demandé, seront prises en compte.

Les réponses supplémentaires ne seront pas prises en compte dans la taxation.

Pour les **questions à choix multiple**, une seule réponse est juste.

**Les corrections** du candidat **doivent être sans ambiguïté** et doivent être **validées** par un **visa**.

Pour **les calculs avec un développement écrit**, les étapes du calcul doivent être **clairement visibles** ; les valeurs des nombres et les unités doivent être introduites dans les formules.

<b>Evaluation:</b>	Feuille 2	Questions	01 - 02	Points possibles	06 points
	Feuille 3	Questions	03 - 04	Points possibles	04 points
	Feuille 4	Questions	05 - 06	Points possibles	04 points
	Feuille 5	Questions	07 - 08	Points possibles	05 points
	Feuille 6	Questions	09 - 11	Points possibles	06 points
	Feuille 7	Question	12	Points possibles	04 points
	Feuille 8	Questions	13 - 14	Points possibles	04 points
	Feuille 9	Questions	15 - 16	Points possibles	05 points
	Feuille 10	Question	17	Points possibles	02 points
	<b>Total</b>			<b>Points possibles</b>	<b>40 points</b>

1. Résistances à l'avancement :

Les affirmations suivantes sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

- \_\_\_\_\_ Plus la circonférence de roulement dynamique d'un pneu est élevée, plus sa résistance au roulement est élevée.
- \_\_\_\_\_ Plus la distance entre l'axe de roulis et le centre de gravité est importante, moins la carrosserie s'incline dans les virages.
- \_\_\_\_\_ L'axe de roulis est formé par la droite qui relie les centres de roulis avant et arrière. Le centre de roulis est le point de l'essieu avant et de l'essieu arrière autour duquel la carrosserie commence à pencher sous l'effet de forces latérales.
- \_\_\_\_\_ Lors d'un freinage, le diamètre du cercle de Kamm sur l'essieu avant varie.

2

2. Géométrie de direction :

a) Quelle est la valeur de l'angle inclus/ combiné côté gauche?

\_\_\_\_\_

b) Quelle est la définition de l'axe de poussée ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

