

Ce dossier comprend :

- E.P-3.1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE

Page 2/11 à Page 6/11

- E.P-3.2 : MECANIQUE APPLIQUEE

Page 7/11 à Page 9/11

- E.P-3.3 : GESTION

Page 10/11 à Page 11/11

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| E.P-3.1            | / 40        |
| E.P-3.2            | / 20        |
| E.P-3.3            | / 20        |
| TOTAL              | / 80        |
| <b>NOTE FINALE</b> | <b>/ 20</b> |

ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND

B.E.P Maintenance de Véhicules Automobiles

Options A, B et D

Session 2000

**EPREUVE E.P-3**

ANALYSE DES MECANISMES ET DE L'ENTREPRISE

**DOSSIER TRAVAIL**

Notes aux candidats :

- Inscrire sur toutes les pages, dans le triangle prévu à cet effet, vos nom, prénom et numéro d'inscription.
- Rendre le dossier travail complet à la fin de l'épreuve ainsi que les dossiers technique et ressource.
- Tous documents interdits.
- Temps conseillé : EP3.1 environ 2h30  
EP3.2 environ 1h30  
EP3.3 environ 1h

Matériel nécessaire :

- Crayons de couleur, règle, équerres et calculatrice.

|  |  |                            |        |
|--|--|----------------------------|--------|
| ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND                       |  | No. insc. dans cette case  |        |
| Examen : B.E.P                                     | Spécialité : Maintenance Véhicules Automobiles Options A, B et D | Référence                  | Page   |
| Epreuve : EP 3 Durée : 5 h Coef : 4 Session : 2000 |  |                            | 1 / 11 |
|  |  | No. insc. dans cette case  |        |
|  |  | N° inscription du candidat |        |
|  |  | NOM : Prénom :             |        |

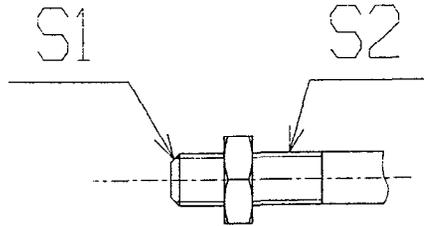
# 1<sup>ère</sup> Partie : ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE.

- Pour répondre aux questions suivantes, exploiter les dossiers technique et ressource.
- Les repères des pièces concernées par l'analyse fonctionnelle et structurelle sont cerclés dans le dossier technique.

## 1°) DECODAGE DU DESSIN D'ENSEMBLE :

1-1°) Répondre aux questions ci-dessous en cochant les cases correspondantes.

1-1-1°) Indiquer la nature des surfaces S1 et S2 repérées sur le dessin ci-dessous.



Détail F

/1

| Nature de la surface | Plane | Cylindrique | Sphérique | Conique | Hélicoïdale |
|----------------------|-------|-------------|-----------|---------|-------------|
| Surface S1           |       |             |           |         |             |
| Surface S2           |       |             |           |         |             |

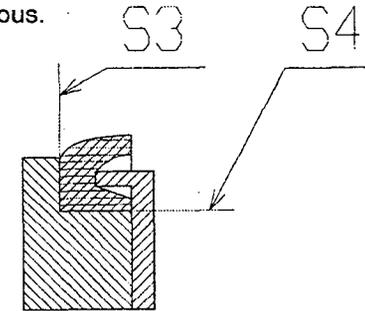
- Indiquer le terme de vocabulaire technique approprié pour désigner chacune de ces 2 surfaces.

/1

| Vocabulaire technique | Alésage | Chanfrein | Congé | Epaule-ment | Filetage | Gorge | Siège |
|-----------------------|---------|-----------|-------|-------------|----------|-------|-------|
| Surface S1            |         |           |       |             |          |       |       |
| Surface S2            |         |           |       |             |          |       |       |

1-1-2°) Indiquer la nature des surfaces S3 et S4 repérées sur le dessin ci-dessous.

Total Feuille  
/3.5



Détail G

/1

| Nature de la surface | Plane | Cylindrique | Sphérique | Conique | Hélicoïdale |
|----------------------|-------|-------------|-----------|---------|-------------|
| Surface S3           |       |             |           |         |             |
| Surface S4           |       |             |           |         |             |

- Indiquer le terme de vocabulaire technique approprié pour désigner l'association de ces 2 surfaces.

