

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL MAINTENANCE AUTOMOBILE

Session 2001

Option(s) : A, B, C et D

Nature de l'épreuve: **E1** : Epreuve Scientifique et Technique

Sous-épreuve **B1**

Unité **U12** : Etude du comportement des systèmes et phénomènes physiques mis en jeu

Epreuve écrite - coefficient 1 - durée 2 H

THEME SUPPORT DE L'ETUDE:

SYSTEME DE LEVAGE HYDRAULIQUE

DOSSIER TRAVAIL

Ce dossier comprend 10 documents numérotés DT 1/10 à DT 10/10

Examen: BACCALAUREAT PROFESSIONNEL	Options: A, B, C et D	Session: 2001
Spécialité: MAINTENANCE AUTOMOBILE	Code: 960153B	Durée: 2 h Coef.: 1
Epreuve: E1 - Epreuve scientifique et technique	Unité: U 12 - Etude du comportement des systèmes	

SOMMAIRE et BAREME de notation

Première Partie 40 points / 100 points

Question 1	Document travail	DT 3/10	/3 points
Question 2	Document travail	DT 3/10	/8
Question 3	Document travail	DT 4/10	/14
Question 4	Document travail	DT 5/10	/3
Question 5	Document travail	DT 5/10	/10
Question 6	Document travail	DT 6/10	/2

Deuxième Partie 40 points / 100 points

Question 7	Document travail	DT 7/10	/3
Question 8	Document travail	DT 7/10	/15
Question 9	Document travail	DT 8/10	/20
Question 10	Document travail	DT 8/10	/2

Troisième Partie 20 points / 100 points

Question 11	Document travail	DT 10/10	/4
Question 12	Document travail	DT 10/10	/6
Question 13	Document travail	DT 10/10	/4
Question 14	Document travail	DT 10/10	/4
Question 15	Document travail	DT 10/10	/2

TOTAL

/ 100 points

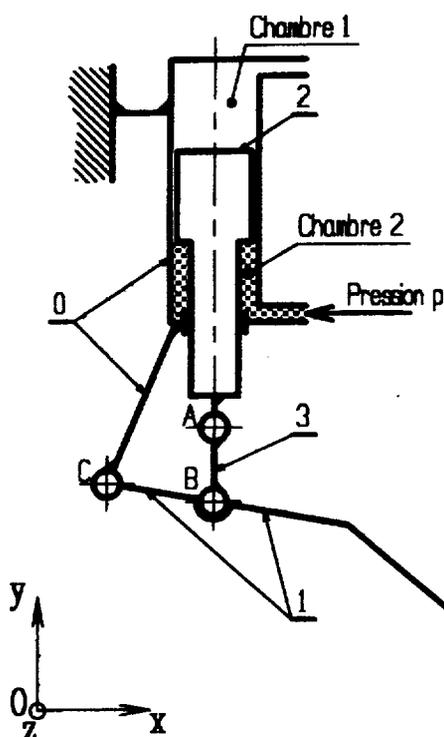
- Répondre uniquement sur les pages "Document travail"
- Rendre toutes les pages DT 1/10 à DT 10/10 rangées dans l'ordre.

Examen: BACCALAUREAT PROFESSIONNEL			Options: A, B, C et D	N° d'anonymat
Epreuve: E1	Maintenance Automobile	Unité: U 12	Session: 2001	
..... ne rien inscrire dans les cases grisées				
Nom et prénom du candidat:				N° d'anonymat
Epreuve: E1	Maintenance Automobile	Unité: U 12	Options: A, B, C et D	

Partie 1: PRESSION fournie par la pompe

Problème à résoudre: Vérifier si la pompe peut fournir la pression maximale de 3 MPa, nécessaire pour soulever la charge maximale de 2000 kg, indiquée par le constructeur.

Etude statique:



Fonctionnement:

Le levier 1, articulé en C sur le corps 0, entraîne la bielle 3 en B. Cette dernière entraîne à son tour le piston 2 en A.

