

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**.

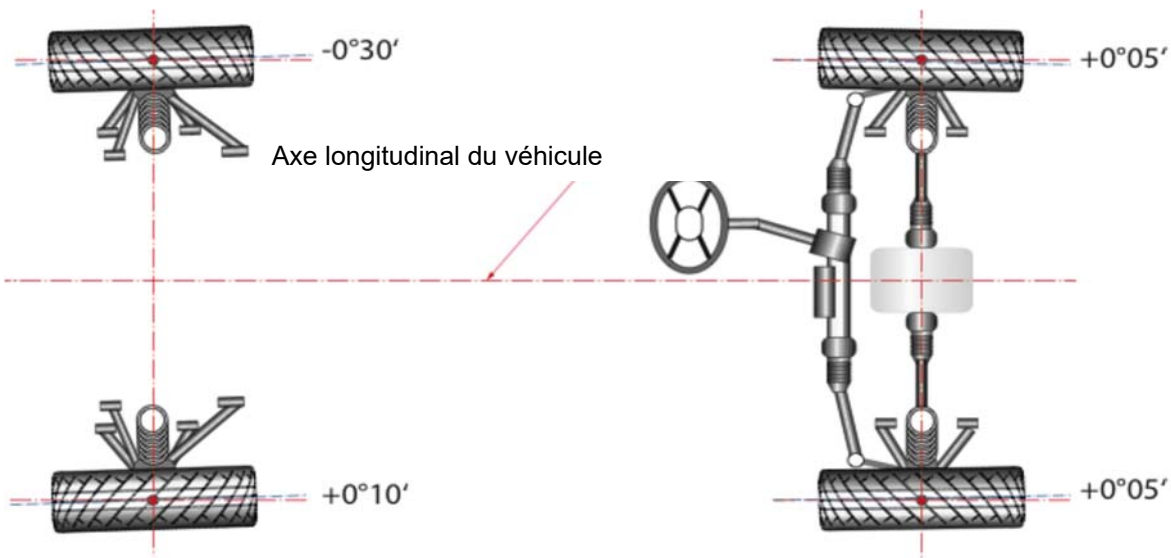
Pour **les calculs avec un développement écrit**, les étapes du calcul doivent être **clairement visibles**; les valeurs des nombres et les unités doivent être introduites dans les formules.

Appréciation:	Feuille 2 devoirs	01 - 03	06 points
	Feuille 3 devoirs	04 - 05	04 points
	Feuille 4 devoirs	06 - 09	09 points
	Feuille 5 devoirs	10 - 11	04 points
	Feuille 6 devoirs	12 - 13	06 points
	Feuille 7 devoirs	14 - 15	05 points
	Feuille 8 devoir	16 - 17	06 points
	Total		40 points

Solutions

1. Sur la figure ci-dessous, calculer l'angle et la direction de poussée.

2



Angle et direction de poussée : 20' gauche

2. En ligne droite, les roues avant pivotent afin que les deux pincements individuels avant...

2

- soient nuls.
- soient négatifs.
- soient égaux.
- soient positifs.

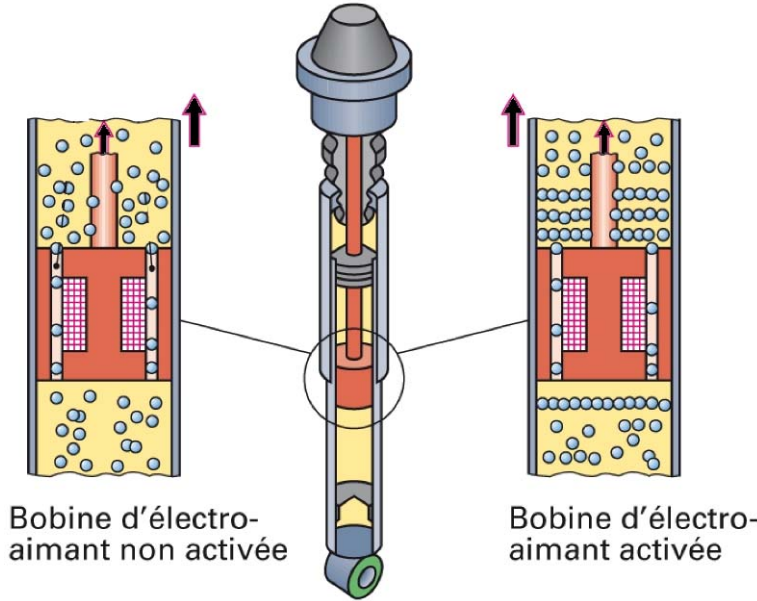
3. Parmi les affirmations suivantes concernant la mesure de la chasse, laquelle est exacte ?