/0.5

| Vocabulaire technique | Alésage | Chanfrein | Congé | Epaule-ment | Filetage | Gorge | Siège |
|-----------------------|---------|-----------|-------|-------------|----------|-------|-------|
| Surfaces S3 + S4      |         |           |       |             |          |       |       |

ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND

Examen : BEP Spécialité : Maintenance Véhicules  
Automobiles Options A, B et D  
Epreuve : EP 3 Durée : 5 h Coef : 4 Session : 2000

Référence Page

2 / 11

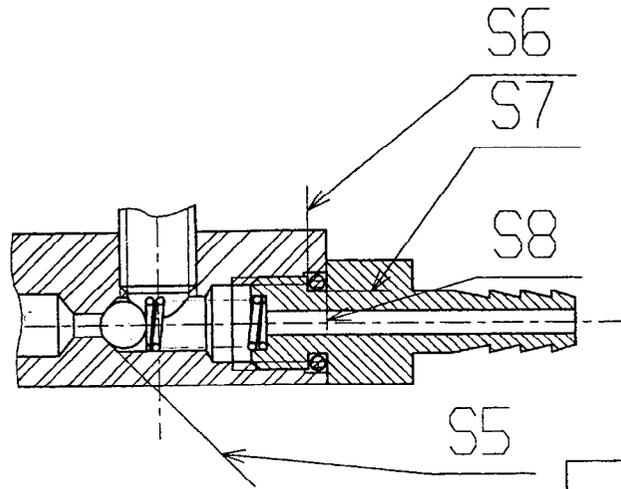
Ne pas inscrire dans cette case  
Ne pas inscrire dans cette case

IP description du candidat

NOM :  
Prénom :

1-1-3°) Indiquer la nature des surfaces S5, S6, S7 et S8 repérées sur le dessin ci-dessous.

Détail H



/2

| Nature de la surface | Plane | Cylindrique | Sphérique | Conique | Hélicoïdale |
|----------------------|-------|-------------|-----------|---------|-------------|
| Surface S5           |       |             |           |         |             |
| Surface S6           |       |             |           |         |             |
| Surface S7           |       |             |           |         |             |
| Surface S8           |       |             |           |         |             |

- Indiquer le terme de vocabulaire technique approprié pour désigner la surface S5 ainsi que l'association des surfaces S6, S7 et S8.

/1

| Vocabulaire technique | Alésage | Chanfrein | Congé | Epaule-ment | Filetage | Gorge | Siège |
|-----------------------|---------|-----------|-------|-------------|----------|-------|-------|
| Surface S5            |         |           |       |             |          |       |       |
| Surfaces S6+S7+S8     |         |           |       |             |          |       |       |

1-2°) Indiquer en cochant la case correspondante si la vue repérée A-A sur le document DT 3 est une :

**Total Feuille**  
/7

/1

| Section sortie | Coupe à plans parallèles | Section rabattue | Coupe simple | Coupe à plans sécants | Coupe locale |
|----------------|--------------------------|------------------|--------------|-----------------------|--------------|
|                |                          |                  |              |                       |              |

1-3°) Préciser en cochant la case correspondante le type du ressort repéré 32 sur le document DT 2.

/1

| Cylindrique de traction | Cylindrique de compression | Spirale | Cylindrique à action angulaire | A lames |
|-------------------------|----------------------------|---------|--------------------------------|---------|
|                         |                            |         |                                |         |

1-4°) D'après les hachures normalisées utilisées pour les pièces 37 et 46 sur le document DT 3, indiquer leur famille en cochant la case correspondante.

/2

|                 | Métal ferreux | Alliage de cuivre | Matière plastique ou isolante | Alliage léger |
|-----------------|---------------|-------------------|-------------------------------|---------------|
| Pièce <u>37</u> |               |                   |                               |               |
| Pièce <u>46</u> |               |                   |                               |               |

ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND

Examen : BEP Spécialité : Maintenance Véhicules Automobiles Options A, B et D  
Epreuve : EP 3 Durée : 5 h Coef : 4 Session : 2000

Référence Page  
3 / 11

Ne pas inscrire dans cette case  
 Ne pas inscrire dans cette case  
 N° d'inscription du candidat  
 NOM :  
 Prénom :

1-5°) Qu'indiquent les traits fins repérés Z sur le document DT 1 ?

