

B.E.P. Maintenance des Véhicules Automobiles

Option A : Véhicules Particuliers

EP3 Analyse des mécanismes et de l'entreprise EP 3-1 ; EP 3-2 ; EP 3-3

DOSSIER SUJET

CONSEIL AU CANDIDAT

Il est conseillé de prendre connaissance des informations contenues dans le dossier Ressources avant de répondre aux questions posées sur les sujets.

Temps conseillé :

- * EP 3-1 environ 2 h 30**
- * EP 3-2 environ 1 h 30**
- * EP 3-3 environ 1h**

Rendre le dossier sujet complet en fin d'épreuve

Groupement inter académique II	Session:	2003	Code :	511016
Examen : B.E.P. M.V.A. – C.A.P. M.M.V.		Option : A : Véhicules Particuliers		
Épreuve : EP 3 Analyse des mécanismes et de l'entreprise				
SUJET	Date :	Durée : 5h	Coefficient : 4	Page 1 sur 19

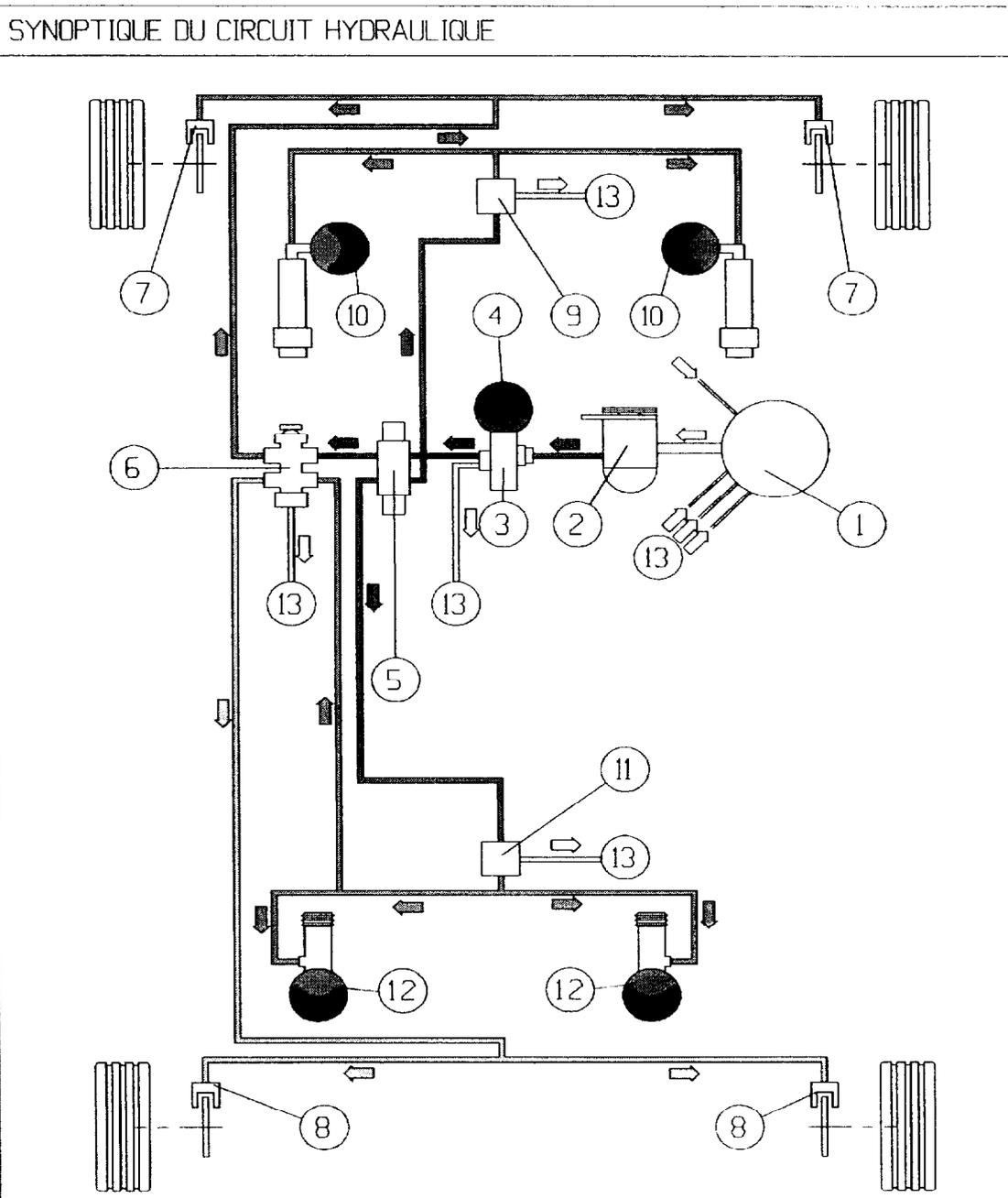
Dossier sujet EP 3-1 Analyse des mécanismes

PROBLEMATIQUE :

Un véhicule de type Citroën Xantia ne se met pas en position haute lors du démarrage. Un dérèglement du système hydraulique entraîne la vérification de la circulation des fluides et l'analyse fonctionnelle et structurelle de la pompe.