Données:

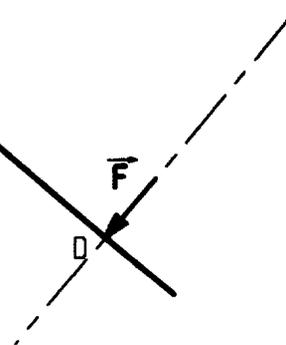
- La pompe est en équilibre dans la position de la figure ci-contre, sous l'action de la force F exercée par l'utilisateur sur le levier 1 et de la pression hydraulique p sous le piston 2 dans la chambre 2.

- Les articulations en A, B et C sont des liaisons pivots.

Action	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
\vec{F}	D	/	↙	100 N

Hypothèses:

- Les poids et les frottements des différentes pièces sont négligés, ainsi que la pression dans la chambre 1
- Les actions sont supposées appliquées dans le plan de symétrie des pièces et assimilées à des actions ponctuelles dans le plan (O, \vec{x}, \vec{y}) .
- les positions des pièces sont telles que les points A et B sont sur l'axe de symétrie du piston 2. La direction AB est verticale



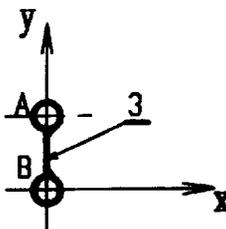
Examen: BACCALAUREAT PROFESSIONNEL			Options: A, B, C et D	N° d'anonymat
Epreuve: E1	Maintenance Automobile	Unité: U 12	Session: 2001	

..... ne rien inscrire dans les cases grisées

Nom et prénom du candidat:				N° d'anonymat
Epreuve: E1	Maintenance Automobile	Unité: U 12	Options: A, B, C et D	

EQUILIBRE de la biellette 3

Isolement de 3:



Question 1:

/3pts

- Déterminez les directions des actions $\vec{B}_{1/3}$ et $\vec{A}_{2/3}$ (compléter le tableau).
 - Représentez les directions sur le dessin ci-dessus.

Action	Point d'application	Direction
$\vec{A}_{2/3}$	A	
$\vec{B}_{1/3}$	B	

EQUILIBRE du levier 1

Isolement de 1: (voir dessin sur DT 4/10)

Question 2:

/8pts

- Faites le bilan, dans le tableau ci-dessous, des actions mécaniques extérieures qui s'exercent sur le levier 1. (voir DT 2/10, DT 3/10 et DT 4/10).
 - Portez un (?) dans le tableau, lorsque le paramètre est inconnu.

Action	Point d'application	Direction	Sens	Intensité

Examen: BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Options: A, B, C et D

N° d'anonymat

Epreuve: E1

Maintenance Automobile

Unité: U 12

Session: 2001

..... ne rien inscrire dans les cases grisées

Nom et prénom du candidat:

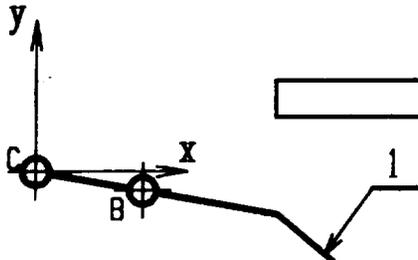
N° d'anonymat

Epreuve: E1

Maintenance Automobile

Unité: U 12

Options: A, B, C et D



Question 3:

/14pts

- Déterminez graphiquement les caractéristiques des actions mécaniques extérieures qui agissent sur le levier 1.
- Echelle des forces pour le dynamique
1 mm $\hat{=}$ 10 N
- Reportez les résultats dans le tableau ci-dessous.

Origine du dynamique

+

Résultat final de l'équilibre de 1.

Action	Point d'application	Direction	Sens	Intensité

Examen: BACCALAUREAT PROFESSIONNEL			Options: A, B, C et D	N° d'anonymat
Epreuve: E1	Maintenance Automobile	Unité: U 12	Session: 2001	

016 08513

..... ne rien inscrire dans les cases grisées

Nom et prénom du candidat:				N° d'anonymat
Epreuve: E1	Maintenance Automobile	Unité: U 12	Options: A, B, C et D	

EQUILIBRE de la biellette 3

Résultat final de l'équilibre de 3.