..... /1

**2°) ETUDE DU FONCTIONNEMENT :**

2-1°) Indiquer la fonction du ressort **32** repéré sur le document DT 2.

..... /2

2-2°) Indiquer la fonction du trou T repéré sur le document DT 3.

..... /2

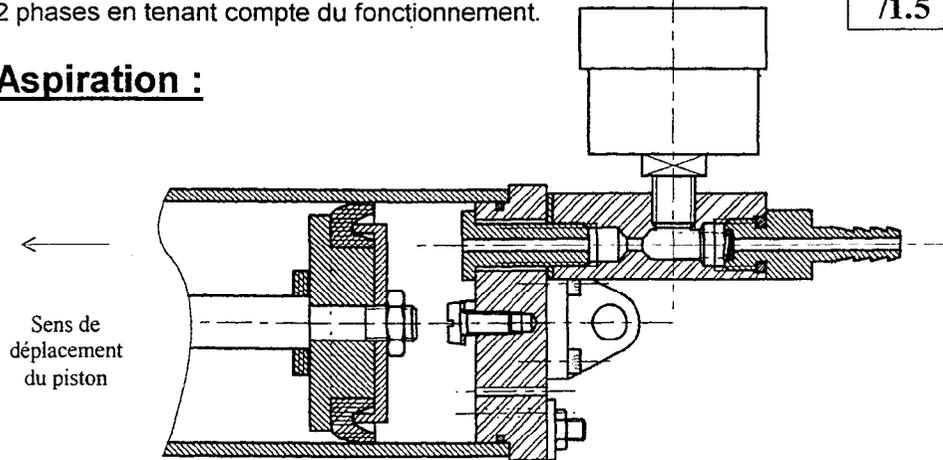
2-3°) Sur le dessin ci-dessous et sur celui de la page suivante, **colorier** pour les 2 phases (aspiration et refoulement) :

- en vert, les **chambres basse pression.** /2
- en rouge, les **chambres haute pression.**

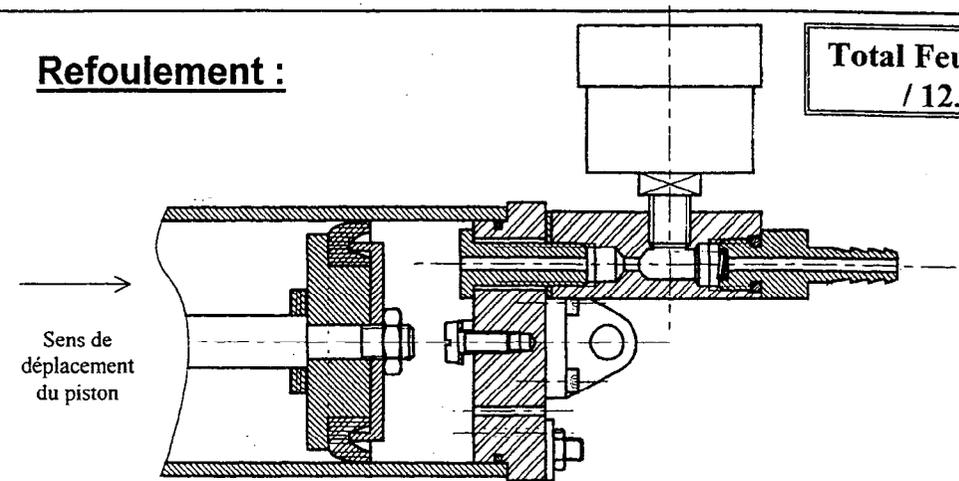
2-4°) Indiquer à l'aide de flèches, le sens de circulation de l'air. /1

2-5°) Dessiner les pièces **21, 38 et 39** (non représentées) dans les 2 phases en tenant compte du fonctionnement. /1.5

**Aspiration :**



**Refoulement :**



**Total Feuille / 12.5**

**3°) ETANCHEITE :**

3-1°) Indiquer le rôle de la pièce **18** : /1

.....