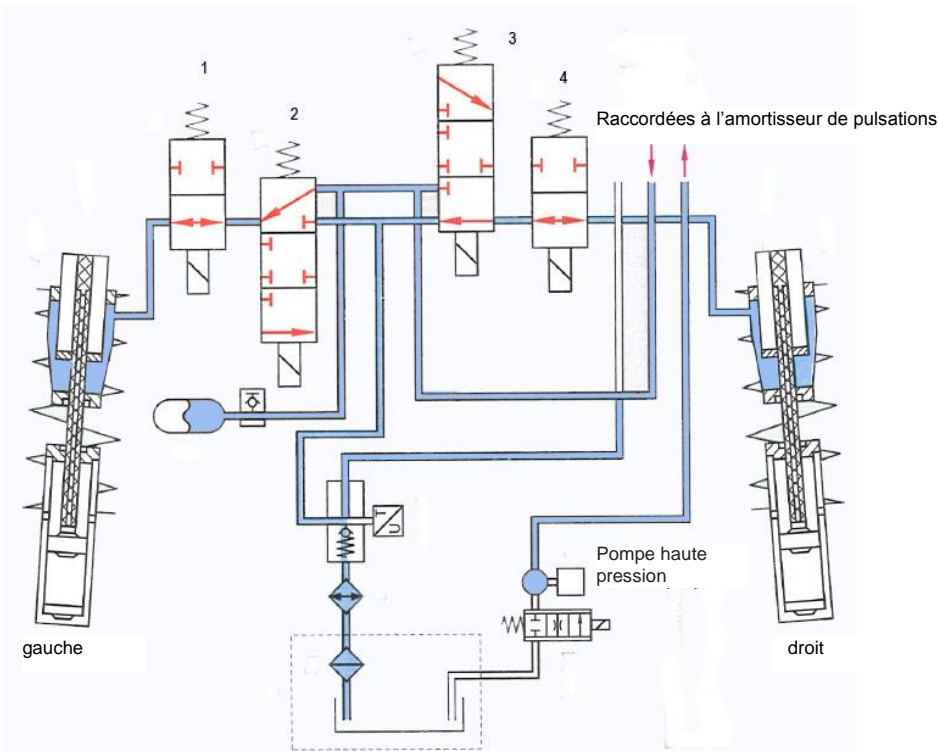
\_\_\_\_\_

<i>Chasse</i>	<i>gauche droite</i>	<i>7°25' 7°42'</i>
<i>Inclinaison de l'axe de pivot</i>	<i>gauche droite</i>	<i>14°25' 14°37'</i>
<i>Carrossage</i>	<i>gauche droite</i>	<i>- 0°41' - 0°46'</i>
<i>Pincement individuel</i>	<i>gauche droite</i>	<i>- 0°03' - 0°04'</i>
<i>Angle différentiel de braquage</i>	<i>gauche droite</i>	<i>1°36' 1°36'</i>
<i>Angle de poussée</i>		<i>0°04'</i>

2

2

### 3. Suspension active :



Parmi ces affirmations concernant le système ci-dessus, laquelle est exacte ?

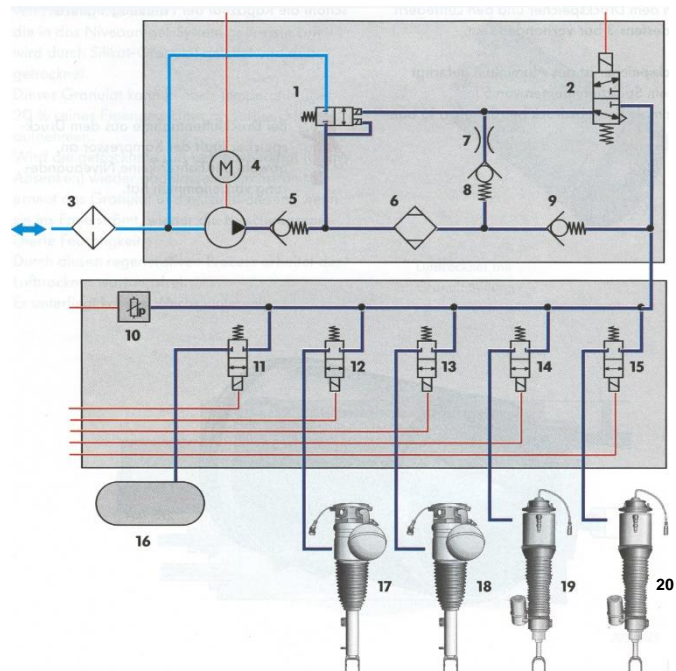
- Le véhicule roule en ligne droite et ralentit.
- Le véhicule roule en ligne droite.
- Le véhicule effectue un virage à gauche.
- Le véhicule effectue un virage à droite.

2

### 4. Système de suspension pneumatique :

Il faut évacuer de la pression de la jambe de suspension n° 20.  
Le réservoir d'air comprimé est plein.

Indiquer les numéros des électrovannes qui sont actionnées.



