



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV®](#)

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

[www.formav.co/explorer](http://www.formav.co/explorer)

# Réducteur universel de Bretzel

éléments de corrigé

## 1- Etude cinématique de la transmission

1-1 voir DR1

### 1-2 étude cinématique de l'inverseur

1-2.1 relation entre les  $\omega \neq w$

$$\Rightarrow \omega_{7/1} + \frac{35}{33} \omega_{94/1} - \frac{68}{33} \omega_{10/1}$$

$$\frac{\omega_{7/1} - \omega_{94/1}}{\omega_{10/1} - \omega_{94/1}} = \frac{68}{33}$$

$$1-2.2 \quad \frac{\omega_{94/1}}{\omega_{7/1}} = ?$$

cas 2:  $E=0$  et  $F=+$  et  $\omega_{10/1}=0$

$$\Rightarrow \omega_{7/1} + \frac{35}{33} \omega_{94/1} = 0$$

$$\frac{\omega_{94/1}}{\omega_{7/1}} = -\frac{33}{35} = -0,943$$

cas 4:  $E=1$  et  $F=0$

$$\omega_{7/1} = \omega_{10/1}$$

$$\Rightarrow \omega_{7/1} = \omega_{94/1} = \omega_{10/1} \Rightarrow \frac{\omega_{94/1}}{\omega_{7/1}} = 1$$

1-3. étude cinématique du réducteur:  $\frac{\omega_{98/1}}{\omega_{94/1}} = ?$

$$\frac{\omega_{98/1}}{\omega_{94/1}} = (-1)^1 \frac{Z_{95} \times Z_{96}}{Z_{96} \times Z_{97}} = -\frac{37}{73}$$

### 1-4. étude cinématique de la transmission

1-4.1 :  $\frac{\omega_{98/1}}{\omega_{7/1}} = ?$

$$\frac{\omega_{98/1}}{\omega_{7/1}} = \frac{\omega_{98/1}}{\omega_{94/1}} \times \frac{\omega_{94/1}}{\omega_{7/1}}$$

cas 2:  $E=0$ ,  $F=1$

$$\frac{\omega_{98/1}}{\omega_{7/1}} = -\frac{37}{73} \times (-) \frac{33}{35} = +0,478$$

cas 4:  $E=1$  et  $F=0$

$$\frac{\omega_{98/1}}{\omega_{7/1}} = -\frac{37}{73} \times 1 = -0,507$$

1-4-2 voir DR1

CODE ÉPREUVE : 0606MOEDC	EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR	SPÉCIALITÉ : MOTEURS À COMBUSTION INTERNE
SESSION 2006	CORRIGÉ BARÈME	ÉPREUVE : ÉTUDE DES CONSTRUCTION - E4
Durée : 3h	Coefficient : 3	Code sujet : 30NB05
		Page : 1 / 8

## 2 - étude du circuit hydraulique

voir DR2 et DR3

## 3 - étude mécanique de la transmission

### 3.1 pression d'alimentation du frein

#### 3.1.1 voir DR4

$w_{34/1}$ : sens inverse de  $w_{7/1}$

$C_{mot/7}$ : dans sens que  $w_{7/1}$

$C_{96/95}$ : sens inverse de  $w_{34/1}$

$C_{frein/10}$ : s'oppose au mot virtuel de 10

#### 3.1.2 relation entre les couples $C_{m/7}$ , $C_{96/95}$ et $C_{frein/10}$

$$C_{mot/7} + C_{96/95} \rightarrow C_{frein/10} = Iw' = 0$$

#### 3.1.3 relation entre $C_{mot/7}$ et $C_{96/95}$

$$\text{Pentree} = P_{sortie} \quad (\gamma_{mécanique} = 1)$$

$$C_{mot/7} \cdot w_{7/1} = C_{96/95} \cdot w_{34/1}$$

$$C_{96/95} = \frac{C_{mot/7}}{\frac{w_{34/1}}{w_{7/1}}} = \frac{C_{mot/7}}{0,943} =$$

$$C_{96/95} = \frac{300}{0,943} = 318 \text{ N.m.}$$

#### 3.1.4 $C_{frein/10} = ?$

$$C_{frein/10} = C_{mot/7} + C_{96/95} = 300 + 318,1 = 618,1 \text{ N.m}$$

#### 3.1.5. effort axial: $F_{15/16a} = ?$

$$C_{ax} = C_{frein/10} = F_{15/16a} \times m \cdot f \times r_{moy}$$

$$\text{avec } m = 4, \quad f = 0,1 \quad \text{et } r_{moy} = \frac{172 + 140}{2} = 78 \text{ mm.}$$

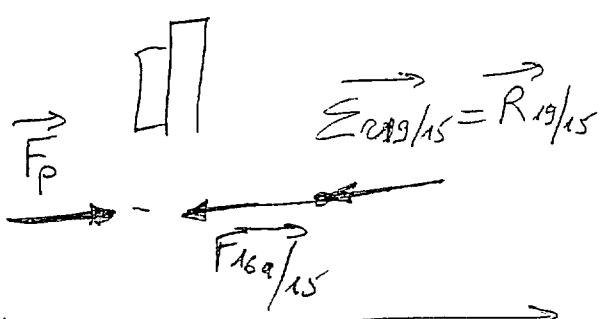
$$F_{15/16a} = \frac{C_{frein/10}}{m \cdot f \cdot r_{moy}} = \frac{618,1 \times 10^3}{4 \times 0,1 \times 78} = 19812 \text{ N}$$