3-2°) Définir dans le tableau ci-dessous, le type d'étanchéité assurée par les joints **18, 45 et 49** et par la bille **38** en vous aidant du DR 2.

|                 | Etanchéité statique directe | Etanchéité statique indirecte | Etanchéité dynamique directe | Etanchéité dynamique indirecte | /2 |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|----|
| Joint <b>18</b> |                             |                               |                              |                                |    |
| Joint <b>45</b> |                             |                               |                              |                                |    |
| Joint <b>49</b> |                             |                               |                              |                                |    |
| Bille <b>38</b> |                             |                               |                              |                                |    |

ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND

Examen : BEP Spécialité : Maintenance Véhicules Automobiles Options A, B et D  
Epreuve : EP 3 Durée : 5 h Coef : 4 Session : 2000

Référence Page  
4 / 11

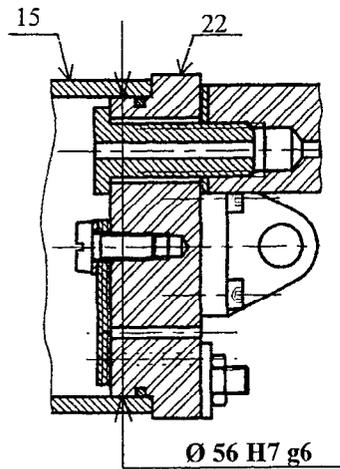
Ne pas inscrire dans cette case  
 Ne pas inscrire dans cette case  
 N° d'inscription du candidat  
 NOM :  
 Prénom :

**4°) DESIGNATIONS NORMALISEES :**

En vous aidant des documents DR 1 et DR 2, compléter la désignation normalisée du joint 48 et des pièces 26 et 28'.

- 48 : Joint ..... /1
- 26 : ..... /1
- 28' : ..... /1

**5°) COTATION :**



En vous aidant du dessin ci-dessus, répondre aux questions suivantes.

5-1°) Pour cet ajustement, quelle est la cote relative à l'alésage du cylindre 15 ?

..... /1

.....

5-2°) Quelle est la cote relative à l'épaulement de 22 ajusté dans 15 ?

..... /1

.....

5-3°) Cocher les bonnes cases dans le tableau suivant en vous aidant du document DR 1.

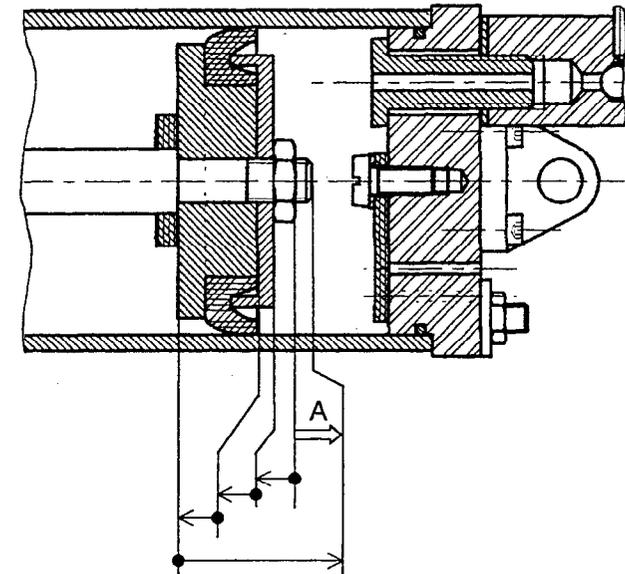
12.5 Total Feuille / 9.5

| Ajustement | Cote nominale | Type d'ajustement | Mobilité au montage | Démontage                                | Guidage                |
|------------|---------------|-------------------|---------------------|--|------------------------|
| Ø 56 H7 g6 |               | Avec jeu          | Pièces immobiles    | Démontage possible sans détériorations   | Guidage précis         |
|            |               | Incertain         |                     |  |                        |
|            |               | Avec serrage      | Pièces mobiles      | Démontage impossible sans détériorations | Guidage avec grand jeu |

5-4°) Cotation fonctionnelle :

On donne ci-dessous la chaîne minimale de cotes relative à la condition fonctionnelle A.

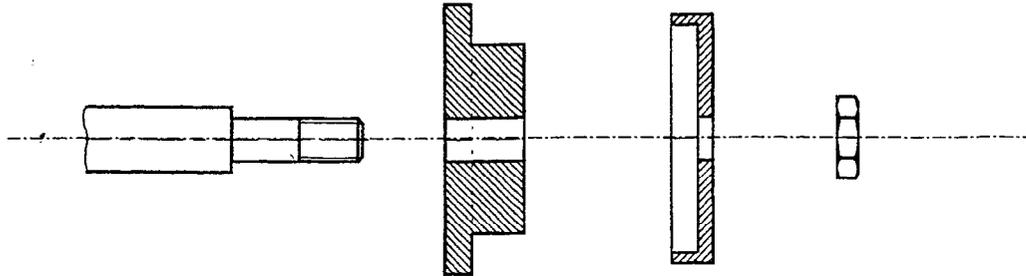
5-4-1°) Nommer les maillons de la chaîne minimale de cote en recherchant le repère des pièces dans le dossier technique.  
Exemple : a6



12

5-4-2°) Reporter sur les dessins de définition ci-dessous, les cotes fonctionnelles sans valeur numérique correspondant à la condition A.