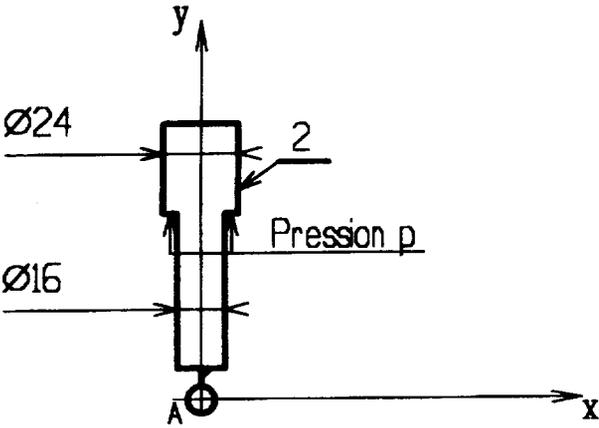
Question 4:
/3pts

- A l'aide des résultats précédents déterminez complètement les actions extérieures qui agissent sur la biellette 3. (voir DT 3/10 et 4/10), portez les résultats dans le tableau ci-dessous.

Action	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\vec{A}_{2/3}$				
$\vec{B}_{1/3}$				

EQUILIBRE du piston 2

Isolement de 2:



Question 5:
/10pts

- Représentez sur le dessin ci-dessus l'action $\vec{A}_{3/2}$.
- Calculez la pression hydraulique p équilibrant cette action $\vec{A}_{3/2}$. (voir DT 2/10)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1 MPa = 10^6 Pa

P = **MPa = N/mm²**

Examen: BACCALAUREAT PROFESSIONNEL			Options: A, B, C et D	N° d'anonymat
Epreuve: E1	Maintenance Automobile	Unité: U 12	Session: 2001	

..... ne rien inscrire dans les cases grisées

Nom et prénom du candidat:				N° d'anonymat
Epreuve: E1	Maintenance Automobile	Unité: U 12	Options: A, B, C et D	

Conclusion: Rappel du problème à résoudre: Vérifier si la pompe peut fournir la pression maximale de 3 MPa indiquée par le fabricant.

Question 6:

/2pts

-Concluez par une phrase en comparant le résultat obtenu à la question 5 (DT 5/10) avec la valeur donnée par le fabricant.

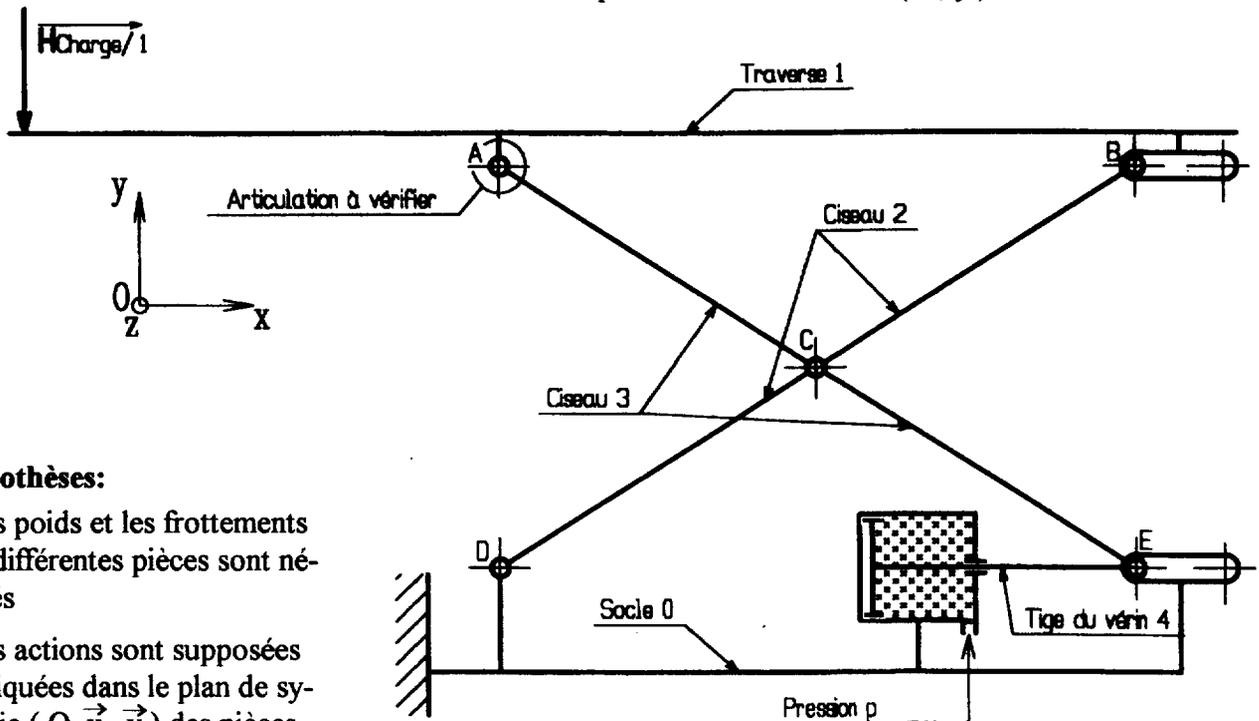
.....