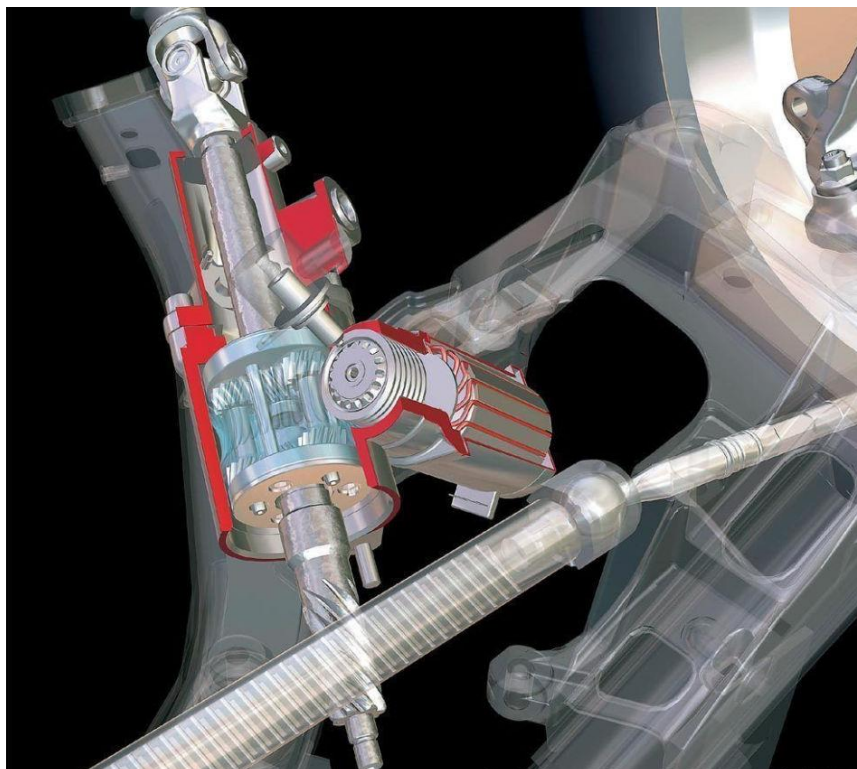
2

5. Système de direction :

Les affirmations suivantes relatives au système représenté ci-dessous sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

2

- En cas de panne du moteur électrique, la transmission de force entre le volant et le pignon est conservée.
- Le rapport de démultiplication entre le pignon et la crémaillère est compris entre 18:1 et 6:1.
- Le moteur électrique représenté facilite les manœuvres du volant pendant la conduite normale. (sans intervention d'assistance à la conduite)
- Cette direction permet de réaliser des démultiplications variables de la direction.



6. Roues / pneumatiques :

Un véhicule possède des jantes avec déport de jante de 0 et présente un déport au sol positif.

On monte des jantes avec déport de jante négatif.

Quels sont les effets sur la voie et le déport au sol ?

a) Voie : \_\_\_\_\_

b) Déport au sol : \_\_\_\_\_

2

Points prévus: 4

Points obtenus:

7. Roues / pneumatiques :

Les affirmations suivantes concernant un système TPMS sont-elles vraies (V) ou fausses (F)?

- Outre la pression de gonflage, les systèmes mesurent également la température des pneus.
- En plus des données physiques, le transmetteur fournit également une identification du capteur.
- Les systèmes indirects prennent également en compte la température extérieure pour la mesure de la pression de gonflage.
- Les capteurs TPMS transmettent leurs données des pneus au système d'infodivertissement via le bus CAN.

2

8. Dynamique de freinage :

Un véhicule d'un poids total de 1750 kg atteint les valeurs suivantes sur un banc d'essai de freinage :

Essieu avant		Essieu arrière	
gauche	droite	gauche	droite
3,6 kN	3,75 kN	1,2 kN	1,15 kN

a) Calculer la décélération en %  
(avec développement)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

b) Evaluer le résultat conformément aux prescriptions de l'OETV.

---

---

2

1

9. Dynamique de freinage :

Parmi les affirmations suivantes relatives à l'ASR (système antipatinage), laquelle est exacte ?

- L'ASR réduit la force motrice au profit d'une meilleure force de guidage latérale.
- Sur les chaussées à adhérence variable, l'augmentation du couple moteur (MSR) permet d'augmenter la force de freinage.
- Si le capteur de roue de la roue motrice est défectueux, l'ABS est désactivé mais l'ASR reste actif.
- L'ASR permet de limiter le patinage des roues motrices à 20-80%.