/2



6-2°) En vous aidant des documents DT 5 et DR 3, compléter le tableau suivant en cochant les cases correspondantes en fonction :

**Total Feuille**  
17.5

- des mouvements possibles
- des noms des liaisons cinématiques entre les classes d'équivalence S1, S2, S3, S4 et S5.

Mettre une croix dans les cases correspondantes.

/2

| Mouvements             | S1 / S2 |   |   |   | S1 / S3 |   |   |   | S2 / S4 |   |   |   | S3 / S4 |   |   |   |
|------------------------|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|
|                        | 0       | 1 | 2 | 3 | 0       | 1 | 2 | 3 | 0       | 1 | 2 | 3 | 0       | 1 | 2 | 3 |
| Nombre de translations |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |
| Nombre de rotations    |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |
| Nom des liaisons       |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |
| Encastrement           |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |
| Glissière              |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |
| Pivot                  |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |
| Pivot glissant         |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |
| Hélicoïdale            |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |
| Rotule                 |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |

/2

**6°) LIAISONS MECANQUES :**

6-1°) En vous aidant du dossier technique, compléter les classes d'équivalence ci-dessous (sous-ensembles des pièces fixes les unes par rapport aux autres) en replaçant les repères des 3 pièces suivantes dans les classes qui leur conviennent :

2 ; 10 ; 16

/1.5

S1 = { 1 ; 28' ; 29' ; 33 ; 34

S2 = { 3 ; 4 ; 5 ; 12 ; 15 ; 20 ; 22 ; 23 ; 24 ; 25 ; 36 ; 37 ; 40 ; 42 ; 47

S3 = { 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 28 ; 29 ; 35

S4 = { 11 ; 13 ; 14 ; 17 ; 18 ; 19 ; 44 ; 46

S5 = { 27 ; 30

ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND

Examen : BEP Spécialité : Maintenance Véhicules Automobiles Options A, B et D  
Epreuve : EP 3 Durée : 5 h Coef : 4 Session : 2000

Référence Page  
6 / 11

No ren recrer dans cette case  
No ren recrer dans cette case  
No ren recrer dans cette case  
Nom : Prénom :

## 2<sup>ème</sup> Partie : MECANIQUE APPLIQUEE.

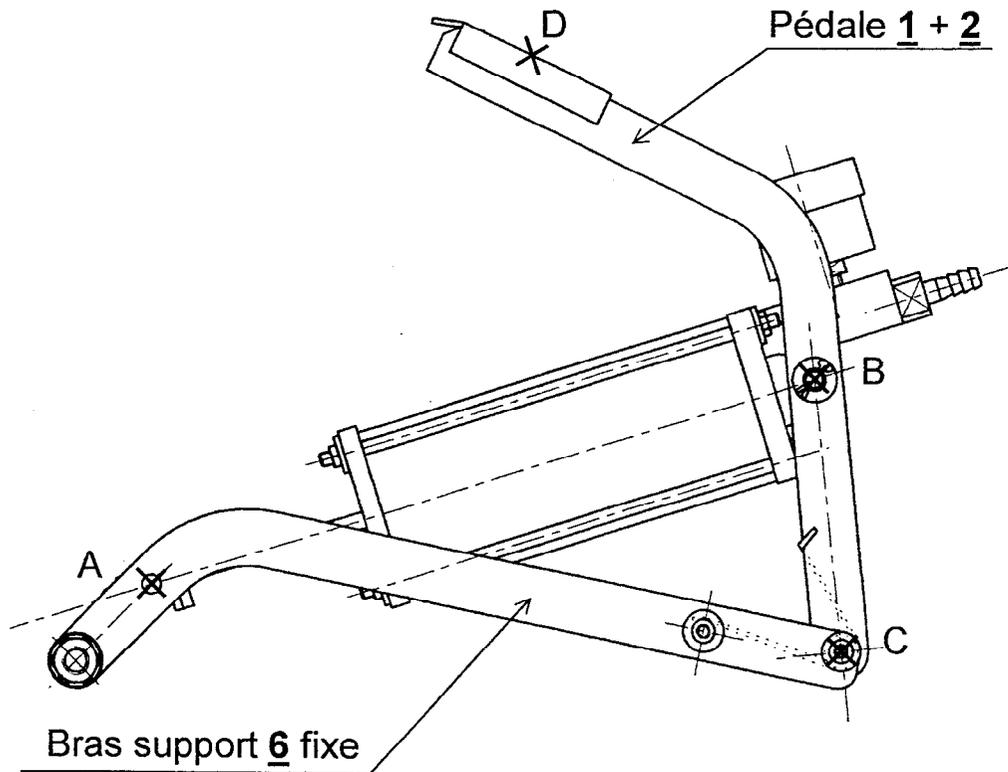
- Pour répondre aux questions suivantes, exploiter les dossiers technique et ressource.

