

**B.E.P. MAINTENANCE DE VEHICULES AUTOMOBILES**

**OPTION BATEAUX DE PECHE ET DE PLAISANCE**

---

**E.P. 3-2. MECANIQUE**

---

**SUJET – EMBASE DUPPROP**

---

**CONSEILS AUX CORRECTEURS**

Une grille d'aide à la correction est donnée à titre indicatif.  
Ce barème doit être complété par les correcteurs et agrafé dans chaque copie.

---

**Ce dossier Corrigé comprend 6 pages (C1/6 à C6/6)**

**CORRIGE**

Examen et spécialité				
<b>B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles – Option Bateaux de pêche et de plaisance</b>				
Intitulé de l'épreuve				
<b>E.P. 3.2. Mécanique</b>				
Type	Session	Durée	Coefficient	N° de page / total
<b>CORRIGE</b>	<b>2008</b>	<b>1 h 30</b>	<b>1</b>	<b>C1/6</b>

ETUDE STATIQUE

/25

Le but de l'étude de statique est de calculer l'effort résultant que doivent exercer les deux vérins de relevage de l'embase afin d'en déterminer le diamètre minimum puis l'effort dans la liaison embase/étrier pour vérifier le choix du palier.

La transmission est composée des éléments suivants

- Un étrier 0, lié rigidement au châssis du bateau
- Deux vérins latéraux de relevage 2+3
- L'embase 1 de masse: 80 kg

# CORRIGE

Hypothèses de l'étude :

- Les frottements sont négligés
- Le système est considéré comme plan
- Les liaisons en A, B, C sont des liaisons pivots
- Le poids des pièces est négligé devant les efforts, sauf le poids de l'embase 1

On souhaite déterminer, pour la position de la figure (position haute maxi, voir Fig. 1 page 4/6), les actions mécaniques en A, B et C.

1. Calculer le poids de l'embase 1 (prendre l'accélération de la pesanteur  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

/2

$P = m \times g$  ;  $P = 80 \times 10 = 800$

$P = 800 \text{ N}$  ou  $P = 80 \text{ daN}$

2. On isole le vérin 2+3 (voir Fig. 2 page 4/6)

2.1. Compléter le tableau afin d'effectuer le bilan des actions mécaniques extérieures sur le solide isolé

/3

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
$B^{1/2+3}$	B	?	?	?
$C^{0/2+3}$	C	?	?	?

2.2. Ecrire la condition d'équilibre (Principe Fondamental de la Statique) pour le solide isolé

/2

Le vérin 2+3 est un solide soumis à deux forces, il est en équilibre si ces deux forces sont directement opposées

$B^{1/2+3} + C^{0/2+3} = \vec{0}$  ou  $B^{1/2+3} = -C^{0/2+3}$

2.3. Que peut-on dire de la droite d'action (support) de l'effort appliqué en B ?

/2

Le support de  $B^{1/2+3}$  est la droite (B, C)

3. On isole l'embase 1 (voir Fig. 3 page 4/6)

3.1. Compléter le tableau afin d'effectuer le bilan des actions mécaniques extérieures sur le solide isolé

/3

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
$\vec{P}$	G		↓	80 daN
$B^{2/1}$	B	c — B	?	?
$A^{0/1}$	A	?	?	?

3.2. Ecrire la condition d'équilibre (Principe Fondamental de la Statique) pour le solide isolé

/3

L'embase 1 est un solide soumis à trois forces, il est en équilibre si les trois forces sont concourantes en un point et si la somme vectorielle des trois forces est nulle

$\vec{P} + \vec{B}^{2/1} + \vec{A}^{0/1} = \vec{0}$

3.3. Sur la Fig. 3, tracer la direction du poids et le support de l'action passant par A. Repérer les directions des trois forces

/4

3.4. Compléter le dynamique des forces (Fig. 4) avec les noms des supports, les forces et les noms des forces.

/3

3.5. Compléter le tableau des résultats

/3

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
$\vec{P}$	G		↓	80 daN
$B^{2/1}$	B	c — B	↗	94 daN
$A^{0/1}$	A	—	↖	84 daN