2

10. ABS :

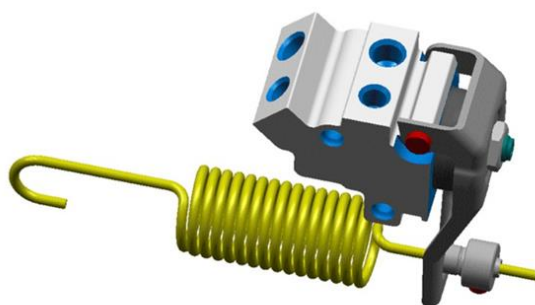
Les affirmations suivantes relatives au système antiblocage (ABS) sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

- \_\_\_ Deux processeurs indépendants (redondants) calculent la position des électrovannes en fonction des signaux d'entrée.
- \_\_\_ L'ABS avec conduite de retour ouverte ne requiert pas d'accumulateur de pression, car l'excès de liquide de frein coule directement dans le réservoir.
- \_\_\_ Un système Select-Low possède toujours trois capteurs de vitesse de rotation de roue.
- \_\_\_ Un ABS avec régulation individuelle (IR) fournit une distance de freinage en zone limite plus courte que la régulation Select-Low.

2

11. Régulation / Réduction de la force de freinage :

Parmi ces affirmations relatives au réducteur de la pression de freinage, laquelle est exacte ?