Q1.1 S5.1 Pour un système, définir la frontière de l'ensemble.

Q1.1 Entourer la pompe, sur le synoptique ci-dessous, du circuit hydraulique.
(voir dossier ressources doc 2/13) ? (/2 pts)



Q1.2 | S3.3 identifiez les composants ?.

Q1.2.1 Indiquer le nom de l'ensemble repère 1 sur le synoptique du circuit hydraulique (voir dossier ressources p 2/13)? (/1 pt)

Repère 1 :

Q1.2.1.1 Indiquer son rôle ? (/1 pt)

.....

Q1.2.2 Indiquer le nom de l'ensemble repère 3 sur le synoptique du circuit hydraulique (voir dossier ressources p 2/13)? (/1 pt)

Repère 3 :

Q1.2.2.1 Indiquer son rôle ? (/1 pt)

.....

Q1.2.3 Colorier sur le synoptique (page 2/19) les repères 13. (/1 pt)

Q1.2.3.1 Expliquer la fonction des éléments 13 ? (/2 pts)

.....

Q1.3 | S5.1 Pour un système, identifier la matière d'œuvre entrante, sortante et la valeur ajoutée.

POMPE HAUTE PRESSION 6+2 :

Q1.3.1 Indiquer la lettre repère de la sortie « suspension-freinage » dans le dessin d'ensemble? (voir dossier ressources p 3/13) (/1 pt)

.....

Q1.3.2 Indiquer la lettre repère de l'orifice qui permet l'alimentation de la pompe en liquide LHM ? (voir dossier ressources p 3/13) (/1 pt)

.....

Q1.3.3 Indiquer la lettre repère de la sortie alimentée par l'étage à 6 pistons ? (voir dossier ressources p 3/13) (/1 pt)

.....

Q1.3.3.1 Quel est leur débit ? (/1 pt)

.....

Examen : B.E.P. M.V.A. - C.A.P. M.M.V.	Option : A : Véhicules Particuliers	511016
Épreuve : EP 3 Analyse des mécanismes et de l'entreprise : 1 ère partie		Page 3 sur 19

Q1.4 S5.3 Identifier dans la nomenclature les caractéristiques d'une pièce ?

Q1.4 Identifier dans la nomenclature les caractéristiques d'une pièce
(voir dossier ressources p 4/13) ?

1.4.1 Quel est le diamètre des pistons repère 8 ? (/1 pt)

.....

1.4.2 Combien y-a-t-il de pistons repère 8 ? (/2 pts)

.....

Q2.1 S5.4 Repérer les pièces constituants des sous ensembles cinématiquement équivalents
S1.4 Identifier les liaisons mécaniques élémentaires.

Q2.1 Repérer les pièces constituants des sous ensembles cinématiquement équivalents ? (compléter les classes d'équivalences C1, C2, et les pièces déformables
(voir dossier ressources p 3 et 4 /13)) (/3 pts)