Partie 2: DIMENSION d'une articulation:

Problème à résoudre: Vérifier que l'axe (repéré 5 sur le document ressource DR 3/5) est correctement dimensionné. Il est nécessaire pour cela de déterminer au préalable l'effort agissant sur l'articulation

Etude statique:

- Données:**
- L'élévateur hydraulique est en équilibre dans la position de la figure ci-dessous, sous l'action de la force H exercée par la charge sur la traverse 1 et de la pression hydraulique p dans le vérin.
 - La position de la charge est celle pour laquelle l'effort dans l'articulation est maximale.
 - Les liaisons en A, C et D sont des liaisons pivots d'axes parallèles à (O, \vec{z}) , celles en B et E sont assimilées à des liaisons ponctuelles de normale (O, \vec{y}) .



Hypothèses:

- Les poids et les frottements des différentes pièces sont négligés
- Les actions sont supposées appliquées dans le plan de symétrie (O, \vec{x}, \vec{y}) des pièces.

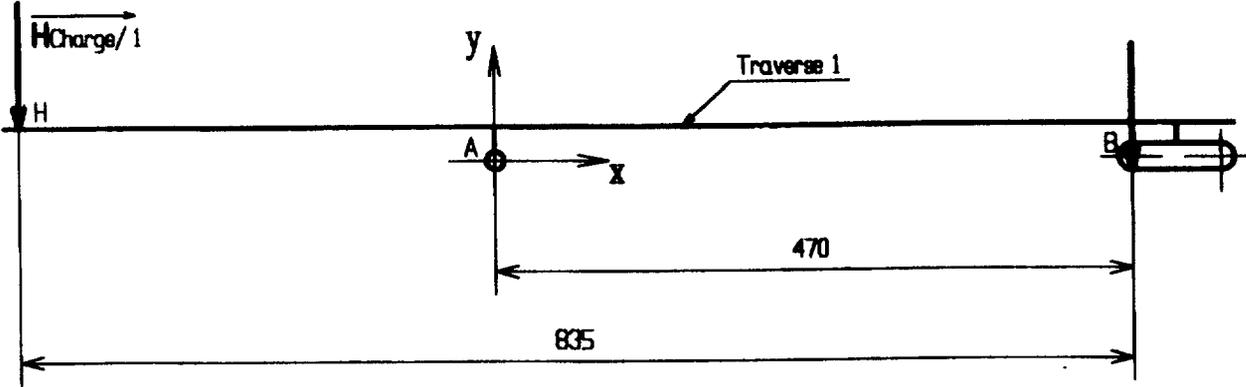
Examen: BACCALAUREAT PROFESSIONNEL		Options: A, B, C et D	N° d'anonymat
Epreuve: E1	Unité: U 12	Session: 2001	

..... ne rien inscrire dans les cases grisées

Nom et prénom du candidat:			N° d'anonymat
Epreuve: E1	Unité: U 12	Options: A, B, C et D	

EQUILIBRE de la traverse 1

Isolement de la traverse 1:



Question 7:
/3pts

- A partir de l'isolement ci-dessus, faites le bilan des actions mécaniques extérieures agissant sur la traverse 1 et déterminez la direction et le sens de l'action en A.