### 1°) CINEMATIQUE :

1-1°) Etude du mouvement de la pédale 1 + 2 :

- Objectif : Déterminer une vitesse instantanée de la pédale 1 + 2 en phase de pompage.

L'ensemble des questions de cette étude s'appuie sur la configuration « Début de la phase de pompage » comme le montre la figure ci-dessous.



1-1-1°) Identifier et caractériser le mouvement de la Pédale 1+ 2 / Bras support 6.

Total Feuille  
/ 8

.....  
.....  
.....

/1

1-1-2°) Identifier et caractériser la trajectoire du point B appartenant à la Pédale 1+ 2 / Bras support 6.

.....  
.....  
.....

/1

1-1-3°) Identifier et caractériser la trajectoire du point D appartenant à la Pédale 1+ 2 / Bras support 6.

.....  
.....  
.....

/1

1-1-4°) Tracer sur la figure ci-contre la trajectoire des points B et D appartenant à la Pédale 1+ 2 / Bras support 6 et nommer les.

.....  
.....

/2

1-1-3°) Sachant que  $\|\vec{V}_{D \in 1+2/6}\| = 0,1 \text{ m/s}$ , déterminer graphiquement  $\vec{V}_{B \in 1+2/6}$ . Noter votre résultat ci-dessous.

Utiliser l'échelle des vitesses suivante : 1mm  $\longrightarrow$  2 mm / s

.....  
.....

/3

$$\|\vec{V}_{B \in 1+2/6}\| = \dots\dots\dots$$

ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND

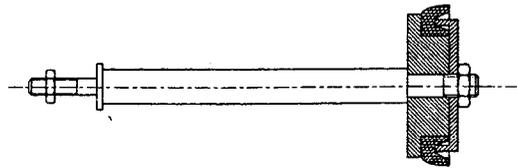
Examen : BEP Spécialité : Maintenance Véhicules  
Automobiles Options A, B et D  
Epreuve : EP 3 Durée : 5 h Coef : 4 Session : 2000

Référence Page  
7 / 11

No pas inscrire dans cette case  
No pas inscrire dans cette case  
IP direction de conduct  
N.M.  
Prénom :

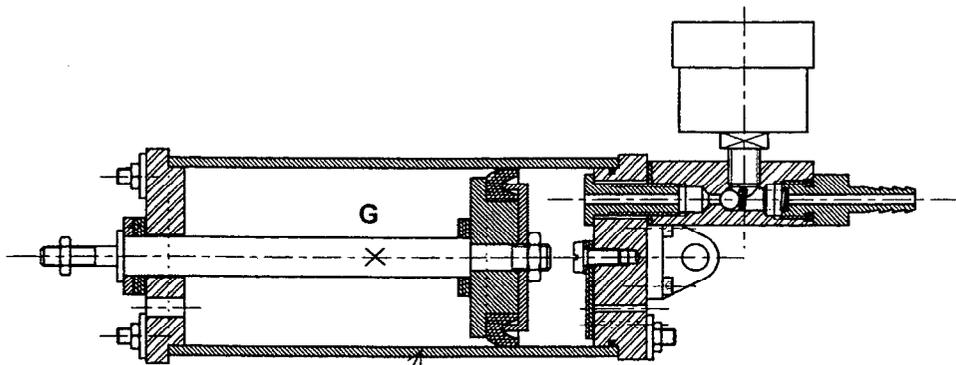
1-2°) Etude du mouvement de l'ensemble **Piston**.