Classe C1 : (pièces fixes) { 2, , , , , }

Classe C2 : { 1, , }

Classe C3 : { 3 }

Classe C4 : { 5 }; { 8 }

Classe C5 : { 6 }; { 7 }; { 12 }

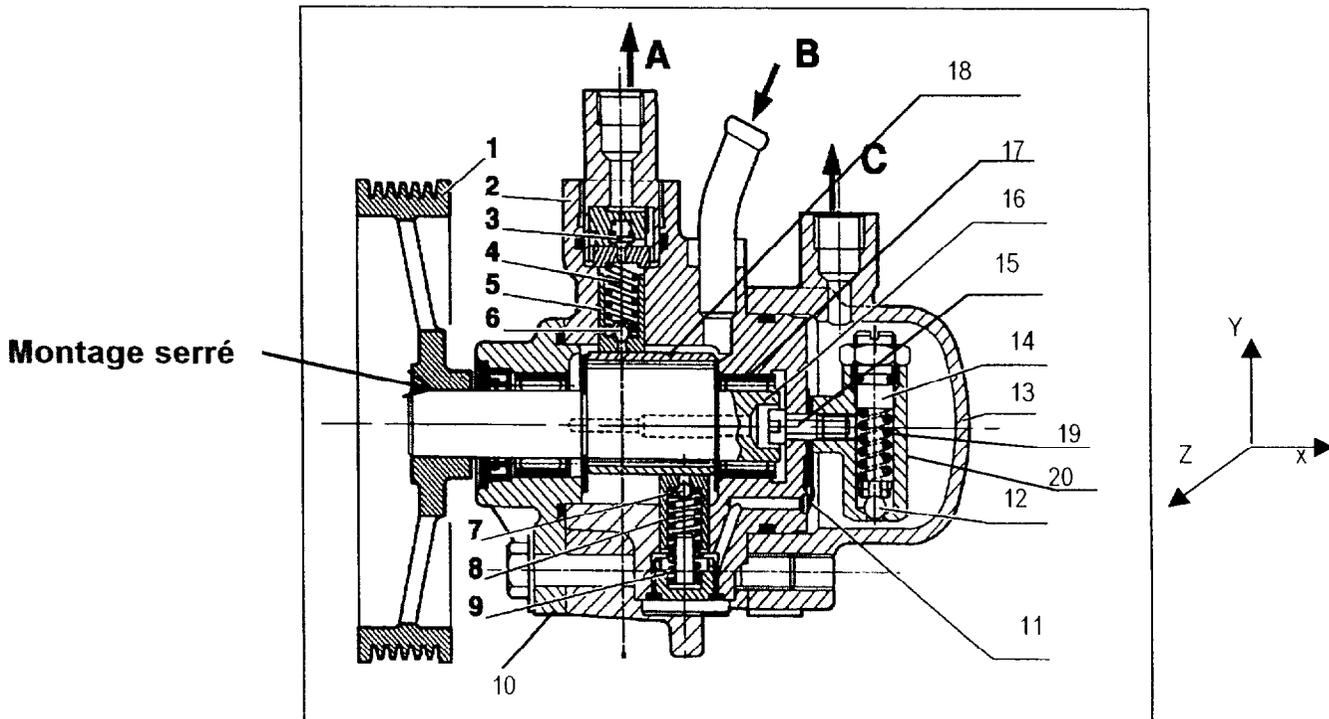
Classe C6 : { 11 }

Pièces déformables : { 4, , }

Q2.2 - Repérer la classe d'équivalence C1 sur le dessin d'ensemble du dossier ressources et colorier la en bleu sur le dessin ci-dessous

- Repérer la classe d'équivalence C2 sur le dessin d'ensemble du dossier ressources et colorier la en rouge sur le dessin ci-dessous

(/3 pts)



Q2.3 Indiquer les caractéristiques et le nom de ces liaisons ?

(/4 pts)

Classes d'équivalences	Nom de la liaison	Mouvements					
		Rx	Ry	Rz	Tx	Ty	Tz
C1 / C2						
C1 / C4						

Q2.4 Compléter le tableau ci-dessous en représentant le symbole de la liaison

(voir dossier ressources p 7/13)

(/2 pts)

Liaison pivot	
Liaison glissière	

Q2.5 Compléter le tableau ci-dessous en indiquant pour chaque groupe de pièces :

- la nature de l'étanchéité : statique ou dynamique
- le nom de la pièce qui assure cette étanchéité. (/4 pts)

Entre les pièces	Etanchéité		Nom de la pièce
	statique	dynamique	
2 / 10		
10 / 16		

Q3. S2.4 Traduire en terme de comportements des spécifications fonctionnelles (jeux, ajustements, indications techniques ?

Q3.1 En recherchant dans le dossier ressources (5 et 6/13) , indiquer les limites en mm pour l'arbre et pour l'alésage et compléter le tableau ?

$\varnothing 19 H7 \left| \begin{array}{l} - \\ - \end{array} \right.$

$\varnothing 19 g6 \left| \begin{array}{l} - \\ - \end{array} \right.$

(/4 pts)

	repère	Ecart supérieur en mm	Ecart inférieur en mm	Valeur maxi	Valeur mini
alésage
arbre

Q3.2 Pour le montage du chemin de roulements sur l'arbre 16, nous utilisons un ajustement $\varnothing 19 H7 g6$, indiquer la nature de cet ajustement (cocher la bonne réponse)?

Jeu mini = alésage mini – arbre Maxi = 0,007 mm

Jeu Maxi = alésage Maxi – arbre mini = 0,041 mm

Ajustement avec jeu	Ajustement incertain	Ajustement avec serrage
---------------------	----------------------	-------------------------

(/2 pts)

