

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

**OPTION BATEAUX DE PECHE ET DE PLAISANCE**

---

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

---

**SUJET – EMBASE DUPPROP**

---

**CONSEIL AU CANDIDAT**

Il est conseillé de vérifier que le sujet distribué est complet  
Lire le sujet entièrement avant de commencer à compléter les réponses  
**Aucun document autorisé**  
Calculatrice autorisée

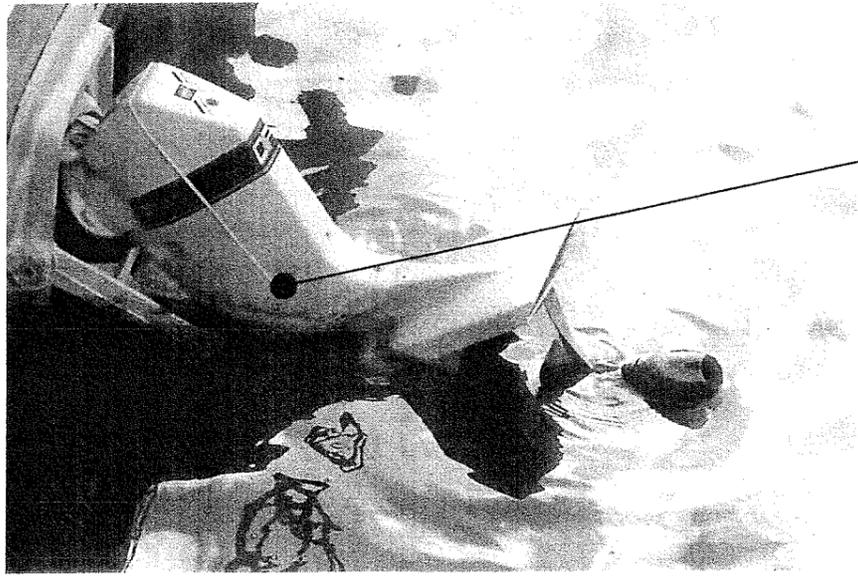
---

**Ce dossier comprend 6 pages (1/6 à 6/6)**

**Ce dossier est à compléter et à rendre en entier en fin d'épreuve**

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
SUJET	2008	1 h 30	1,25	1/6

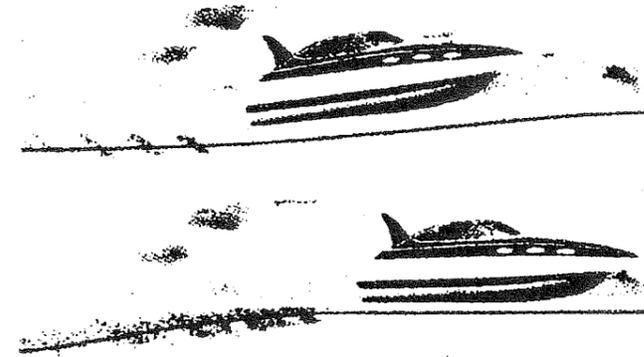
**MISE EN SITUATION**



Système étudié

**EMBASE  
DUO PROP**

- Accélération. Une meilleure prise dans l'eau signifie un déjaugage plus rapide. Et qui se maintient à bas régime.



Une hélice

Système Duo Prop

Les deux hélices tournent en sens inverse et suppriment l'effet de cavitation.

La Duoprop de Volvo Penta est une transmission parmi les plus évoluées. Deux hélices contre rotatives sur un même arbre mordent dur pour donner une excellente prise dans l'eau et de très bonnes performances :