Action	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\vec{H}_{charge/1}$				20 000 N

Question 8:
/15pts

- Déterminez par calcul l'intensité de la force A 3/1.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$\|\vec{A}_{3/1}\| = \quad \text{N}$

Examen: BACCALAUREAT PROFESSIONNEL		Options: A, B, C et D		N° d'anonymat
Epreuve: E1	Maintenance Automobile	Unité: U 12	Session: 2001	

..... ne rien inscrire dans les cases grisées

Nom et prénom du candidat:				N° d'anonymat
Epreuve: E1	Maintenance Automobile	Unité: U 12	Options: A, B, C et D	

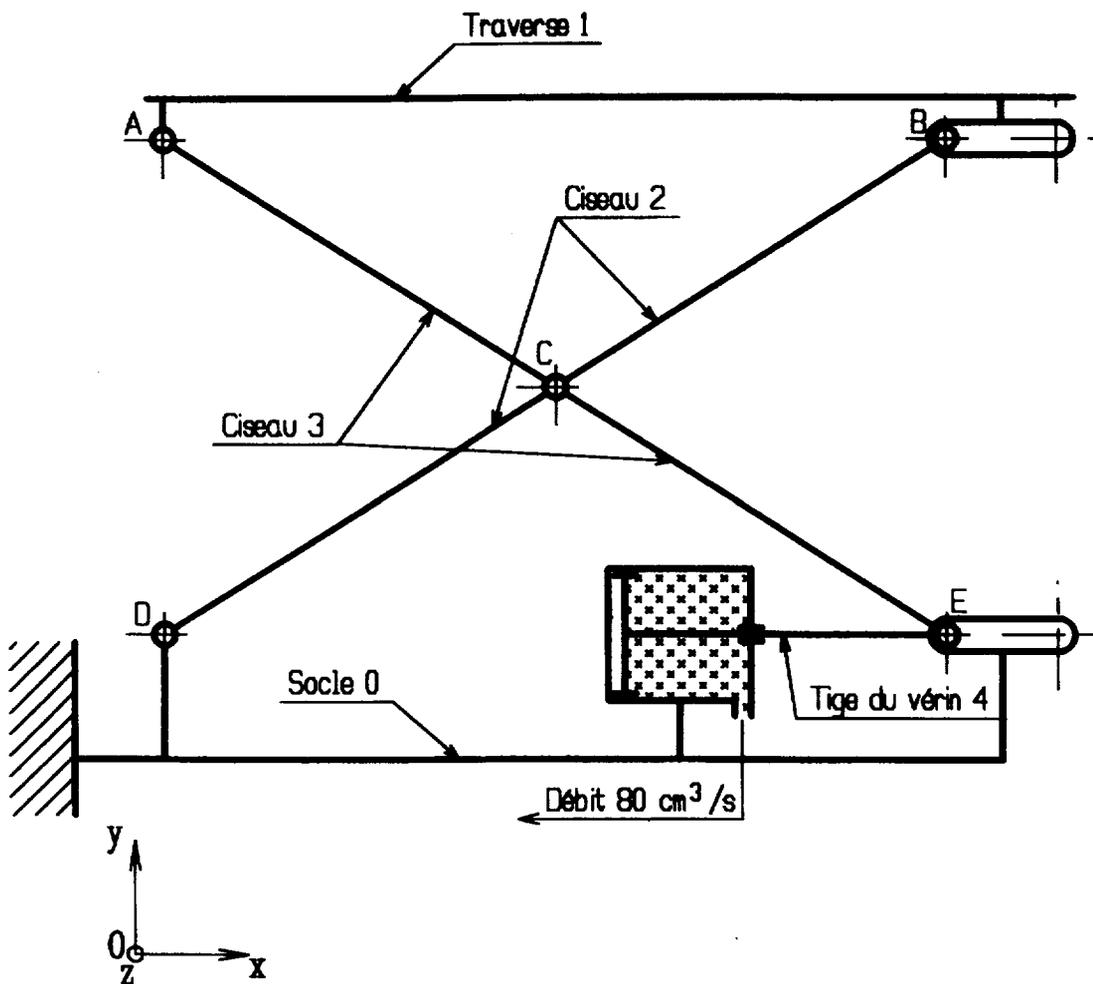
Partie 3: VITESSE de descente de la charge