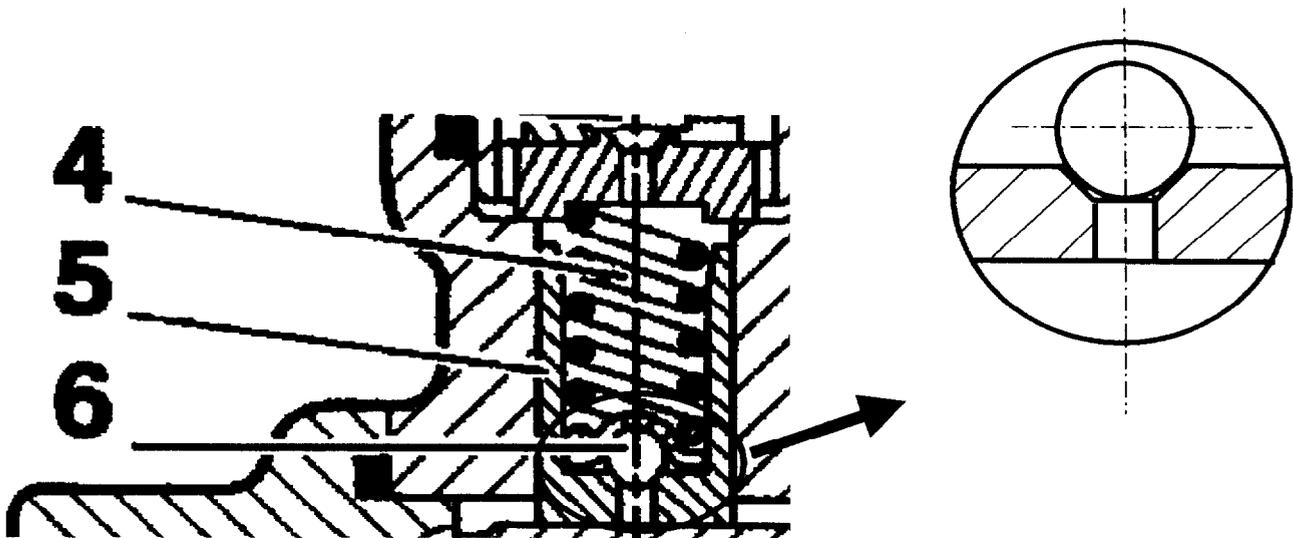
Q4.1 S5.6 repérez les surfaces influentes pour la réalisation d'une fonction technique donnée.

Q4.1 Le piston 5 est en liaison de contact avec les pièces 2 et 6 .

Quel est le type de surface qui participe à ces liaisons (rayer les mauvaises réponses) ?
 (voir dossier ressources p 3/13)

(/2 pts)

<p>Guidage du piston 5 dans la pièce 2</p>	<p>Surface</p> <ul style="list-style-type: none"> - plane - cylindrique - sphérique - conique
<p>Siège du clapet 6</p>	<p>Surface</p> <ul style="list-style-type: none"> - plane - cylindrique - sphérique - conique

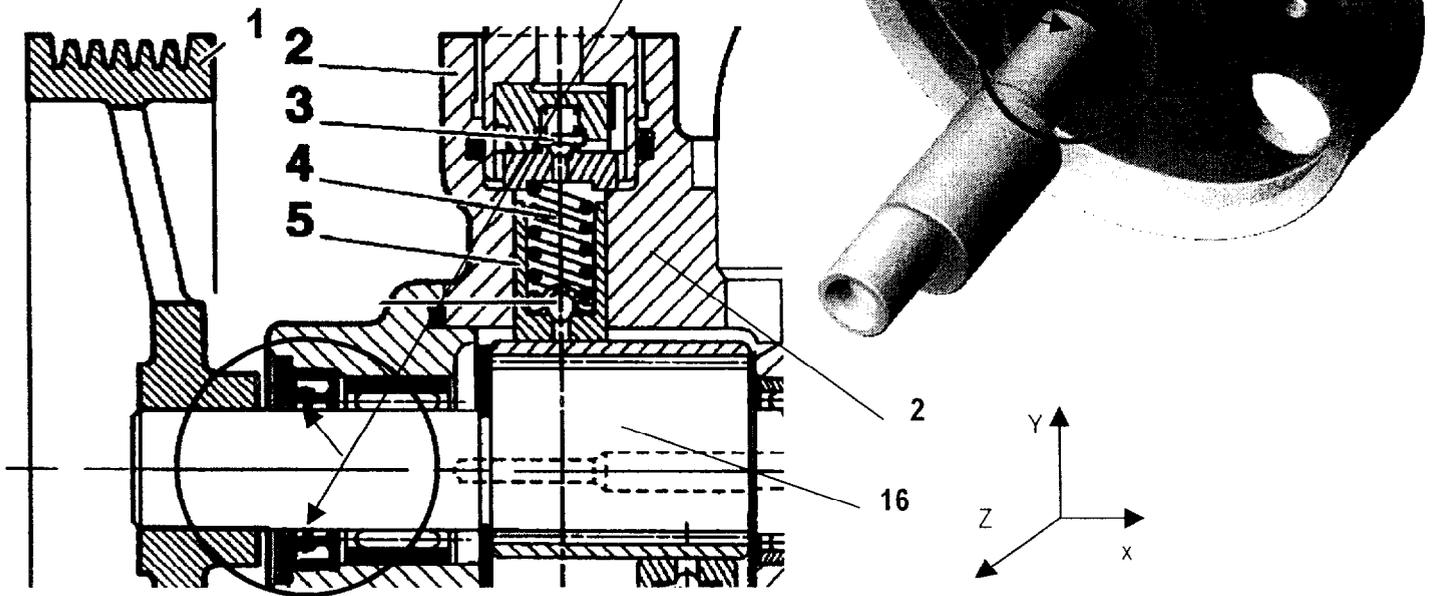


Dossier sujet EP 3-2 Etude des comportements

1^{ère} partie : Cinématique.

