

MAINTENANCE MECANIQUE

Documents autorisés :

Aucun document en dehors de ceux remis aux candidats par les examinateurs n'est autorisé.
N.B. Avant de commencer à traiter le sujet, vérifier qu'il comporte les pages de 1 sur 7 à 7 sur 7.

N.B. L'épreuve comporte deux parties indépendantes. Les différentes parties de l'épreuve sont indépendantes. Le candidat doit traiter les questions dans les espaces réservés à cet effet.

I. LIAISONS MECANQUES ET HYDRAULIQUES

I.1 GEOMETRIE DES TRAINS ROULANT

I.2 FREINAGE ABS

I.3 EMBRAYAGE HYDRAULIQUE

II. FONCTIONNEMENT DU MOTEUR

II.1 INJECTION ELECTRONIQUE D'ESSENCE

II.2 SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

PARTIE I : LIAISONS MECANIQUES ET HYDRAULIQUES

/21points

I.1 GEOMETRIE DES TRAINS ROULANT / 6pts

Les angles, orientation et autres caractéristiques des roues par rapport aux véhicules sont rencontrés sur les trains avant et arrière, certains de ces caractéristiques et angles sont représentés ci-dessous à la figure 1 A et B.

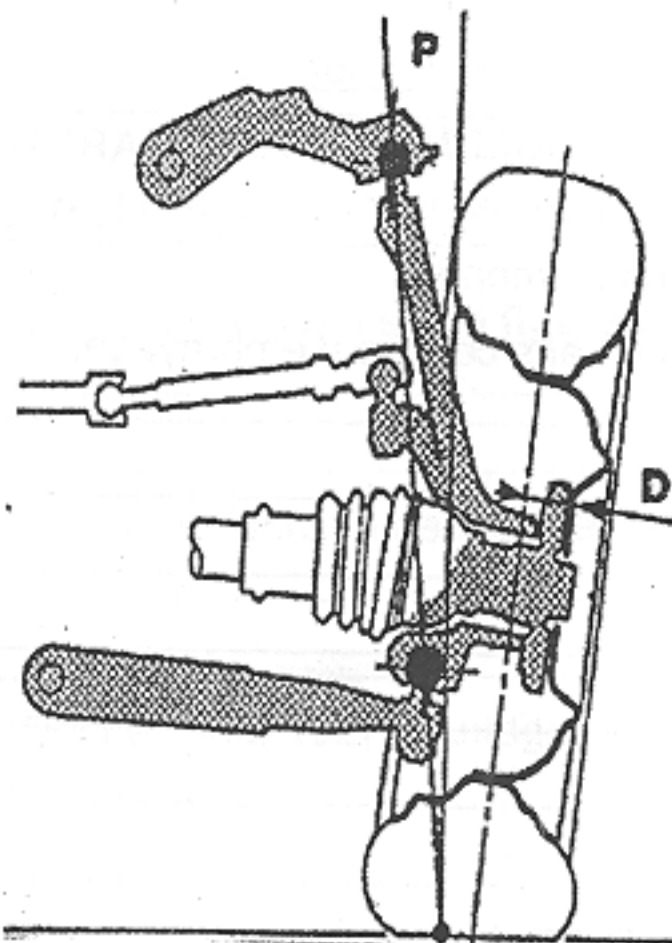


Figure 1A : Angles caractéristiques

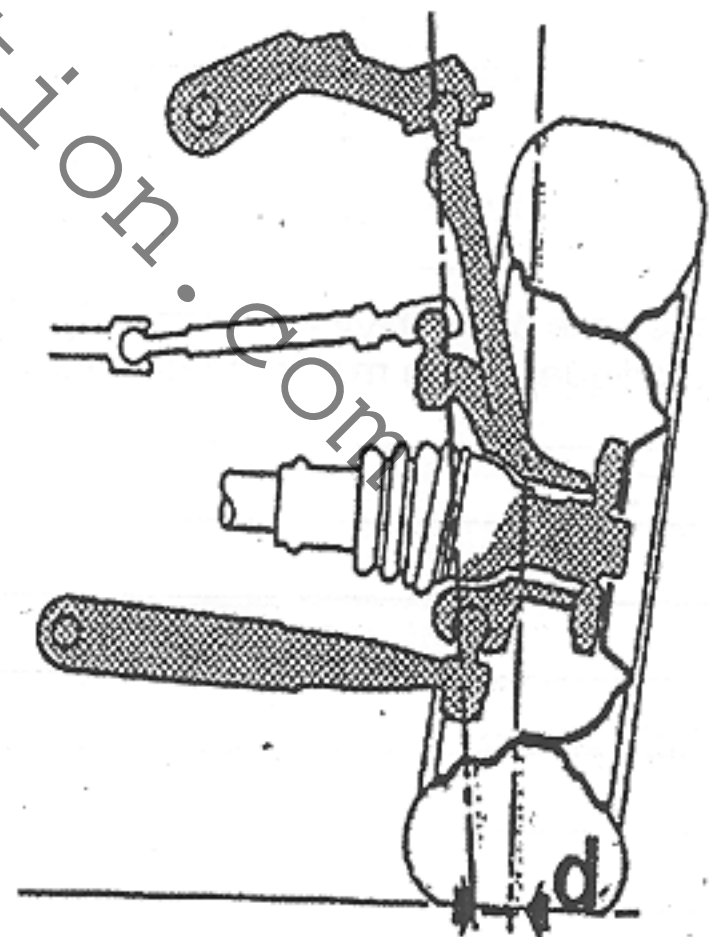