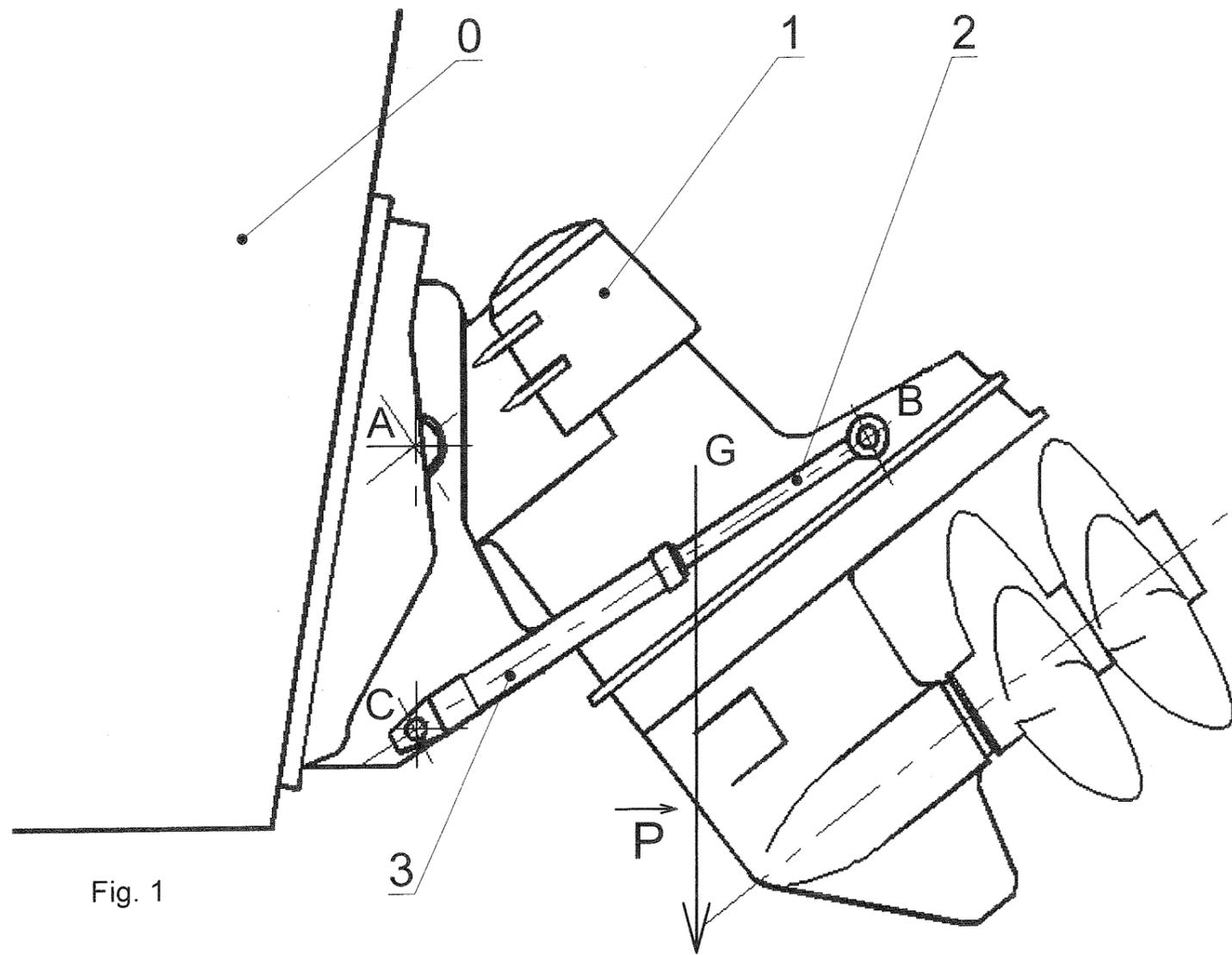


Fig. 1

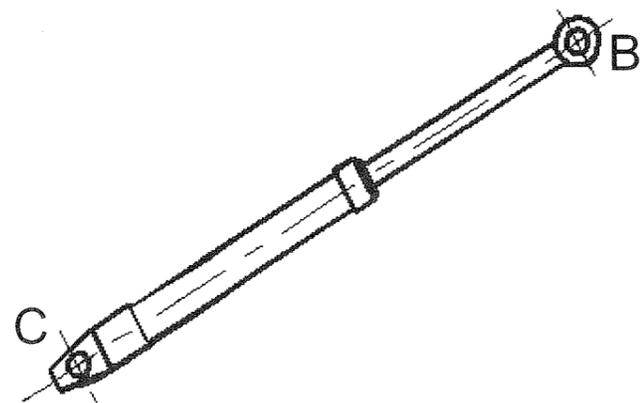


Fig. 2

# CORRIGE

Echelle des forces  
1 mm  $\Leftrightarrow$  1 daN

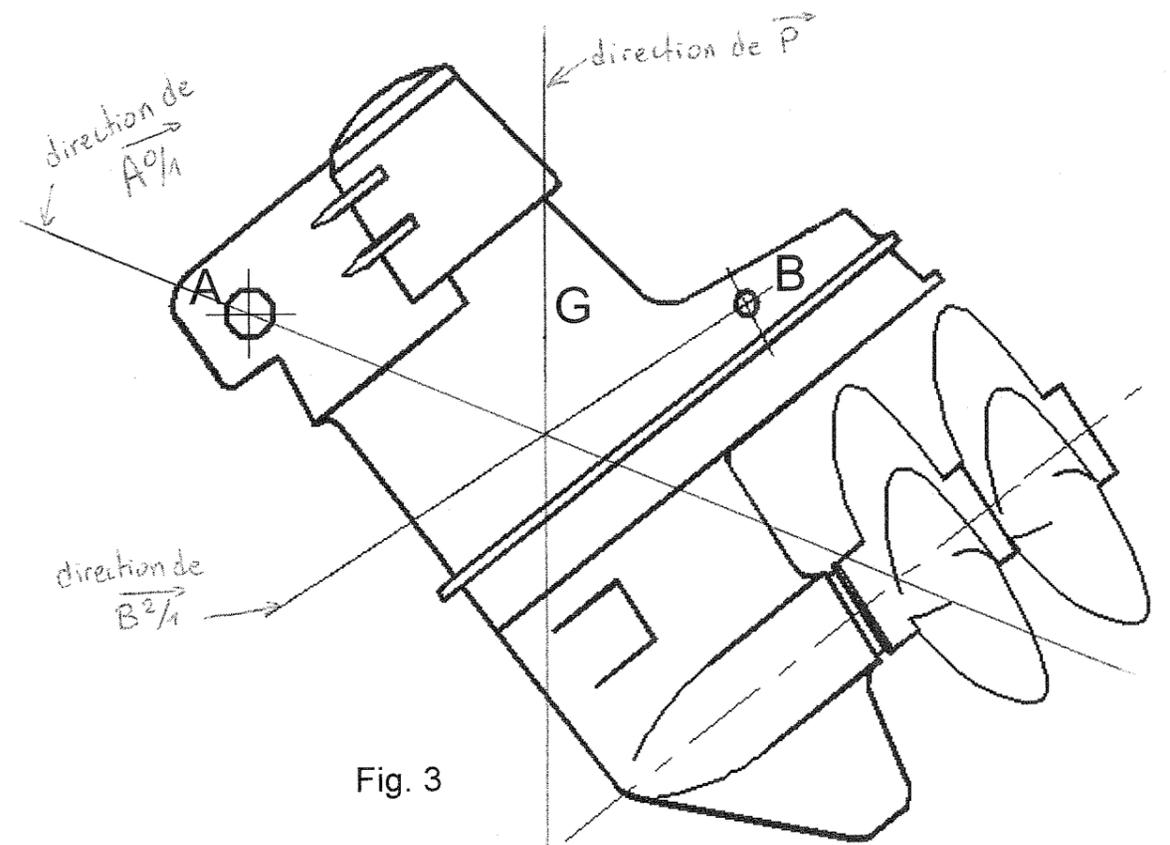


Fig. 3

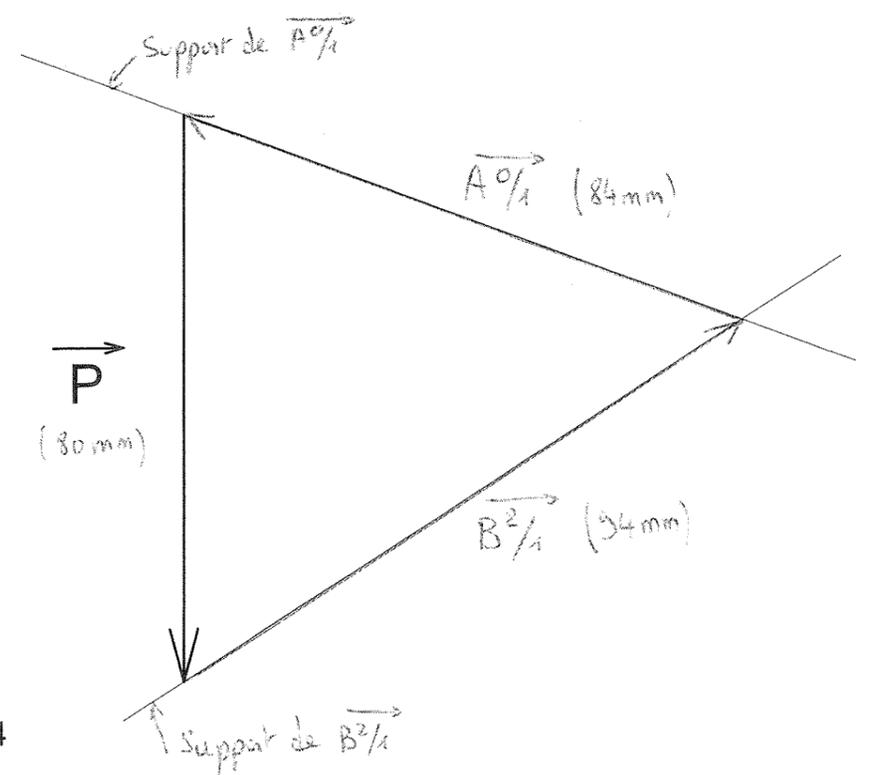


Fig. 4

ETUDE CINEMATIQUE

/25

Le but de l'étude cinématique est de déterminer la course des vérins de relevage de l'embase pour en déterminer le choix.

Hypothèses liées à l'étude :

- Sur le dessin page 6/6, l'embase 1 est représentée en position haute
- Le système est considéré comme plan
- L'embase 1 est articulée en A (liaison pivot) par rapport au bateau 0
- Elle est mise en mouvement par deux vérins (tige 2 et corps 3) symétriques