Problème à résoudre: Vérifier que la vitesse de descente de la charge, donc celle de la traverse 1, ne dépasse pas la valeur maximale de 3 cm/s indiquée par le fabricant.

Etude cinématique en phase "descente"

Données: - Le débit de l'huile, lorsque le vérin se vide, est de $80 \text{ cm}^3/\text{s}$. Ce débit entraîne une vitesse de sortie de la tige du vérin 4 de $1,75 \text{ cm/s}$.

Toutes les constructions se feront sur la figure ci-dessous.



Examen: BACCALAUREAT PROFESSIONNEL <i>0106 DASTIS</i>			Options: A, B, C et D	N° d'anonymat
Epreuve: E1	Maintenance Automobile	Unité: U 12	Session: 2001	

..... ne rien inscrire dans les cases grisées

Nom et prénom du candidat:				N° d'anonymat
Epreuve: E1	Maintenance Automobile	Unité: U 12	Options: A, B, C et D	

Les constructions demandées ci-dessous sont à faire sur DT 9/10

Question 11: - Quelle est la nature du mouvement Mvt 2/0? Tracez la direction du vecteur vitesse $V_{C \in 2/0}$.
/4pts

.....

Question 12: - Quelle est la nature du mouvement Mvt 4/0? Tracez le vecteur vitesse $V_{E \in 4/0}$ (la tige 4 sort du corps 0 du vérin à la vitesse de 1,75 cm/s).
/6pts
- Echelle des vitesses : 1 cm $\hat{=}$ 0,5 cm/s

.....

Nota: Les candidats qui ne maîtrisent pas la méthode dite du "C.I.R." (proposée ci-dessous) pourront utiliser la méthode dite de "l'équiprojectivité des vecteurs-vitesses". Les résultats seront identiques. Ne pas oublier de conclure Question 15.

Question 13: - Sachant que $\vec{V}_{C \in 2/0} = \vec{V}_{C \in 3/0}$ et que $\vec{V}_{E \in 4/0} = \vec{V}_{E \in 3/0}$ déterminez et tracez le centre instantané de rotation (C.I.R.) du ciseau 3 (noté I 3/0).
/4pts

Question 14: - A l'aide du C.I.R. construit précédemment, déterminez complètement la vitesse $V_{A \in 3/0}$
/4pts

- Sachant que $\vec{V}_{A \in 3/0} = \vec{V}_{A \in 1/0}$

$\|\vec{V}_{A \in 1/0}\| = \dots\dots\dots \text{cm/s}$

Question 15: **Rappel** du problème à résoudre:
/2pts - Vérifier que la vitesse de descente de la charge, donc celle de la traverse 1, ne dépasse pas la valeur maximale de 3 cm/s indiquée par le fabricant.

- Concluez en justifiant votre réponse.

.....

Examen: BACCALAUREAT PROFESSIONNEL <i>à la VASTIS</i>			Options: A, B, C et D	N° d'anonymat
Epreuve: E1	Maintenance Automobile	Unité: U 12	Session: 2001	

..... ne rien inscrire dans les cases grisées

Nom et prénom du candidat:				N° d'anonymat
Epreuve: E1	Maintenance Automobile	Unité: U 12	Options: A, B, C et D	