Figure 1B: Angles caractéristiques

I.1.1 Nommer les angles caractéristiques repères P et D de la figure 1A ci-dessus.

P : _____ (0.5pt)

D : _____ (0.5pt)

I.1.2 Donner la fonction de la cote **(d)** sur la **figure 1B**.

_____ (0.5pt)

I.1.3 Citer deux (02) angles du train roulant ayant pour fonction de réduire le déport au sol.

1. _____ (0.5pt)

2. _____ (0.5pt)

I.1.4 Nommer l'angle permettant la stabilité en ligne droite et le rappel des roues sur un véhicule.

_____ (1.5pt)

I.1.5 Avant de contrôler les trains roulant avec une station de diagnostic, il est nécessaire d'effectuer des contrôles préliminaires. Citer pour chacun des éléments du **tableau 1** ci-dessous un contrôle à effectuer.

Nom de l'élément	Contrôle à effectuer (0.5pt x4= 2pts)
Pneumatiques	
Moyeux	
Rotules	
Direction	

Tableau 1 : Contrôle préliminaire.

I.2 LE SYSTEME DE FREINAGE ABS

17pts

La **figure 2** ci-dessous est un système de freinage ABS (incomplètement représenté). Ce système est souvent associé au système ASR.

I.2.1 Compléter le branchement de la **figure 2** afin de la rendre fonctionnel. (1.5 pt)