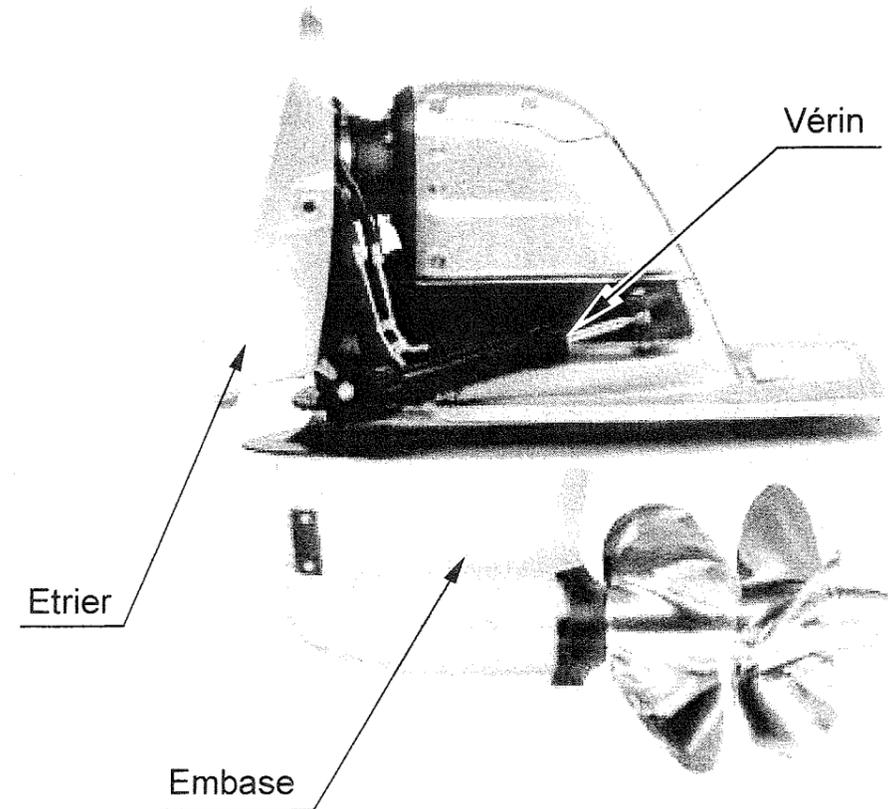
- Une trajectoire vraiment droite. Les forces latérales sont neutralisées. La manœuvrabilité, que ce soit à vitesse élevée ou dans les zones encombrées, est excellente.



Une hélice

Système Duo Prop

- Meilleure poussée. Chacune des deux hélices contre rotatives accomplit une tâche différente. Ensemble, elles donnent une poussée inégalée.



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	2/6

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 (voir page 4/6) :