PROBLEMATIQUE :

Une fuite au niveau du joint à lèvres est souvent constatée. Il s'agit de vérifier si la vitesse circonférentielle admissible par le joint est compatible avec celle de la pompe.



L'arbre 16 est entraîné par la poulie 1 de $\varnothing 145\text{mm}$ liée par courroie à une poulie d'entraînement de $\varnothing 130\text{mm}$ fixée sur le vilebrequin.

On donne :

- fréquence de rotation maxi du vilebrequin (régime maxi), $N_e = 6000 \text{ tr/mn}$
- vitesse circonférentielle maxi au contact de l'arbre, admissible par le joint, $V_{j\text{max}} = 8 \text{ m/s}$

Q5.1 S6.1. Identifier le mouvement d'un solide en rotation, translation dans un repère imposé.

Q5.1 Quel est la nature du mouvement de l'arbre 16 par rapport au corps 2 de la pompe? (/1 pt)

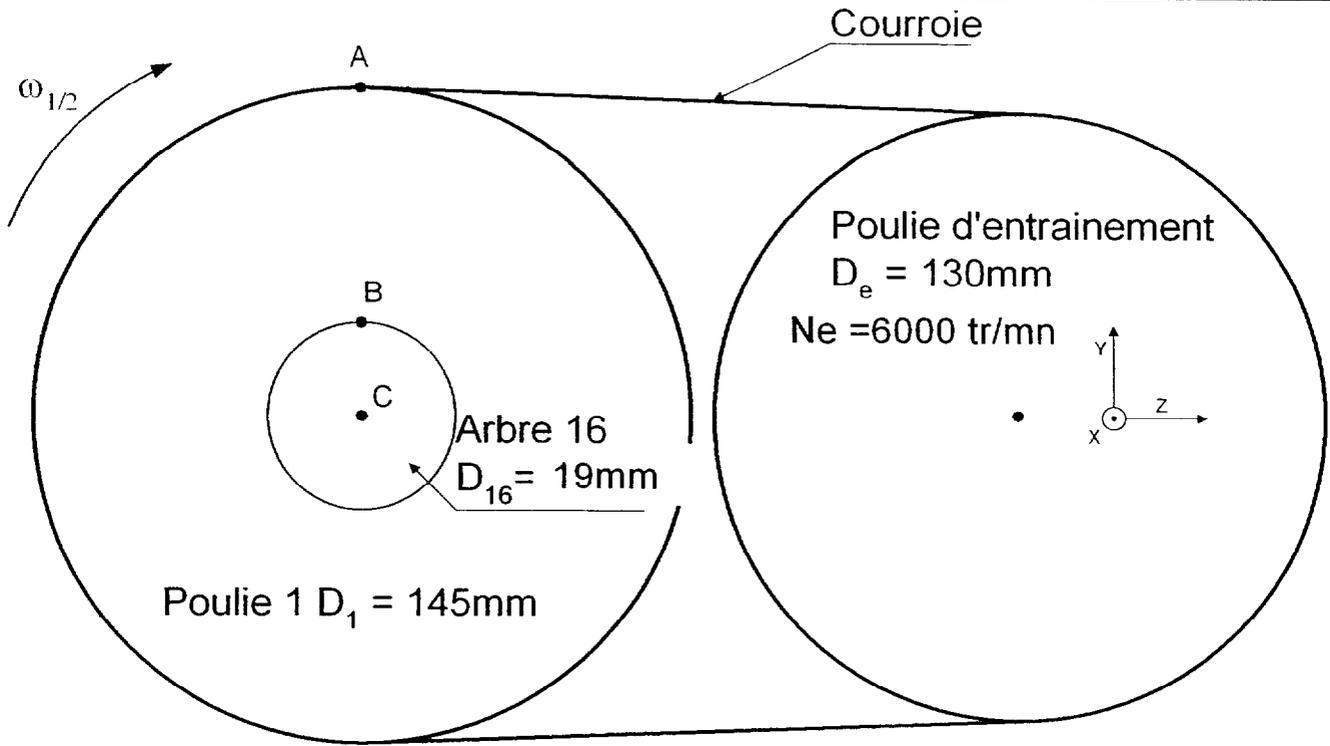


Schéma 1

Q5.2 S6.2 définir, dans un repère imposé, la trajectoire d'un point d'un solide en mouvement de rotation ou de translation.

Q5.2 Définir la trajectoire $T_{B \in 16/2}$ du point B appartenant à l'arbre 16 par rapport au corps 2 de la pompe. (/2 pts)

$T_{B \in 16/2} =$ _____

Q5.3 S6.3 Déterminer, dans un repère imposé, la position et la vitesse d'un point d'un solide en mouvement uniforme de rotation ou de translation.