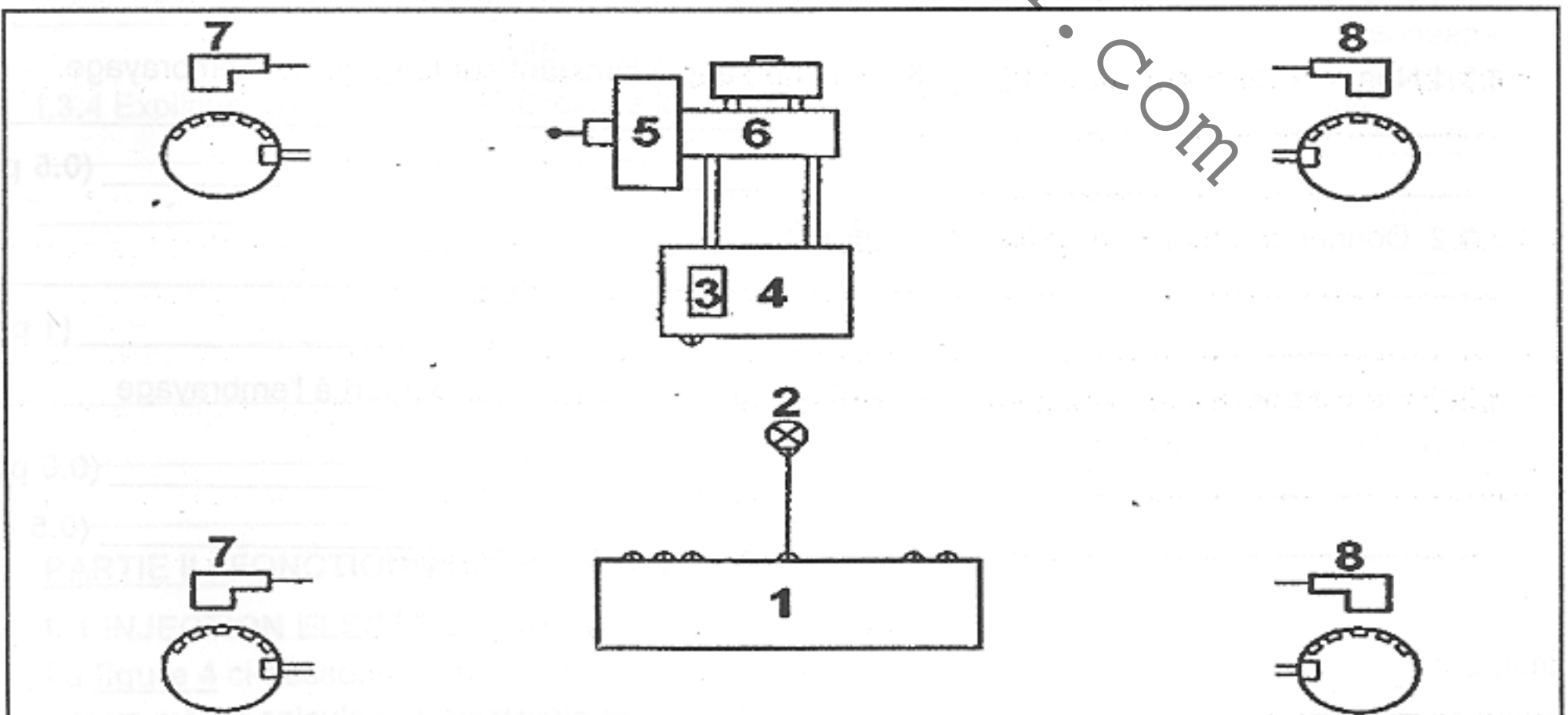


Figure 2 : Système de freinage ABS

I.2.2 Définir les termes : ASR et ESP.

ASR :

_____ (0.75pt)

ESP :

_____ (0.75pt)

I.2.3 Lorsque le système ABS est défaillant, le freinage ne fonctionne pas. Vrai ou faux ?
Cochez la réponse juste. (0.5 pt)

Vrai

Faux

I.2.4 Complétez le **tableau 2** ci-dessous relatif à la **figure 2**.

N°	Désignation (0.25ptx5= 1.25 pt)	Une Panne possible (0.25ptx5= 1.25 pt)	Moyen de contrôle (0.25ptx4= 1pt)
1			
2			
4			
5			Pompe à dépression
7			

Tableau 2 : Désignations, panne possibles et moyen de contrôle.

I.3 EMBRAYAGE HYDRAULIQUE

(8pts)

La **figure 3** ci-dessous représente un embrayage hydraulique montée sur une V6, moteur à essence.

I.3.1 Nommer l'élément sur la **figure 3** qui est en appui constant sur le système d'embrayage.

_____ (0.5 pt)

I.3.2 Donner la fonction de l'élément **repère 2**.

_____ (1 pt)

I.3.3 Donnez deux (02) avantages de l'embrayage hydraulique par rapport à l'embrayage mécanique.