2

- Le déport de chasse peut être constaté à l'aide du ripomètre.
- Le déport de chasse est la variation du carrossage qui résulte de l'inclinaison de l'essieu directeur lors de la routine de braquage à 20°.
- Le déport de chasse est la rotation de la roue qui peut être transmise au système de mesure quand la roue est bloquée. Il peut également être mesuré lors de la routine de braquage à 20°.
- Le déport de chasse peut être mesuré par mesure indirecte de l'inclinaison de l'essieu directeur.

4. Parmi les affirmations suivantes concernant l'amortisseur représenté ci-dessous, laquelle est exacte ?

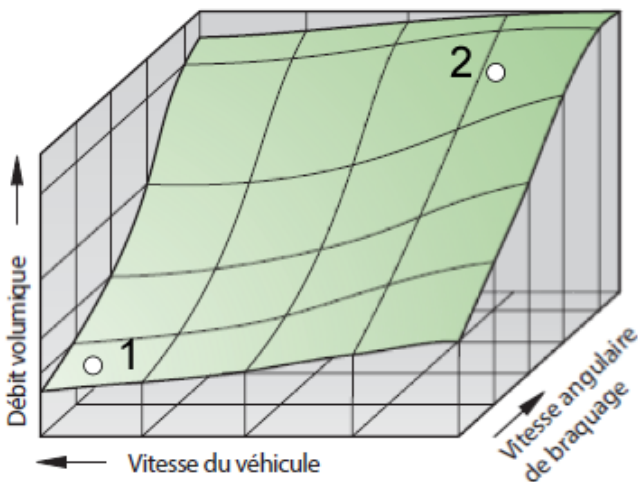
2



- Il s'agit d'un amortisseur bitube avec piston de séparation.
- Le piston de séparation empêche le dépôt des particules magnétiques.
- Le liquide magnéto-rhéologique utilisé se compose d'huile synthétique contenant des particules magnétiques en suspension.
- Sous l'effet du courant, le liquide chauffe, ce qui modifie sa viscosité.

5. Direction assistée électrohydraulique :
Le calculateur de pompe calcule les signaux d'entraînement de la pompe en fonction de la vitesse de braquage et de la vitesse du véhicule.
Indiquer une situation de conduite potentielle pour chacun des points 1 et 2 dans la cartographie de la direction assistée électrohydraulique.

2



Situation de conduite dans le point 1 :

Par ex. sur autoroute

Situation de conduite dans le point 2 :

Par ex. stationnement

6. Expliquer le concept de direction active.

C'est une direction qui est en mesure d'augmenter ou de réduire le braquage des roues par rapport à ce que demande le conducteur.

2

7. Un véhicule possède des roues avec un déport de jante de 38 et un déport de pivot négatif. On monte des roues avec un déport de jante de 42. Quelles sont les conséquences sur la voie et le déport de pivot ?

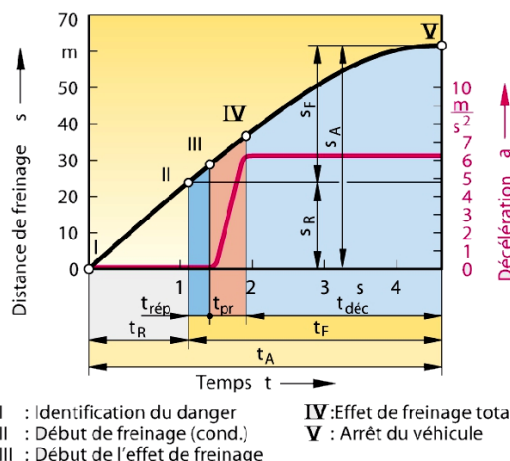
Voie : **La voie diminue.**

Déport de pivot : **Le déport de pivot augmente.**

2

8. Parmi les affirmations suivantes concernant le freinage, laquelle est exacte ?

- L'augmentation du jeu dans le système de freinage entraîne l'augmentation de la zone t_{pr}
- La zone t_R augmente proportionnellement à la fatigue du conducteur.
- Une augmentation du patinage (>40%) entre la roue et la chaussée augmente la décélération.
- Le freinage d'urgence assisté (BAS) réduit la zone t_R .