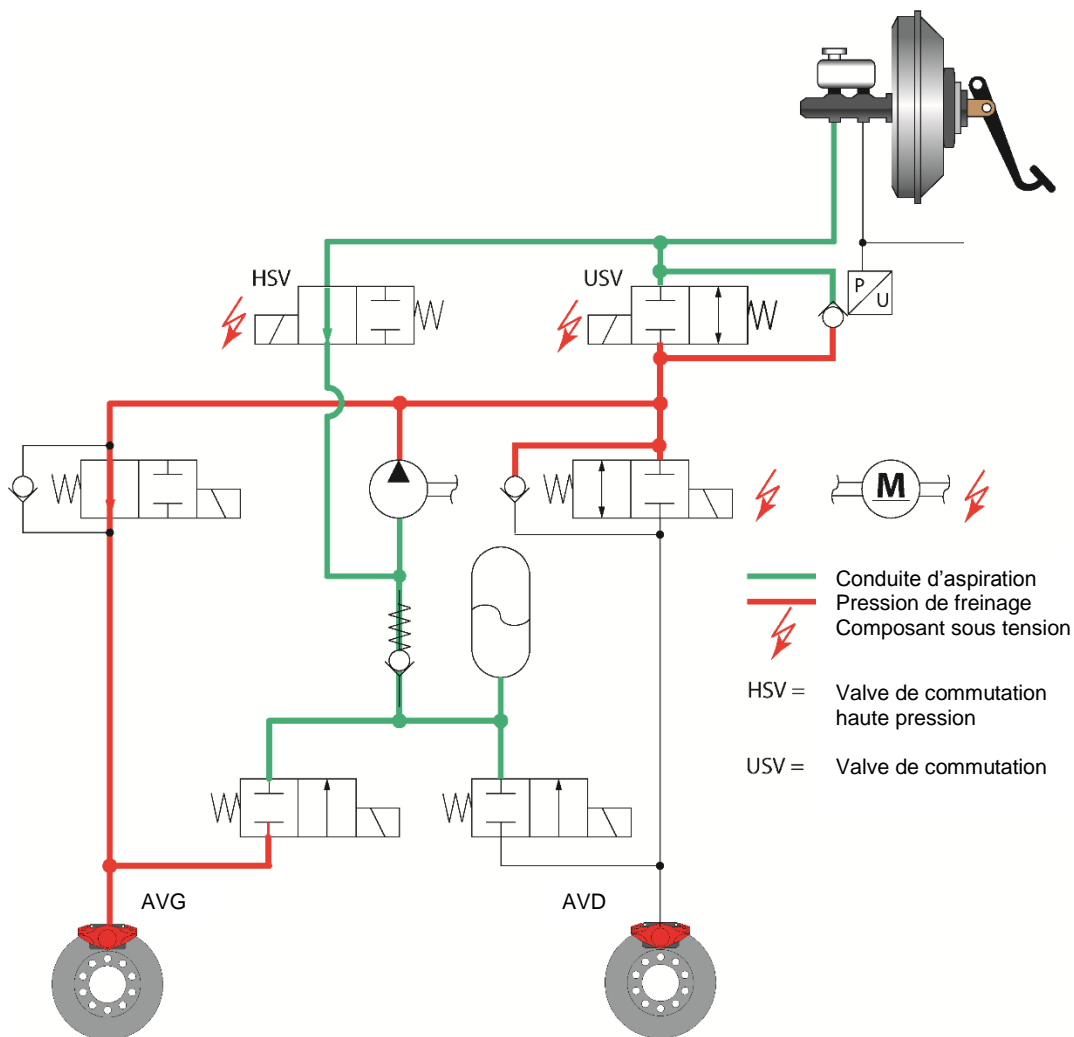


- Il peut être utilisé sur les véhicules à répartition diagonale du circuit de freinage.
- Il s'agit d'un réducteur de pression de freinage asservi à la pression.
- L'abaissement du châssis peut avoir pour effet que les freins de roue arrière génèrent une force de freinage insuffisante.
- Il s'agit d'un réducteur de pression de freinage à point de commutation fixe.

2

## 12. Système de freinage :

Cocher les bonnes réponses concernant ce schéma hydraulique ABS/ASR d'un véhicule à traction avant.



a) Le schéma représente:

- La diminution de pression au niveau de la roue avant droite.
- L'augmentation de pression au niveau de la roue avant gauche.
- Un freinage normal sans intervention ABS/ASR.
- Le maintien de la pression au niveau de la roue avant gauche.

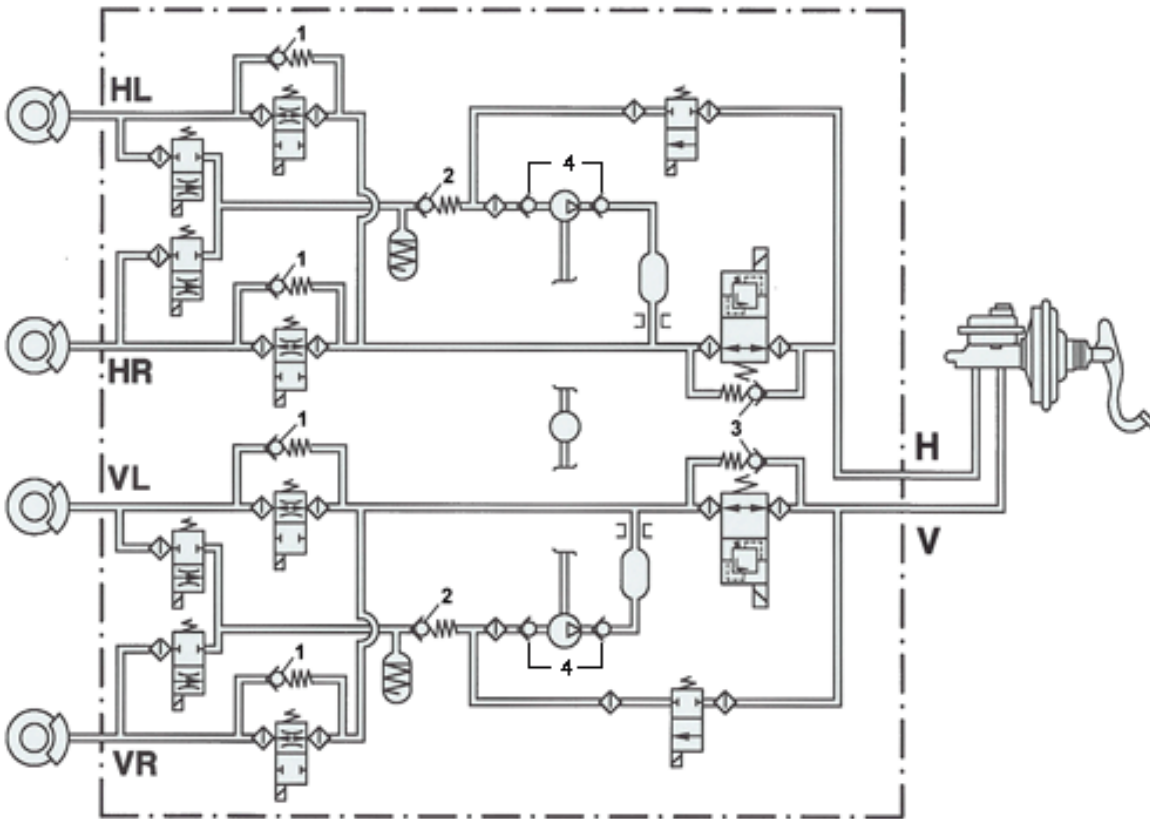
b) A quelle valeur maximale la pression peut-elle monter au niveau de la roue avant gauche dans cette situation?