1 _____ (0.5 pt)

2 _____ (0.5 pt)

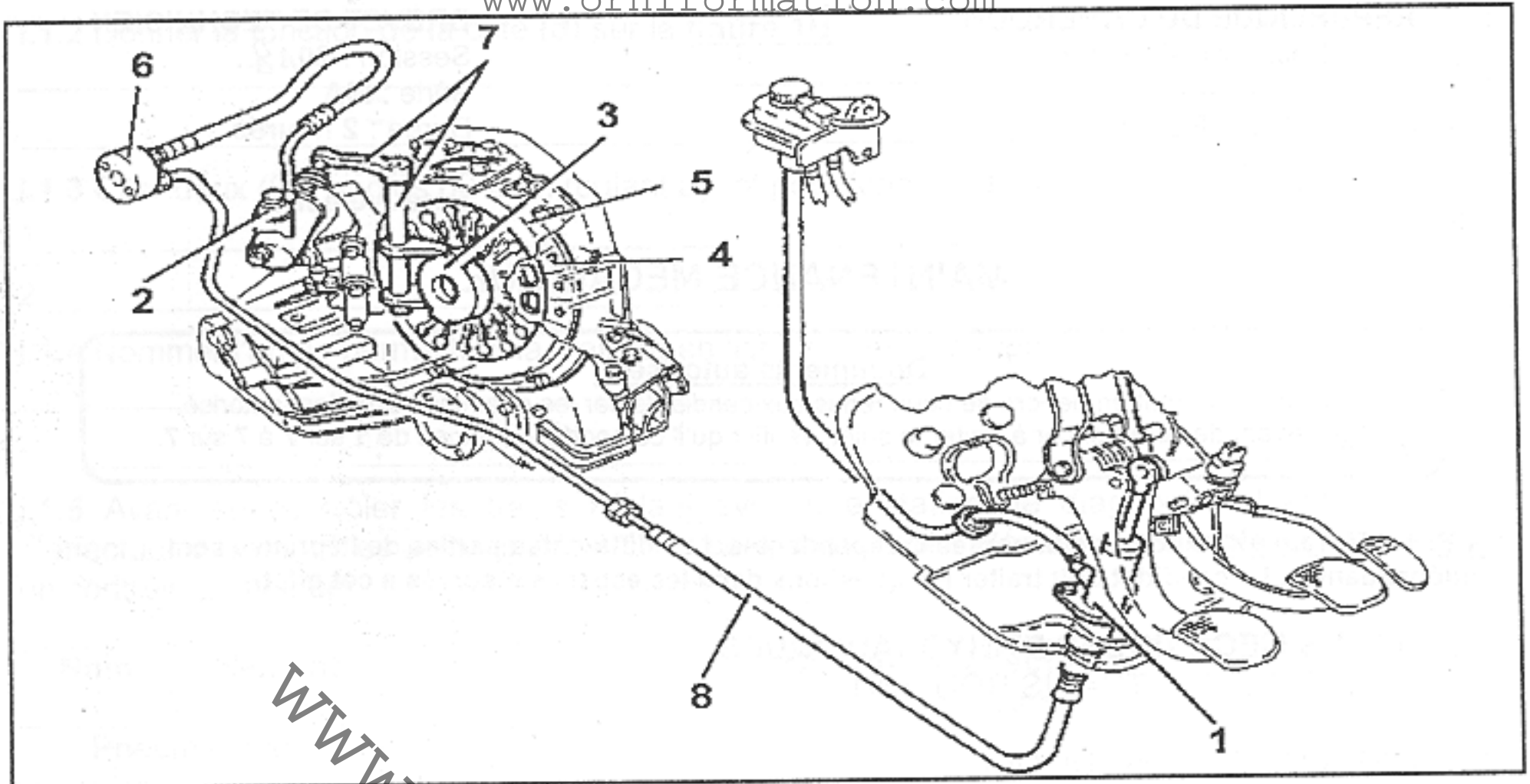


Figure 3 : Embrayage hydraulique

I.3.5 Complétez le tableau 3 relatif à la figure 3

Repère	Désignation (0.5ptx4= 2pts)	Repère	Désignation (0.5ptx4= 2pts)
1		5	
2		6	
3		7	
4		8	

Tableau 3 : Désignation des éléments

I.3.4 Expliquer d'une manière succincte la purge du circuit dans ce type d'embrayage.