Q5.3.1 Déterminer la fréquence de rotation N1 de la poulie 1 en tr/min (voir formulaire p 8/13 du dossier ressources) (/3 pts)

Formule utilisée : _____

Calcul : _____

_____ Résultat : N1= _____

Q5.3.2 Calculer la vitesse angulaire $\omega_{1/2}$ de la poulie 1 par rapport au corps 2 en rad/s. (Prendre $N_1 = 5400$ Tr/min) (/3 pts)

Formule utilisée : _____

Calcul : _____

Résultat : $\omega_{1/2} =$ _____

Q5.3.3 Déterminer la vitesse $V_{B\epsilon 16/2}$ du point B appartenant à l'arbre 16 par rapport au corps 2 de la pompe. (en m/s) (Prendre $\omega_{1/2} = 560$ Rad/s) (/3 pts)

Formule utilisée : _____

Calcul : _____

Résultat : $V_{B\epsilon 16/2} =$ _____

Q5.3.4 Tracer sur le schéma 1 (page 9/19) le vecteur vitesse $\vec{V}_{B\epsilon 16/2}$.
(échelle : 1m/s correspond à 5 mm sur le schéma.) (/2 pts)

Q5.3.5 Le joint est il compatible avec la vitesse de rotation maxi de la pompe ? (Voir V_{jmax} page 8/19) (/2 pts)

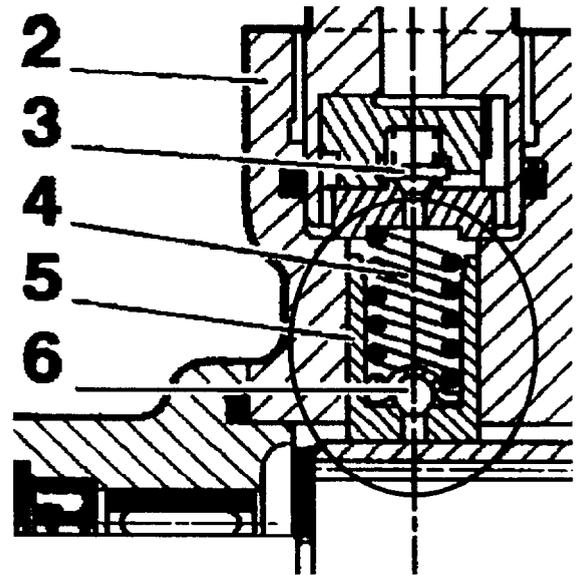
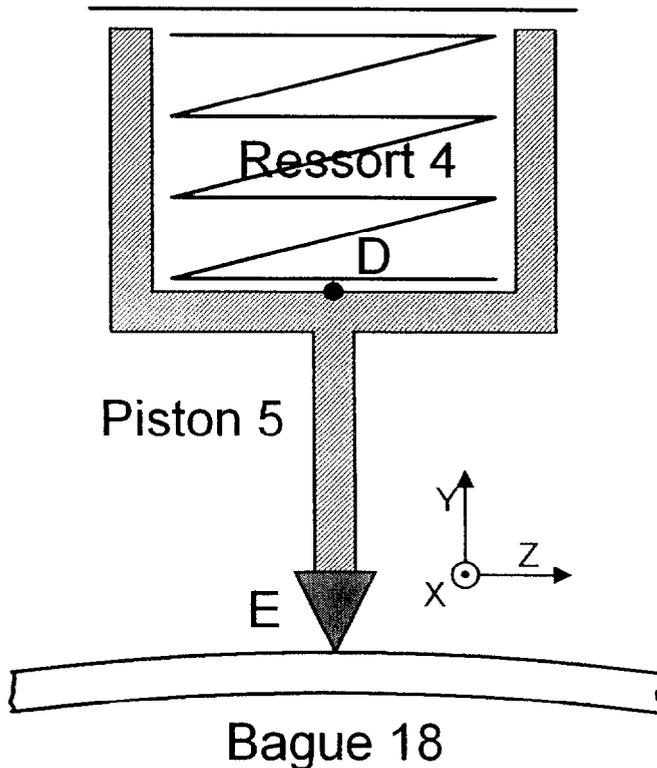
OUI	NON

Justifier la réponse.

2^{ème} partie : Statique.

PROBLEMATIQUE :

On cherche à déterminer l'adhérence moyenne d'un piston sur la bague 18. Pour cela on doit d'abord isoler un piston (5).



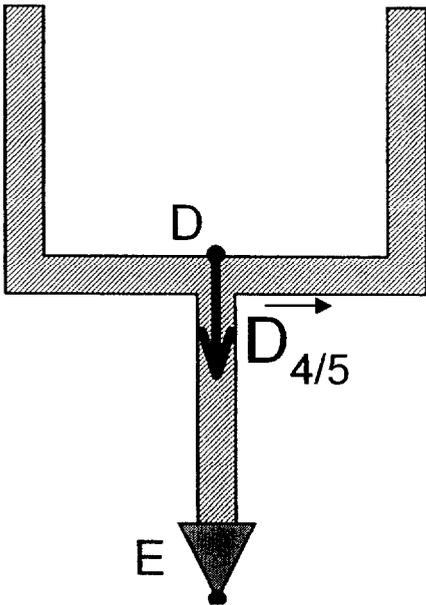
Q6.1 Colorier en rouge sur le dessin ci-dessus et sur le schéma 2 ci-contre le piston 5. (/2 pts)

Schéma 2

Hypothèses simplificatrices :

- Le système est considéré comme plan
- Le poids des pièces est négligé.
- L'étude se fera sur le schéma simplificateur 2 ci-dessus.
- Le contact entre 5 et 18 est considéré comme ponctuel.