- Le corps 3 est articulé en C par rapport au bateau
- La tige 2 est articulée en B par rapport à l'embase 1

⇒ On veut déterminer la course du vérin 2+3

**CORRIGE**

1. MOUVEMENTS

1.1. Définir le mouvement de l'embase 1 par rapport au bateau 0 ?

/1

Mvt 1/0 : Rotation de centre A

1.2. Définir le mouvement de la tige 2 par rapport à l'embase 1 ?

/1

Mvt 2/1 : Rotation de centre B

1.3. Définir est le mouvement du corps 3 par rapport au bateau 0 ?

/1

Mvt 3/0 : Rotation de centre C

1.4. Définir le mouvement de la tige 2 par rapport au corps 3 ?

/1

Mvt 2/3 : Translation d'axe (C,B)

2. TRAJECTOIRES

2.1. Définir la trajectoire du point D dans le mouvement de l'embase 1 par rapport au bateau 0

/1

$T_{D \in 1/0}$  : Arc de Cercle de centre A et de rayon [A,D]

Tracer cette trajectoire (page 6/6) et la repérer :  $T_{D1/0}$

/2

2.2. Définir la trajectoire du point B dans le mouvement de l'embase 1 par rapport au bateau 0

/1

$T_{B \in 1/0}$  : Arc de Cercle de centre A et de rayon [A,B]

Tracer cette trajectoire et la repérer :  $T_{B1/0}$

/2

2.3. Définir la trajectoire du point B dans le mouvement de la tige 2 par rapport au corps 3

/1

$T_{B \in 2/3}$  : Segment de droite porté par (B,C)

Tracer cette trajectoire et la repérer :  $T_{B2/3}$

/2

2.4. Définir la trajectoire du point B dans le mouvement du corps 3 par rapport au bateau 0

/1

$T_{B \in 3/0}$  : Arc de Cercle de centre C et de rayon [C,B]