(1.5pt)

PARTIE II : FONCTIONNEMENT DU MOTEUR /19 points

II.1 INJECTION ELECTRONIQUE D'ESSENCE / 10 pts

La figure 4 ci-dessous représente l'architecture d'un système d'allumage-injection d'essence géré par un même calculateur électronique.

Le tableau 4 ci-dessous présente les principaux composants de la figure 4 ci-dessous.

Repère	Désignation	Repère	Désignation
A	Module électronique de commande	N	Capteur de position de vilebrequin
B	Connecteur test injection/ allumage	O	Réservoir
C	Résistance de réchauffage du boîtier	P	Filtre à charbon actif (canister)
D	Boîtier canister	Q	Sonde de température d'eau
E	Sonde de température d'air additionnelle	R	Ensemble collecteur d'admission
F	Vanna d'air additionnel	S	Electrovanne de purge canister
G	Injecteur	T	capteur de tubulure d'admission
H	Régulateur de pression de carburant	U	Potentiomètre de papillon
I	Bougies d'allumage	V	Capteur de vitesse véhicule
J	Bobine d'allumage	W	Batterie
K	Filtre a carburant	X	Relais d'alimentation
L	Sonde à oxygène	Y	Voyant test injection/allumage
M	Pompe à carburant	Z	Boite de vitesse