Schéma 3



6.2 S7.1 Isoler un solide et faire le bilan des actions mécaniques extérieures, à distance et de contact.

Q6.2 Sachant que l'effort moyen du ressort sur le piston est de 15 N et que le frottement entre 18 et 5 est négligé, compléter le tableau. (/3 pts)

Nom	Point	Direction	Sens	Intensité
$\vec{D}_{4/5}$	D	Verticale	Vers le bas	15 N
				15 N

Q6.3 S7.2 Représenter, sur le solide isolé, les actions mécaniques, de contact ou gravitationnelles, modélisable par des glisseurs.

Q6.3 Tracer le vecteur $\vec{E}_{18/5}$ (échelle 1N correspond à 10 mm sur le schéma 3) (/1 pts)

Q6.4 S7.4 Pour un système plan, associer et représenter une action mécanique transmissible à une liaison : cas du contact ponctuel avec frottement.

Q6.4 On considère maintenant que le frottement entre 18 et 5 n'est pas négligeable car grâce à lui il n'y a pas glissement entre la bague 18 et le piston 5. Connaissant le coefficient de frottement entre 5 et 18 ($\mu_s = 0,12$) et l'effort normal ($E_{N18/5} = 15$ N), déterminer l'effort tangentiel $E_{T18/5}$ en E entre 5 et 18.

(/3 pts)

Formule utilisée : _____

Calcul : _____

Résultat : $E_{T18/5} =$ _____

Dossier sujet EP 3-3 Gestion

Conseil aux candidats

Il est conseillé de prendre connaissance des informations
contenues dans le dossier Ressource avant de répondre
aux questions posées sur le sujet

PREMIERE PARTIEQUESTION 1

A partir de vos connaissances, citez deux moyens dont dispose une entreprise pour trouver un fournisseur.

.....

.....

QUESTION 2

Salarié au GARAGE JULLIARD en qualité de mécanicien, Mr JULLIARD vous demande de l'assister dans le choix d'un fournisseur concernant l'achat d'un pont élévateur avec relevage auxiliaire.

A partir des différentes propositions des trois fournisseurs, complétez le tableau de comparaison des offres ci-dessous :

	SOFAR	SA COMPTOIR	CARS HALL
Brut HT			
Montant de la remise			
Net commercial (HT-remise)			
Frais de montage			
Frais de port			
Total HT			
Délai de livraison			
Conditions de paiement			

QUESTION 3

Indiquez votre choix définitif en fonction des critères suivants :

CRITERES	FOURNISSEUR LE MIEUX PLACE
Délai de livraison	
Prix	
Conditions de paiement	
Fournisseur finalement retenu	

DEUXIEME PARTIE

Salarié au garage JULLIARD qui est réputé pour la qualité de son travail concernant l'entretien et la réparation des modèles RENAULT, Mr JULLIARD vous a laissé un mot que vous trouvez le matin en arrivant.

A partir des indications de Mr JULLIARD, vous remplissez le bon de commande à envoyer au concessionnaire RENAULT ANGOULEME. Vous disposez pour cela d'extrait du catalogue de L'EXPERT AUTOMOBILE.

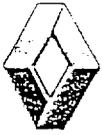
J'ai dû m'absenter pour un dépannage. Peux-tu te charger de passer une commande chez Renault Angoulême. Cette commande concerne une Clio 1,9D sans option 1998.

Nous avons besoin de :

- Plaquettes de frein avant
- Etriers frein AVG/AVD
- Niernoir étrier
- Tube échappement Avant.

Tu demandes qu'il nous livre.

Bon courage !
Le 11/04/03. M^r JULLIARD



Bon de commande

RENAULT

DATE

		03
--	--	----

NOM OU RAISON SOCIALE

RENAULT ANGOULEME
 11 ROUTE DE PARIS
 TEL : 05.45.69.50.50
 FAX : 05.45.69.30.10

A LIVRER

A DISPOSITION

Var.	Qté	Urg	Désignation	Référence	Prix HT
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Mode de règlement :

Pour règlement par carte bancaire, indiquez :

Carte bancaire N°

Date d'expiration

Nom et prénom du titulaire :