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

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

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			
	C			

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

/2

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

/2

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
	G			
	B			
	A			

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

/3

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
	G			
	B			
	A			

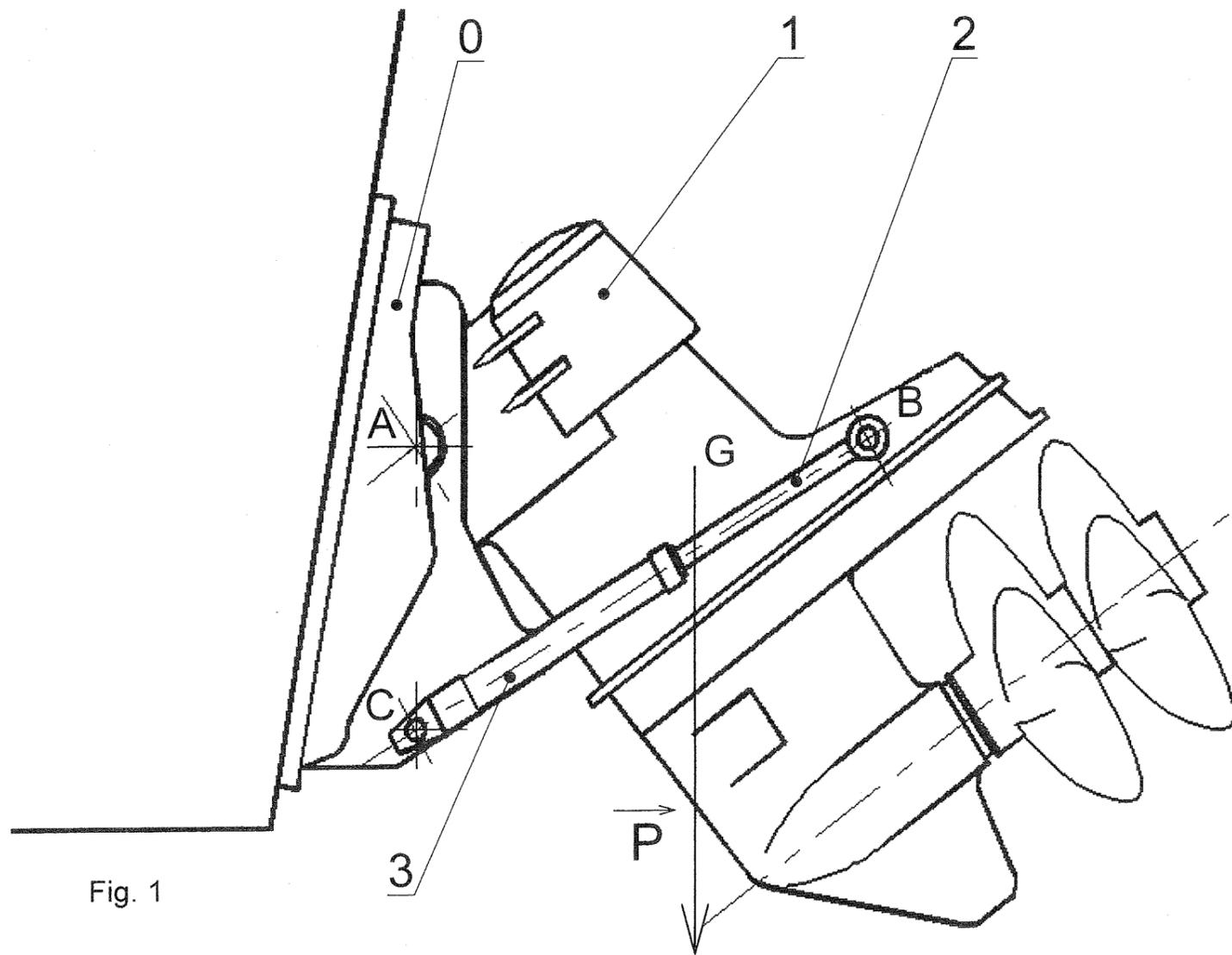


Fig. 1

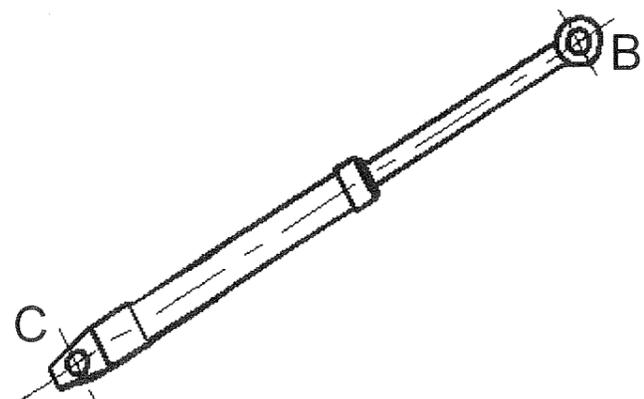


Fig. 2

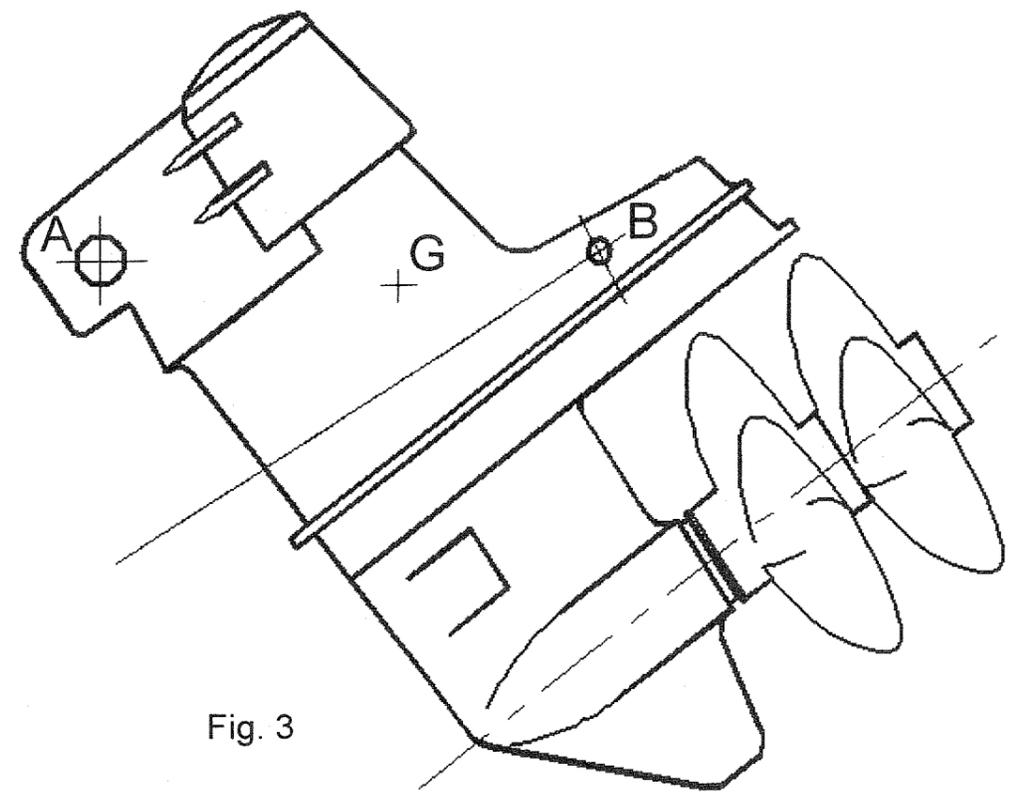


Fig. 3

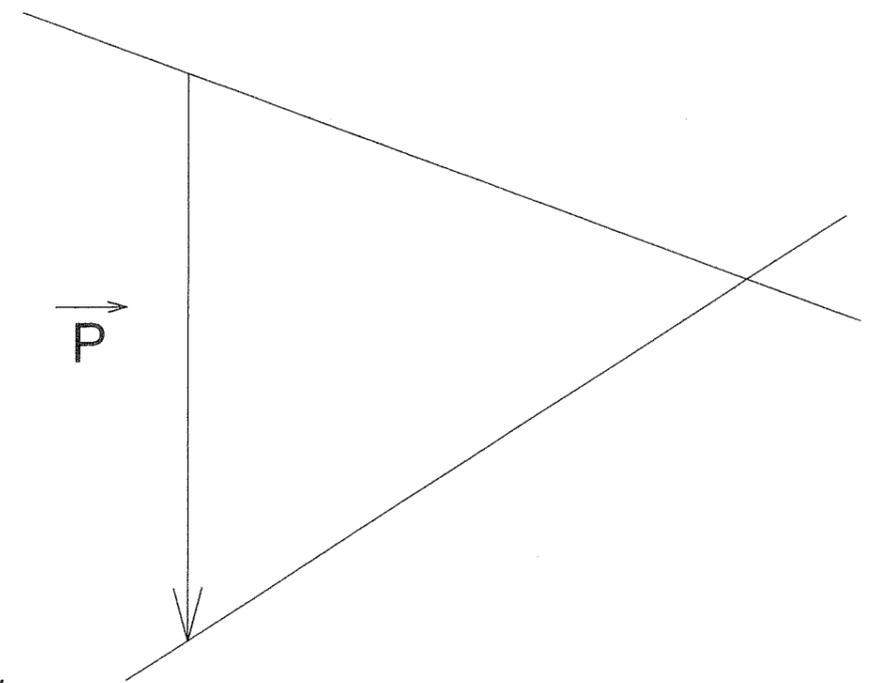