Tableau 4 : Désignation des composants du système d'injection

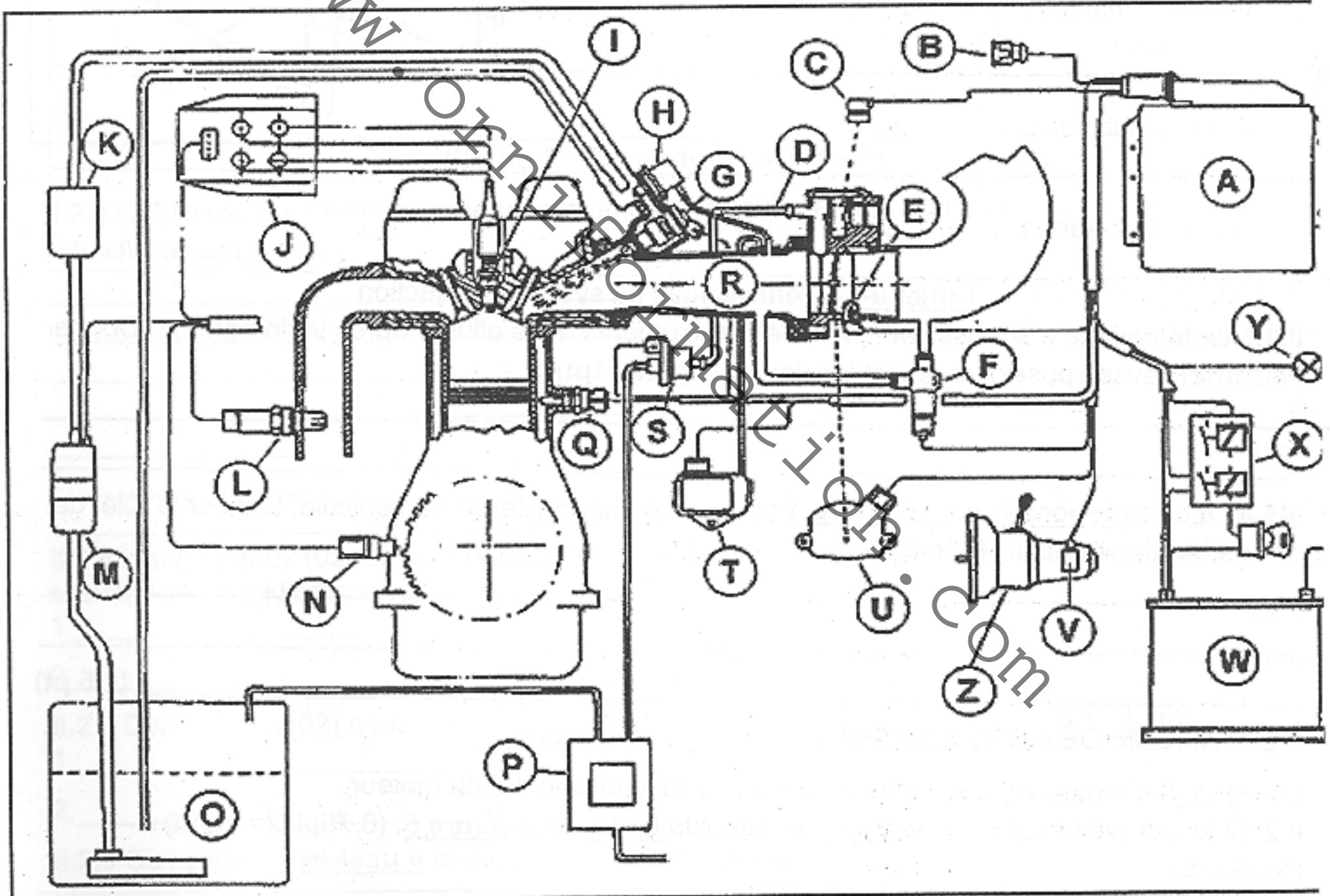


Figure 4 : Architecture d'un système d'allumage-injection

II.1.1 A partir du tableau 4 de désignation des composants du système d'injection de la figure 4 ci-dessus, on vous demande de citer :

II.1.1.1 Quatre (04) capteurs ou détecteur électroniques du système d'allumage-injection. (0.5pt×4= 2pts)

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

II.1.1.2 Quatre (04) actuateurs ou opérateurs du système d'allumage-injection (0.5pt×4= 2pts)

1. _____ 3. _____
 2. _____ 4. _____

II.1.1.3 Deux (02) éléments électriques et électroniques du système d'allumage-injection. (0.5pt×2= 1pt)

1. _____ 2. _____

II.1.1.4 Quatre (04) éléments de commande hydrauliques du système d'allumage-injection. (0.25pt×2= 0.5pts)

1. _____ 2. _____

II.1.2 Remplir le **tableau 5** ci-dessous relatif aux particularités des systèmes d'injection.

Système d'injection	Particularités du système (0.5pt×3= 1.5pt)
Système d'injection intégré	
Injection multipoint	
Injection simultanée	

Tableau 5 : Particularités du système d'injection

II.1.3 Le témoin de diagnostic au combiné d'instruments reste allumé après le démarrage. Donner deux (02) causes possibles de cet incident. (0.5pt×4= 1pt)

1. _____
 2. _____

II.1.4 La pièce **repère V** sur la **figure 4** est un capteur de vitesse du véhicule. Donner le rôle de ce capteur de vitesse. (0.5pt)

- _____

 _____ (1.5 pt)

II.2 SYSTEME DE REFROIDISSEMENT /9pts

La **figure 5** ci-dessous représente un circuit de refroidissement du moteur.

II.2.1 Donner les fonctions des éléments **repères 6** et **7** de la **figure 5**. (0.75pt×2= 1.5pt)

Repère 6 :

- _____

Repère 7 :

- _____

II.2.2 Donner deux (02) conséquences d'une température trop basse du liquide réfrigérant sur le fonctionnement du moteur. (0.5pt×2= 1pt)