SOUS-TOTAL HT
REMISE
NET HT
FRAIS DE PORT
TOTAL HT
TVA 19.6%
NET A PAYER TTC

Urg : 1 = première urgence ; 2 = seconde urgence

REMISE DE 10% ACCORDEE AUX PROFESSIONNELS
 FORFAIT DE 15 euros POUR LES FRAIS DE PORT

Grille d'évaluation de la 1^{ère} partie

questions	indicateurs	critères				
Q1.1	La pompe est bien située.			0 erreur		1 erreur
Q1.2.1	Le nom est juste				0 erreur	1 erreur
Q1.2.1.1	Le rôle est bien défini				0 erreur	1 erreur
Q1.2.2	Le nom est juste				0 erreur	1 erreur
Q1.2.2.1	Le rôle est bien défini				0 erreur	1 erreur
Q1.2.3	Les 4 flèches sont repérées				0 erreur	1 erreur
Q1.2.3.1	La fonction est bien définie			0 erreur	1 erreur	2 erreurs
Q1.3.1	La lettre est juste				0 erreur	1 erreur
Q1.3.2	Le lettre est juste				0 erreur	1 erreur
Q1.3.3	Le lettre est juste				0 erreur	1 erreur
Q1.3.3.1	Le débit est exact				0 erreur	1 erreur
Q1.4.1	Le diamètre est juste				0 erreur	1 erreur
Q1.4.2	Le nombre est juste			0 erreur	1 erreur	2 erreurs
Q2.1	Les pièces sont bien classées		0 erreur	2 erreurs	4 erreurs	+ 4 erreurs
Q2.2	Les 2 classes sont définies		0 erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs
Q2.3	Les caractéristiques sont justes	0 erreur	1 erreur	3 erreurs	5 erreurs	+5 erreurs
Q2.4	Les 2 symboles sont justes			0 faute	1 erreur	2 erreurs
Q2.5	Les caractéristiques sont justes	0 erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	4 erreurs
Q3.1	Les valeurs sont justes	0 erreur	2 erreurs	4 erreurs	6 erreurs	+6 erreurs
Q3.2	L'ajustement est juste			0 erreur		1 erreur
Q4.1	Les surfaces sont définies			0 erreur	1 erreur	2 erreurs
	points par case dans cette colonne	4	3	2	1	0
	total de croix par colonne					
	nombre de points par colonne					

Note de la 1^{ère} partie EP3-1

...../ 40

NB : notes en 1/2 points

Examen : B.E.P. M.V.A. - C.A.P. M.M.V.	Option : A : Véhicules Particuliers	511016
Épreuve : EP 3 Analyse des mécanismes et de l'entreprise : 2 ^{ème} partie		Page 17 sur 19

Grille d'évaluation de la 2^{ème} partie

questions	indicateurs	critères			
				Sans erreur	
Q5.1	Le mouvement est défini.			Sans erreur	1 erreur
Q5.2	La trajectoire est entièrement définie.		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs
Q5.3.1	La formule, le calcul et le résultat avec unité sont corrects	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs
Q5.3.2	La formule, le calcul et le résultat avec unité sont corrects	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs
Q5.3.3	La formule, le calcul et le résultat avec unité sont corrects	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs
Q5.3.4	Le vecteur est bien tracé et son nom est précisé		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs
Q5.3.5	La réponse est correcte et justifiée		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs
Q6.1	Le coloriage est correct sur les 2 dessins		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs
Q6.2	Le tableau est complété correctement	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs
Q6.3	Le vecteur est bien tracé et son nom est précisé			Sans erreur	1 erreur
Q6.4	La formule, le calcul et le résultat avec unité sont corrects	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs
		3 pts	2 pts	1 pt	0 pt
	total de croix par colonne				
	nombre de points par colonne				

Note de la 2^{ème} partie EP3-2

..... / 25

NB : notes en ½ points

Grille d'évaluation de la 3^{ème} partie

1 ^{er} partie	2pt	1.5pt	1pt	0.75pt	0.5pt	0.25pt	0pt
<u>Question 1</u>							
Recherche fournisseur	SE		1E				EouPR
<u>Question 2</u>							
Montant brut				SE	1E	2E	EouPR
Montant remise					SE		EouPR
Net commercial				SE	1E	2E	EouPR
Total HT		SE	1E		2E		EouPR
Délai de livraison		SE	1E		2E		EouPR
Conditions de paiement		SE	1E		2E		EouPR
<u>Question 3</u>							
Délai de livraison			SE		1E		EouPR
Prix			SE		1E		EouPR
Conditions de paiement			SE		1E		EouPR
Fournisseur retenu					SE		EouPR
2^{ème} partie							
Date					SE		EouPR
A livrer					SE		EouPR
Nom ou raison sociale			SE				EouPR
Article 1					SE		EouRA
Article 2					SE		EouRA
Article 3					SE		EouRA
Article 4					SE		EouRA
Article 5					SE		EouRA
Sous total HT					SE		EouPR
Remise					SE		EouPR
Net HT					SE		EouPR
Frais de port					SE		EouPR
Total HT					SE		EouPR
TVA					SE		EouPR
Net à payer TTC					SE		EouPR

SE : Sans erreur RA : Référence absente
 PR : Pas de réponse E : Erreurs

Note de la 3^{ème} partie EP3-3

..... / 20
 (attention : à ramener sur 15 points)

NB : notes en ½ points