Fig. 4

Echelle des forces  
1 mm  $\Leftrightarrow$  1 daN

## 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

## 1. MOUVEMENTS

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

/1

Mvt 1/0 : \_\_\_\_\_

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

/1

Mvt 2/1 : \_\_\_\_\_

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

/1

Mvt 3/0 : \_\_\_\_\_

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

/1

Mvt 2/3 : \_\_\_\_\_

## 2. TRAJECTOIRES

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

/1

$T_{D \in 1/0}$  : \_\_\_\_\_

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

$T_{B \in 1/0}$  : \_\_\_\_\_

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

$T_{B \in 2/3}$  : \_\_\_\_\_

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

$T_{B \in 3/0}$  : \_\_\_\_\_

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

$\alpha =$  \_\_\_\_\_

/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 :  $CB - CB_1$*

---



---



---



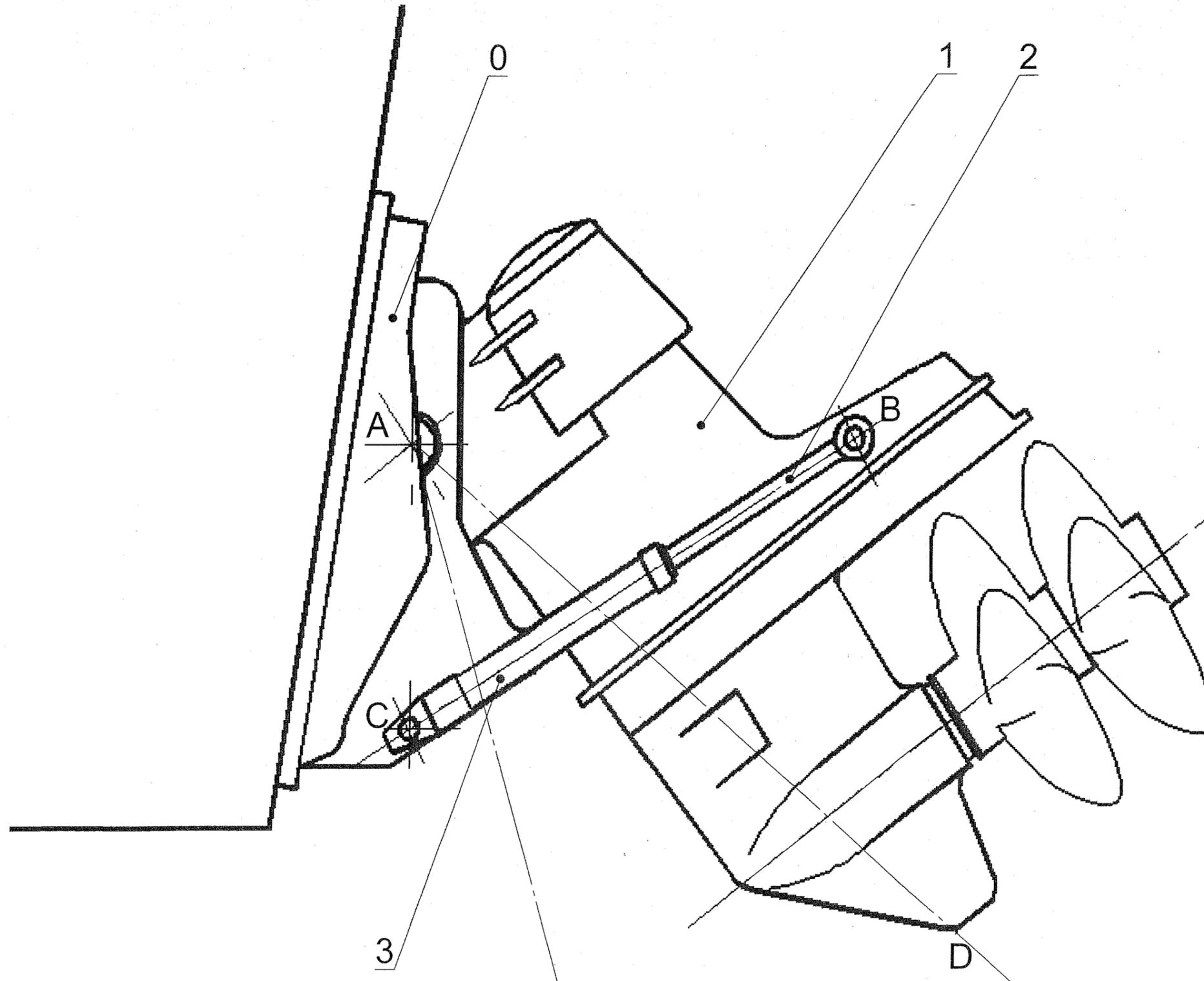
---



---

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	5/6

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



Le point D1 est sur cet axe

Examen et spécialité  
B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles-Bateaux de pêche et de plaisance  
Intitulé de l'épreuve  
E.P. 3.2. Mécanique

Session  
2008  
N° de page  
6/6