2

9. Lors d'un freinage d'urgence avec intervention de l'ABS, la distance de freinage s'élève à 18 m. Le glissement de roue est de 15%. Combien de tours une roue d'un rayon effectif de 305 mm réalise-t-elle pendant le freinage ? (avec développement)

3

$$s_U = \frac{s_B \cdot (100\% - \lambda)}{100\%} = \frac{18 \text{ m} \cdot (100\% - 15\%)}{100\%} = 15,3 \text{ m}$$

$$C = 2 \cdot r \cdot \pi = 2 \cdot 0,305 \text{ m} \cdot \pi = 1,9164 \text{ m}$$

$$N = \frac{s_U}{C} = \frac{15,3 \text{ m}}{1,9164 \text{ m}} = 7,984 \text{ révolutions}$$

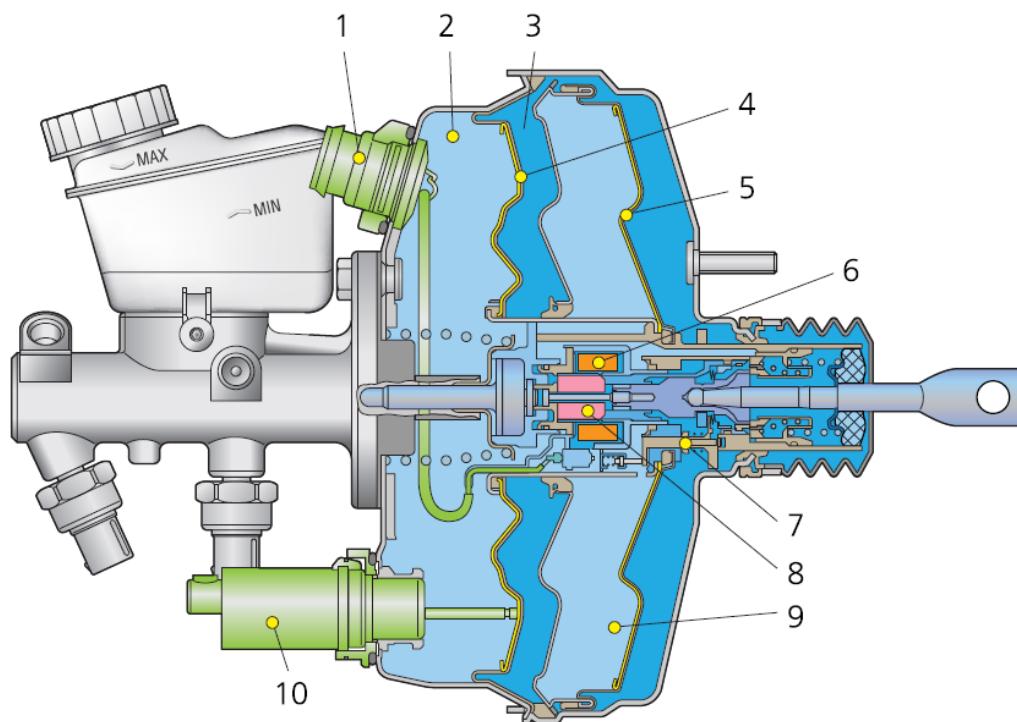
10. Parmi les affirmations suivantes concernant l'ASR (régulation antipatinage), laquelle est exacte ?

2

- L'ASR limite le patinage des roues motrices entre 20 et 80%.
- Avec l'ASR, la force motrice diminue au profit d'une force de guidage latéral plus faible.
- Sur les chaussées à adhérence variable, les freinages ciblés augmentent la force motrice.
- En cas de capteur de roue défectueux sur une roue motrice, l'ABS est désactivé mais l'ASR reste opérationnel.

11. Assistance au freinage d'urgence (BAS) :

2



Parmi les affirmations suivantes concernant l'assistance au freinage d'urgence, laquelle est exacte ?