Ensemble piston



□ Objectif : Déterminer et représenter la vitesse linéaire moyenne du piston.

L'ensemble des questions de cette étude s'appuie sur la figure ci-dessous dans la configuration « **Phase de pompage** ».



Cylindre 15 fixe

1-2-1°) Identifier et caractériser le mouvement de l'ensemble **Piston** représenté ci-dessus / **Bras support 6**.

.....

.....

.....

**/1**

1-2-2°) Identifier et caractériser le mouvement de l'ensemble **Piston / Cylindre 15**.

.....

.....

.....

**/1**

1-2-3°) Déterminer ( en la mesurant ) la course du piston en vous aidant du document DT 3.

Course du piston = .....

**/1**

1-2-4°) Déterminer la vitesse moyenne du piston  $V_{G \in \text{Piston} / 15}$  sur une course.

Exprimer votre résultat en m/s.

DONNEE : Temps pour parcourir une course = 0,5 seconde.

**/2**

.....

.....

.....

1-2-5°) Représenter sur la figure du bas ci-contre  $V_{G \in \text{Piston} / 15}$  calculée précédemment.

**/1**

Utiliser l'échelle des vitesses suivante : 1mm  $\longrightarrow$  2 mm / s

Ne rien inscrire dans cette case

Ne rien inscrire dans cette case

N° description du candidat

NOM : Prénom :

|   |           |        |  |
|---|-----------|--------|--|
| ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND  |           |        |  |
| Examen : BEP Spécialité : Maintenance Véhicules Automobiles Options A, B et D | Référence | Page   |  |
| Epreuve : EP 3 Durée : 5 h Coef : 4 Session : 2000                            |           | 8 / 11 |  |

**2°) STATIQUE :**

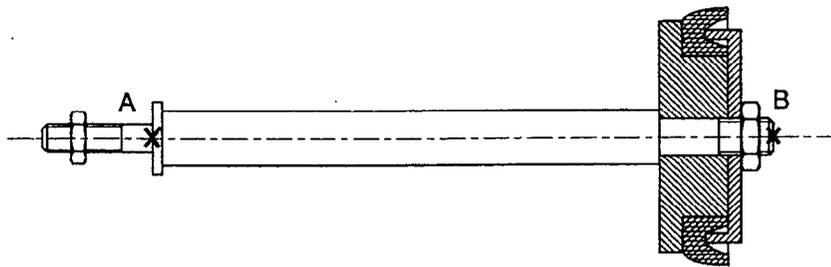
□ **Objectif :** Déterminer et représenter l'effort dû à la pression sur le piston pendant une phase de fonctionnement.

**Remarque importante :**

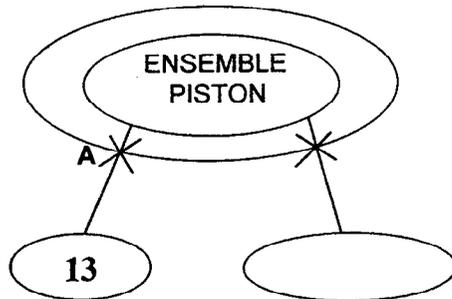
On se place dans des conditions de fonctionnement classiques où l'utilisateur souhaite obtenir une pression moyenne de gonflage  $P = 0,2 \text{ MPa}$  (pression exprimée couramment comme étant égale à 2 bars).

**ETUDE DE L'EQUILIBRE DE L'ENSEMBLE PISTON :**

On isole l'ensemble Piston représenté ci -dessous.



1°) Compléter le graphe d'isolement de l'ensemble Piston.



**/0.5**

2°) Mesurer le  $\varnothing$  de la pièce sur laquelle s'applique la pression dans le dossier technique.

**Total Feuille**  
**/ 6**

**/1.5**

3°) Calculer l'effort exercé sur l'ensemble Piston sous une pression moyenne de  $0,2 \text{ MPa}$ .

**/2**

On rappelle que :  $P = F / S$

4°) Compléter le tableau – bilan suivant.

**/1**

| Force                   | Point d'application | Droite d'action | Sens | Intensité ( N ) |
|-------------------------|---------------------|-----------------|------|-----------------|
| $\vec{F_P}$ / En Piston | B                   | ( AB )          |      |                 |

5°) Dans le cas où le gonflage s'effectue à la pression Maxi, l'effort  $F_{P \text{ Maxi}} / \text{En Piston}$  est de 700 N.