- 200 bars.
- 5 bars.
- La pression ne peut pas augmenter, car la pédale de frein n'est pas actionnée.
- Dans cette situation, la valve USV limite l'augmentation de pression à 15 bars.

2

2

13. Régulation du comportement dynamique:



Quel est le rôle des composants 1 ?

---



---



---

2

14. Régulation du comportement dynamique :

Quelles sont les quatre grandeurs d'entrée dont le calculateur ESP a besoin pour déterminer quelle roue doit être freinée?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

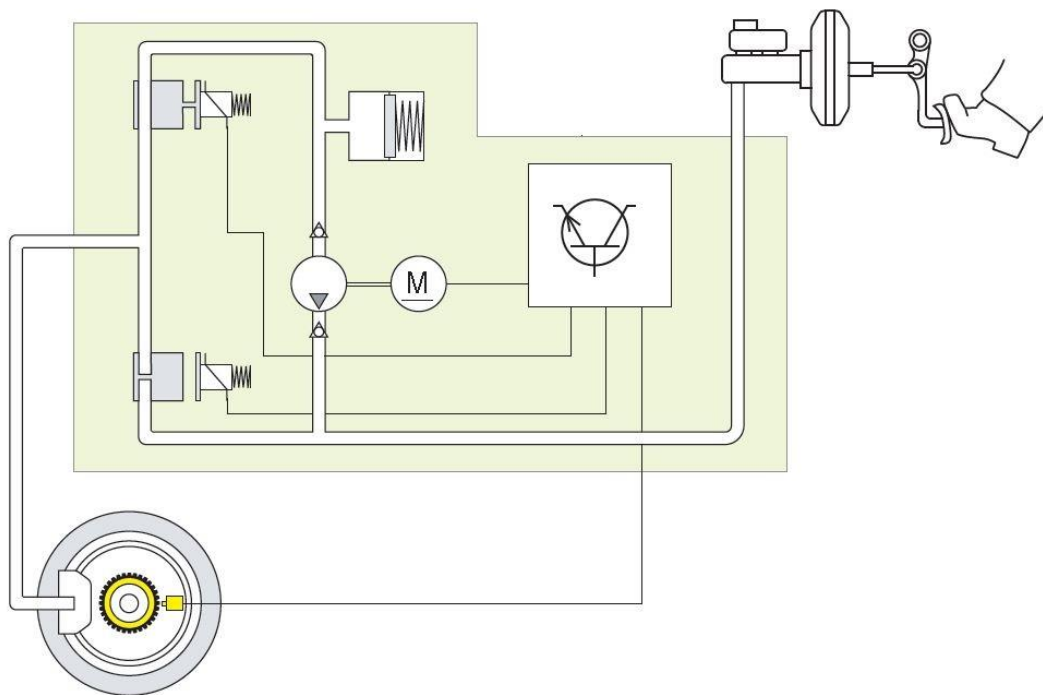
4. \_\_\_\_\_

2



15. a) Nommer la phase de régulation ci-dessous.

1



b) Expliquer la notion de «principe Select-Low».