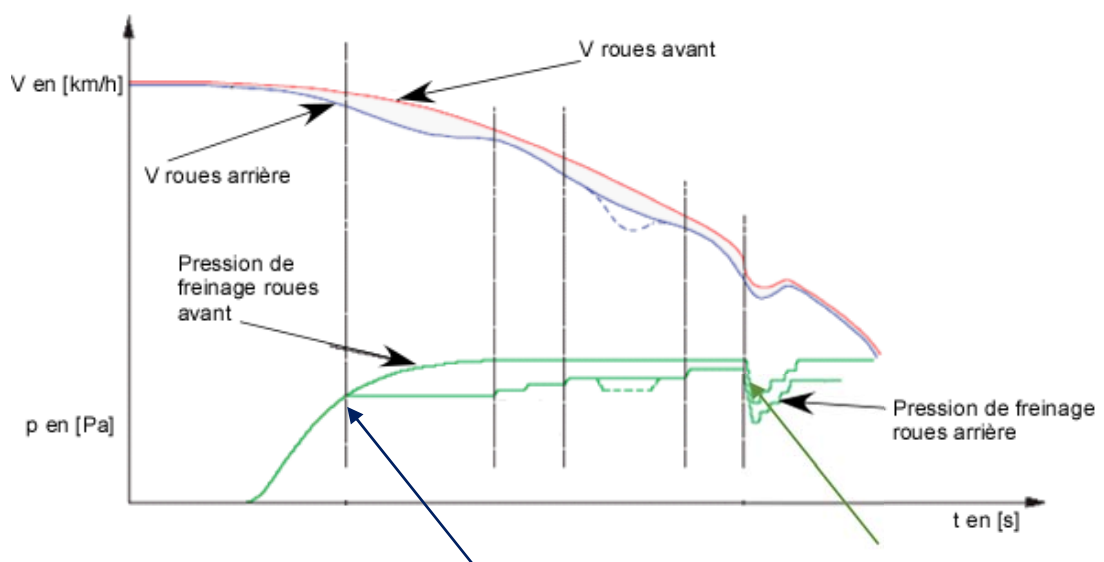
- Lorsqu'une situation d'urgence est détectée, l'élément N°6 est désactivé.
- L'élément N°6 est toujours sous tension et augmente la force sur le maître-cylindre pendant le freinage.
- Lorsqu'une situation d'urgence est détectée, les deux chambres à dépression sont ventilées.
- En cas de freinage d'urgence, l'élément N°8 se décale vers la droite et l'air extérieur entrant génère une amplification maximale de la force de freinage.

12. Les affirmations suivantes concernant le système antiblocage (ABS) sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

2

- Deux processeurs indépendants (redondants) calculent la position requise pour les électrovannes et la pompe de refoulement à partir des signaux d'entrée.
- Les ABS avec retour ouvert ne requièrent pas d'accumulateurs de pression, car le liquide de frein en excès retourne directement dans le vase d'expansion lors de la réduction de la pression.
- Un système Select-low possède toujours trois capteurs de vitesse de rotation de roue.
- Un ABS avec régulation individuelle (IR) fournit, dans les situations limites, une distance de freinage inférieure à celle d'une régulation Select-low, mais génère un couple d'embarquée plus important.