**/1**

Représenter le vecteur  $\vec{F_{P \text{ Maxi}}}$  sur le dessin du piston ci-contre.

On donne l'échelle des forces :  $1\text{mm} \longrightarrow 10 \text{ N}$ .

ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND

|   |           |        |
|---|-----------|--------|
| Examen : BEP Spécialité : Maintenance Véhicules Automobiles Options A, B et D | Référence | Page   |
| Epreuve : EP 3 Durée : 5 h Coef : 4 Session : 2000                            |           | 9 / 11 |

Ne rien écrire dans cette case  
 Ne rien écrire dans cette case  
 IP description du candidat  
 NOM :  
 Prénom :

### 3<sup>ème</sup> Partie : GESTION.

### DEUXIÈME PARTIE - 13 points

- Pour répondre aux questions suivantes, exploiter le dossier ressource.

S27 - Cerner les activités de l'entreprise liées aux activités d'achat et de vente  
 S28 - Etablir, mettre à jour les différents documents  
 S33 - Vendre un produit

#### PREMIÈRE PARTIE - 11 points

Vous procéderez au dépouillement des offres en complétant le tableau de comparaison et sélectionnerez le fournisseur proposant les meilleures conditions de prix (annexe 1 & 2).

| TABLEAU DE DÉPOUILLEMENT DES OFFRES |                       |  |  |  |
|-------------------------------------|-----------------------|--|--|--|
| CRITERES                            | Noms des fournisseurs |  |  |  |
|                                     |                       |  |  |  |
| PARTIE A                            | Volume utile          |  |  |  |
|                                     | Motorisation          |  |  |  |
|                                     | Puissance fiscale     |  |  |  |
|                                     | Charge utile          |  |  |  |
|                                     | Prix H. T.            |  |  |  |
|                                     | Taux de réduction     |  |  |  |
|                                     | Réduction             |  |  |  |
|                                     | Coût net H. T.        |  |  |  |
|                                     | Reprise H. T.         |  |  |  |
|                                     | Coût Global H. T.     |  |  |  |
| Choix et justification              |                       |  |  |  |

#### Le dialogue de vente (5 points)

Procédez à l'analyse du dialogue (annexes 3 & 4).

Question 1 - Monsieur THOMAS a-t-il bien accueilli le client ? Pourquoi ? (1 point)

---

---

---

---

Question 2 - Quelles sont les principales motivations du client ? Quelles sont les objections ou remarques que Monsieur THOMAS devra contrer pour convaincre son client ? (2 points)

---

---

---

---

---

---

Question 3 - Quelle vente additionnelle aurait-il pu proposer à son client, en dehors des bottes ? (1 point)

---

---

---

Question 4 - Quel est le but de la reformulation des attentes du client par le vendeur ? (1 point)

---

---

---

---

Ne rien inscrire dans cette case  
 Ne rien inscrire dans cette case  
 N° d'inscription du candidat  
 NOM :  
 Prénom :

**Les conditions de vente (8 points)**

**Analysez les conditions de vente (annexe 5).**

Question 5 - Donnez le nom de l'acheteur et celui du vendeur ? (1 point)

---

---

---

Question 6 - Quel est l'objet de cette transaction ? (2 points)

---

---

---

Question 7 - Quel est le prix convenu à payer ? Présentez le calcul (1 point)

---

---

---

Question 8 - A quelle date est prévue la livraison ? (1 point)

---

---

Question 9 - Pourquoi le vendeur exige t-il un acompte ? (1 point)

---

---

---

---

Question 10 - Quel sera le montant du chèque signé par le client lors de la livraison ?  
Présentez les calculs. (2 points)

---

---

---

---

|  |           |                                 |                                 |
|--|-----------|---------------------------------|---------------------------------|
| <b>ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND</b>  |           | No non inscrire dans cette case |                                 |
| Examen : BEP Spécialité : Maintenance Véhicules<br>Automobiles Options A, B et D | Référence | Page                            | No non inscrire dans cette case |
| Epreuve : EP 3 Durée : 5 h Coef : 4 Session : 2000                               |           | 11 / 11                         | N° description du candidat      |
|  |           |                                 | NOM :<br>Prénom :               |