Tracer cette trajectoire et la repérer :  $T_{B3/0}$

/2

3. POSITIONS

Lorsque l'embase est en position basse, le point D est superposé au point  $D_1$

3.1. Repérer sur le dessin le point  $D_1$  par une croix

/2

3.2. Mesurer l'angle  $\alpha$  (en degré) qui permet la descente de l'embase 1

$\alpha = 33^\circ$

/2

3.3. Tracer la nouvelle position du point  $B_1$

/2

3.4. Déterminer la course de rentrée de tige du vérin 2+3

/3

Nota : la course du vérin se détermine par la différence des distances :  $CB - CB_1$

on mesure  $CB = 118 \text{ mm}$

on mesure  $CB_1 = 83,5 \text{ mm}$

$CB - CB_1 = 34,5 \text{ mm}$

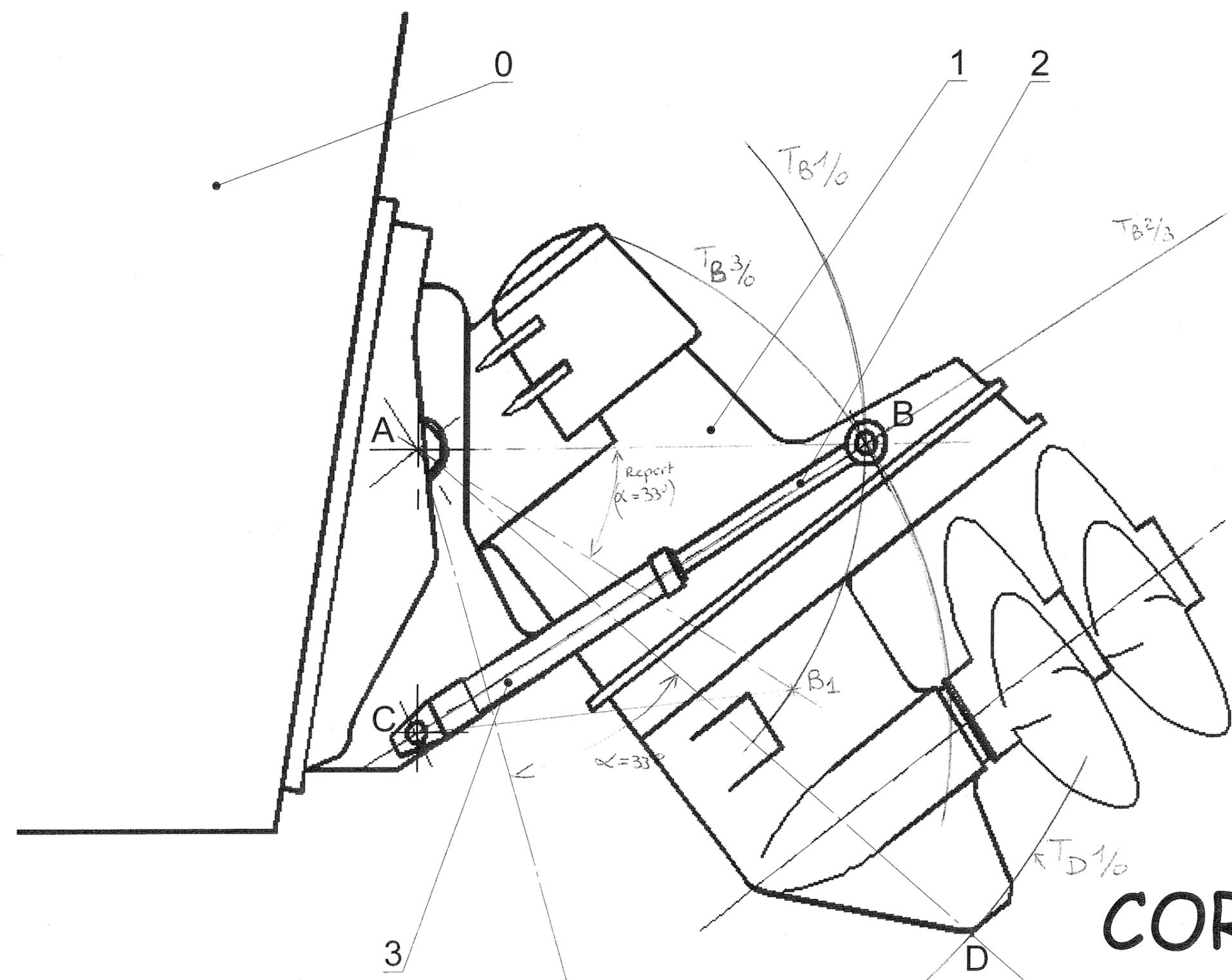
Echelle  $1 \text{ mm} \Leftrightarrow 5 \text{ mm réel}$