2

---



---



---

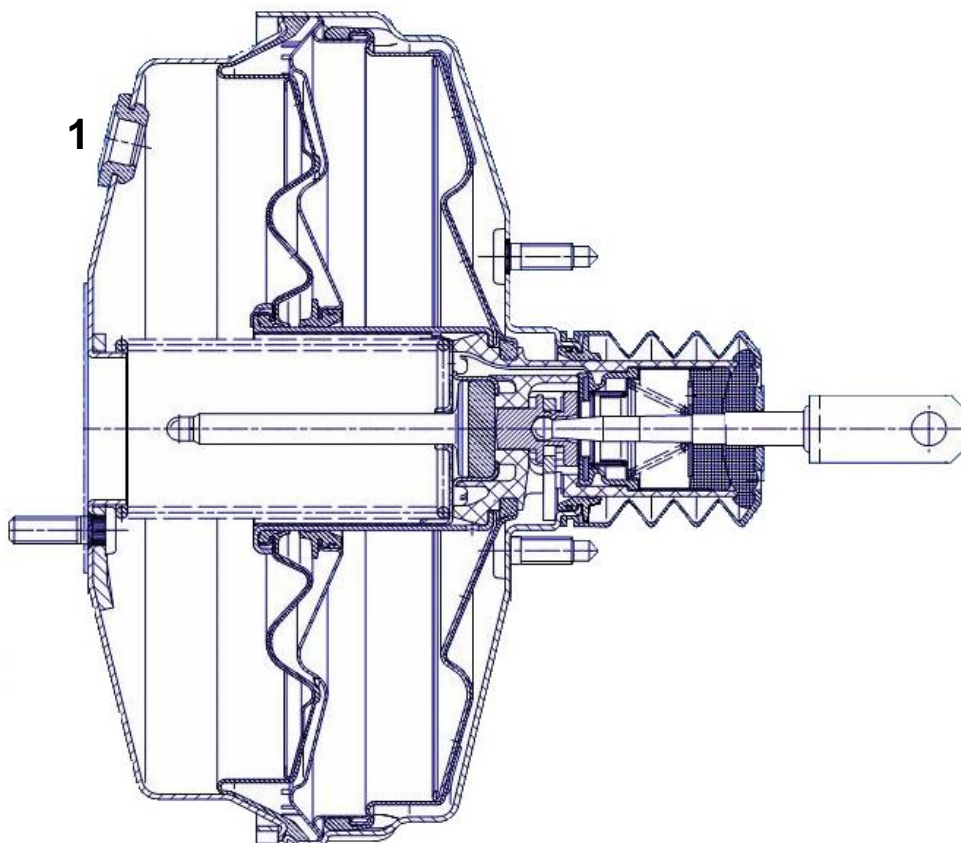
16. Système antipatinage (ASR) :

Pour chaque affirmation «a) à «d)», indiquez à l'aide d'un «X» si elle décrit le mode de régulation ASR 1 ou 2.

2

1.	Le système ASR intervient en freinant une roue.
2.	Le système ASR intervient en réduisant la puissance du moteur.
	a. Au démarrage, les deux roues patinent.
	b. Une roue patine dans un virage à faible vitesse et faible charge
	c. Ce système doit être désactivé au bout d'un certain temps en raison du risque de surchauffe des freins.
	d. Ce système peut intervenir sur l'allumage, le débit d'injection et la position du papillon des gaz pour réguler la puissance.

17. Systèmes de freinage :



Les affirmations suivantes concernant le servofrein ci-dessus sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

2

- \_\_\_ Comme le servofrein à deux chambres, le servofrein tandem à quatre chambres augmente la force exercée sur la pédale par une pression supérieure à la pression atmosphérique
- \_\_\_ Le servofrein à quatre chambres produit une amplification de la force de freinage quatre fois plus importante qu'un servofrein à deux chambres grâce à sa surface deux fois plus élevée.
- \_\_\_ Lorsque le frein est actionné, les quatre chambres sont soumises à la pression atmosphérique via le raccord 1.
- \_\_\_ Après la fin du freinage, les quatre chambres sont à nouveau reliées et soumises à une dépression.