13. Répartition électronique de la force de freinage :

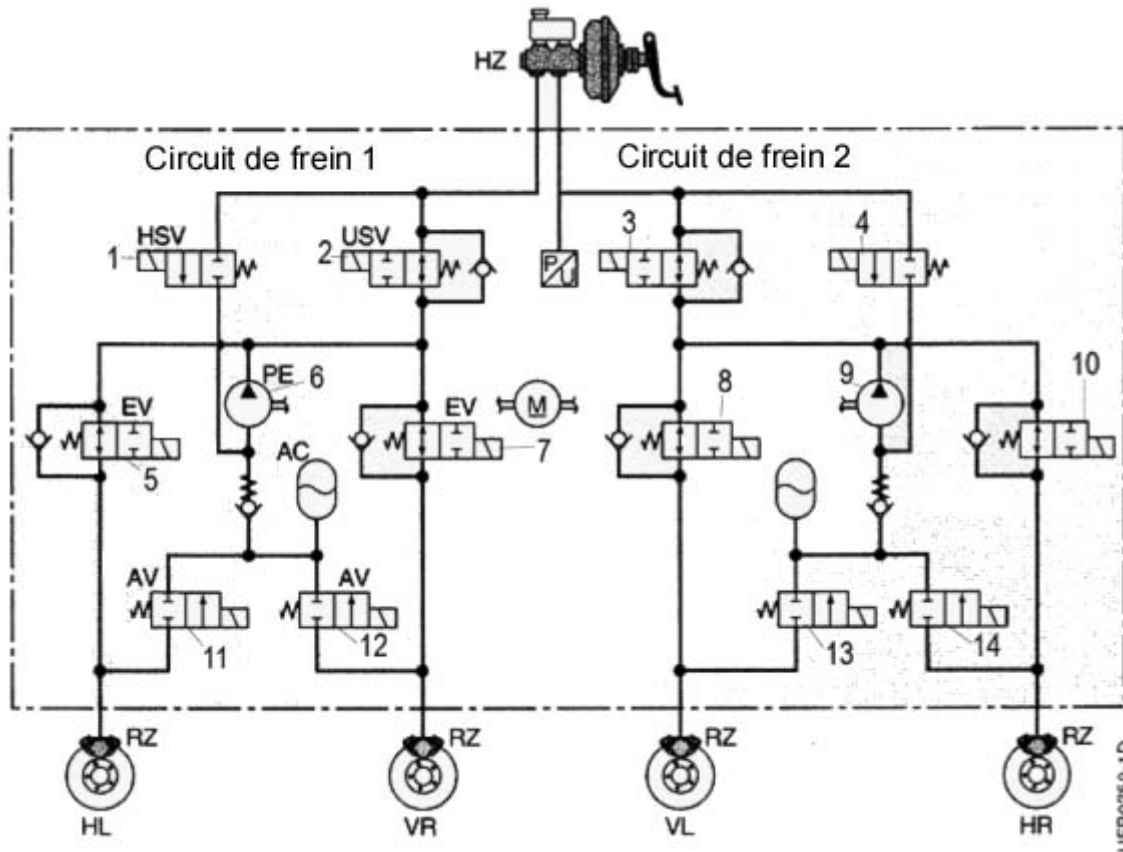


- a) Indiquer par une flèche **bleue** le début de l'intervention du répartiteur électronique de la force de freinage et par une flèche **verte** le début de l'intervention de l'ABS. 2
- b) Quelle condition doit être respectée pour que le répartiteur électronique de la force de freinage intervienne ? 2

Valeur seuil de la différence de patinage entre les roues avant et les roues arrière pendant le freinage

14. Régulation du comportement dynamique / Assistance hydraulique au freinage d'urgence :

3



L'assistance hydraulique au freinage d'urgence est activée.
Nommer les positions des composants mis à contribution lors de cette intervention.

1, 2, 3, 4, 6, 9

6 bonnes rép.: 3pt
4/5 bonnes rép.: 2pt
2/3 bonnes rép.: 1pt
0/1 bonne rép.: 0pt

15. Les affirmations suivantes sur les systèmes de sécurité active sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

2

- F** Le retardement du couple d'embarquée (GMR) n'est utilisé que sur les véhicules avec répartition du circuit de freinage en X.
- V** La régulation du couple d'entraînement du moteur (MSR) empêche les roues motrices de se bloquer quand le frein n'est pas actionné.
- F** Lors d'une intervention du répartiteur électronique de la force de freinage, la pression de freinage diminue dans l'essieu avant et l'essieu arrière.
- V** La différence de patinage entre les roues avant et les roues arrière est déterminante pour le déclenchement d'une intervention du répartiteur électronique de la force de freinage.

16. Système antipatinage :

a) Dans quelle situation le commutateur représenté doit-il être actionné conformément aux prescriptions du constructeur ?

1



Autre plage de patinage requise avec les chaînes neige / Conduite en situation difficile – L'expert décide

b) Justifier votre réponse.

1

Les chaînes neige requièrent un certain patinage pour établir une force motrice / permettre le patinage des roues – L'expert décide

Ancienne question, objectif 2.1.1 moyen (10-2017b)

17. La Renault F1 R26 avait une masse de 605 kg (y c. le pilote, le lest et les caméras). Lors d'une course, les ingénieurs ont relevé un taux de freinage de 143%. Calculer (avec développement) :

4

- La force de freinage maximum lors de ce freinage
- Le temps pour passer de 120 à 30 km/h (on admet un taux de freinage constant)

$$G = m \times g = 605 \times 9,81 = 5935,05N$$

$$F_{Freinage} = \frac{z \times G}{100} = \frac{143 \times 5935,05}{100} = 8487,121N$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{8487,121}{605} = 14,02 \text{ m/s}^2$$

$$t = \frac{v}{a} = \frac{120 - 30}{14,02} = 1,78 \text{ s}$$