d'où course =  $172,5 \text{ mm}$  (ou  $17,2 \text{ cm}$ )

(on accepte une course =  $17 \text{ cm}$ )

Examen et spécialité	Session
B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles-Bateaux de pêche et de plaisance	2008
Intitulé de l'épreuve	N° de page
E.P. 3.2. Mécanique	C4/6

Echelle = 1:5  
 1 mm dessin  $\Leftrightarrow$  5 mm réel



**CORRIGE**

Le point D<sub>1</sub> est sur cet axe

Examen et spécialité B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles-Bateaux de pêche et de plaisance	Session 200E
Intitulé de l'épreuve E.P. 3.2. Mécanique	N° de page C5/6

CORRIGE

Questions	Savoirs associés	Indicateurs	Critères				
<b>STATIQUE / 25</b>							
1	S16	Le résultat du poids est correct			Sans erreur		1 erreur et +
2.1.	S16	Les lignes du tableau sont correctement complétées		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs et +
2.2.	S16	La condition d'équilibre est correctement énoncée			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs et +
2.3.	S16	Le support de l'action en B est correctement défini			Sans erreur		1 erreur et +
3.1.	S16	Les lignes du tableau sont correctement complétées		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs et +
3.2.	S17	La condition d'équilibre est correctement énoncée		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs et +
3.3.	S17	Les directions des 3 forces sont tracées et repérées	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	4 erreurs et +
3.4.	S17	Le dynamique des forces est complété entièrement juste		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs et +
3.5.	S17	Le tableau des résultats est complété correctement		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs et +
<b>CINEMATIQUE / 25</b>							
1.1.	S19	Le Mvt 1/0 est correctement défini				Sans erreur	1 erreur et +
1.2.	S19	Le Mvt 2/1 est correctement défini				Sans erreur	1 erreur et +
1.3.	S19	Le Mvt 3/0 est correctement défini				Sans erreur	1 erreur et +
1.4.	S19	Le Mvt 2/3 est correctement défini				Sans erreur	1 erreur et +
2.1.	S19	La trajectoire $T_{D1/0}$ est correctement définie				Sans erreur	1 erreur et +
		La trajectoire $T_{D1/0}$ est correctement tracée et repérée			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs et +
2.2.	S19	La trajectoire $T_{B1/0}$ est correctement définie				Sans erreur	1 erreur et +
		La trajectoire $T_{B1/0}$ est correctement tracée et repérée			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs et +
2.3.	S19	La trajectoire $T_{B2/3}$ est correctement définie				Sans erreur	1 erreur et +
		La trajectoire $T_{B2/3}$ est correctement tracée et repérée			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs et +
2.4.	S19	La trajectoire $T_{B3/0}$ est correctement définie				Sans erreur	1 erreur et +
		La trajectoire $T_{B3/0}$ est correctement tracée et repérée			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs et +
3.1.	S19	Le point $D_1$ est au bon endroit			Sans erreur		1 erreur et +
3.2.	S19	L'angle mesuré est correct			Sans erreur		1 erreur et +
3.3.	S19	Le point $B_1$ est au bon endroit			Sans erreur		1 erreur et +
3.4.	S19	La course du vérin est juste		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs et +
Somme par colonne (nombre de croix par colonne)							
Note (coefficient multiplicateur de la colonne)			4	3	2	1	0
Total de points par colonne							0
Total sur 50			/ 50				
Note sur 25			/ 25				

Examen et spécialité	Session
B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles-Bateaux de pêche et de plaisance	2008
Intitulé de l'épreuve	N° de page
E.P. 3.2. Mécanique	C6/6