1. _____
 2. _____

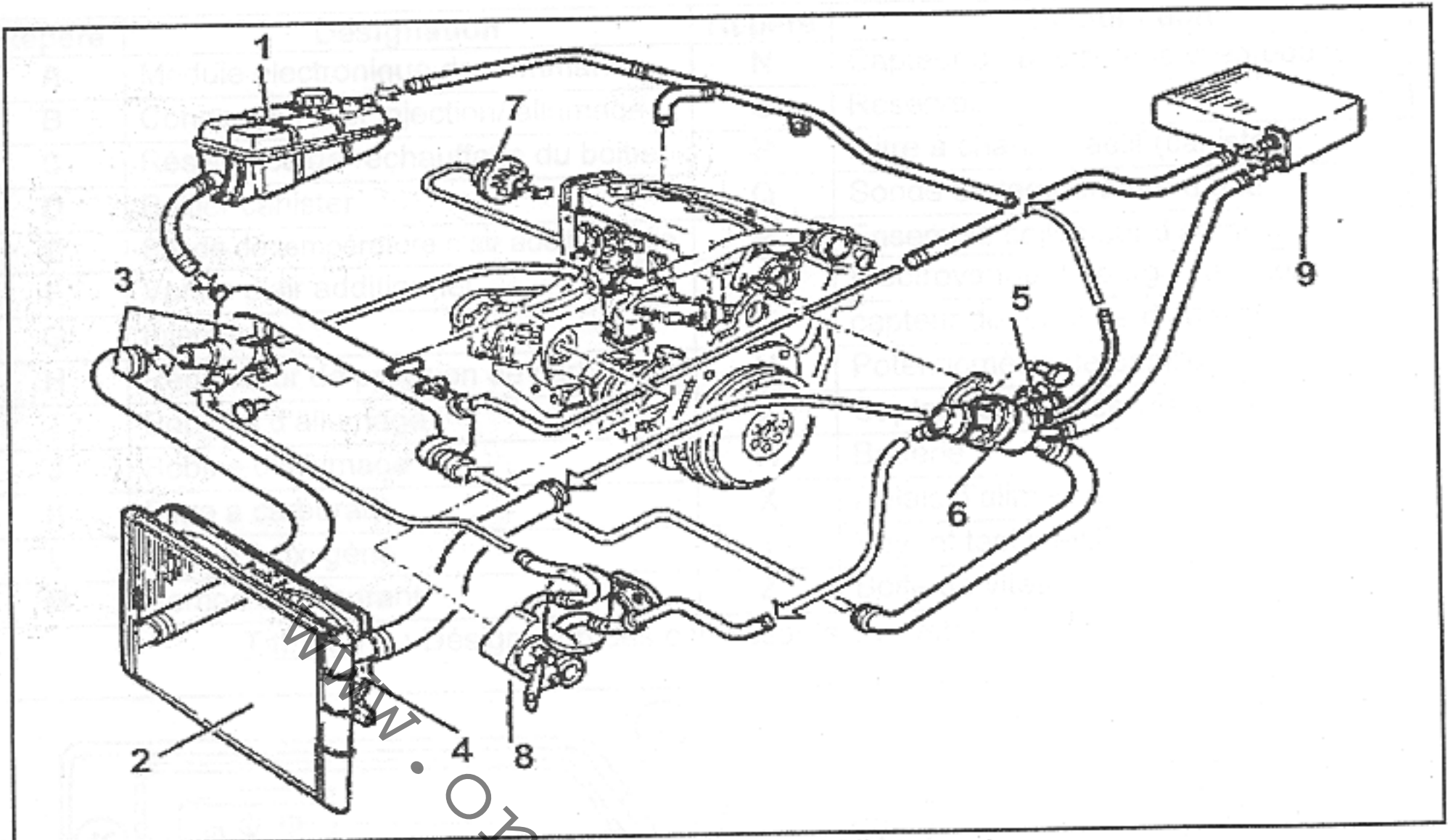


Figure 5 : Circuit de refroidissement

II.2.3 Quelle est la différence entre un système de refroidissement non scellé et un système de refroidissement scellé ?

(2 pts)

II.2.4 Indiquer deux (02) causes possibles d'un échauffement anormal du moteur imputables au système de refroidissement.

(0.75 pt)

1. _____

2. _____ (0.75 pt)

II.2.5 Donner deux(02) causes possibles de la perte de liquide réfrigérant. (0.5ptx2= 1pt)

1. _____

2. _____

II.2.6 Compléter le tableau 6 ci-dessous relatif à la figure 5

Repère	Désignation (0.5ptx2= 1pt)	Une panne possible (0.5ptx2= 1pt)
1		
2		

Tableau 6 : Désignation, et une panne possible