### 3. 1-6 pression d'élévation frein :

11

élément de  $\{14 + 15\}$

\* actions extérieures



- effet de la pression  $\overrightarrow{F_p}$

- effet de 16a - 15 :  $\overrightarrow{F_{16a/15}} = -\vec{F}$

- effet des ressorts :  $\overrightarrow{R_{15/15}}$

$$\|R_{15/15}\| = 27 \times 12 = 324 \text{ N}$$

\* résolution

$$\text{PFS} \\ \overrightarrow{F_p} + \overrightarrow{F_{16a/15}} + \overrightarrow{R_{15/15}} = \vec{0}$$

en projection sur un axe horizontal x'x :

$$+F_p - F_{16a/15} - R_{15/15} = 0 \Rightarrow F_p = F_{16a/15} + R_{15/15} = \\ = 19812 + 324 = \\ = 20136 \text{ N}$$

\* calcul de la pression d'alimentation du frein

$$p_F = \frac{F_p}{S'} = \frac{F_p}{\pi(R^2 - r^2)} = \frac{2013,6}{\pi \left[ \left( \frac{15}{2} \right)^2 - \left( \frac{8,6}{2} \right)^2 \right]} = 9,55 \text{ daN/cm}^2$$

$$p_F = 9,55 \text{ bars.}$$

### 3. 2. pression d'alimentation de l'embrayage E

$$C_{mot/7} = 300 \text{ N-mm}$$

$$3.2.4. B_{27/22} = ?$$

$$C_{od} = C_{mot} = B_{27/22} \times n \times f \times 2 \text{ moy.}$$

$$\text{avec } n=10, f=0,1 \text{ et } 2 \text{ moy.} = \frac{\frac{10}{2} + \frac{9}{2}}{2} = 52,5$$

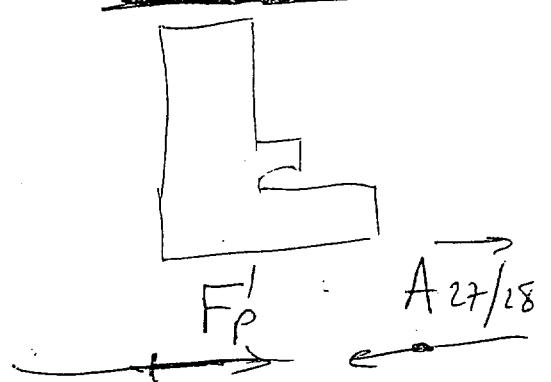
$$B_{27/22} = \frac{C_{mot/7}}{n \cdot f \times 2 \text{ moy.}} = \frac{300 \cdot 10^3}{10 \cdot 0,1 \cdot 52,5} = 5714 \text{ N}$$

$$3.2.2 A_{28/27} = ?$$

$$A_{28/27} = \frac{B_{27/22}}{2,3} = \frac{5714}{2,3} = 2484 \text{ N}$$

### 3.2.3 pression d'alimentation de l'embrayage E

isolement du piston  $\{21 + 28\}$



\* actions extérieures

→ action due à la pression :  $\vec{F}_p$

- action de 27 sur 28 :  $\vec{A}_{27/28}$

- poids négligeable

\* résolution

P.F.S

$$\vec{F}_p^1 + \vec{A}_{27/28} = 0$$

$$\Rightarrow \|\vec{F}_p^1\| = \|\vec{A}_{27/28}\| = 2484 \text{ N}$$

\* calcul de la pression d'alimentation de l'embrayage E

$$p_E = p' = \frac{F_p^1}{S''} = \frac{24,84}{\pi (R'^2 - r^2)} = \frac{2484}{\pi \left[ \left( \frac{10,1}{2} \right)^2 - \left( \frac{8,9}{2} \right)^2 \right]}$$

$$p_E = p' = 3,53 \text{ daN/cm}^2 = 3,53 \text{ bars}$$

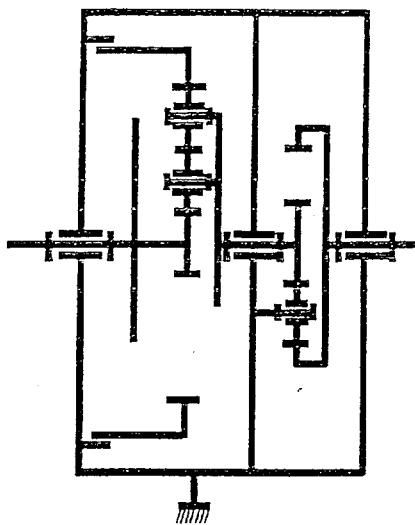
### 3.3 conclusions

la pression manuelle générée doit être supérieure à 3,53 bars

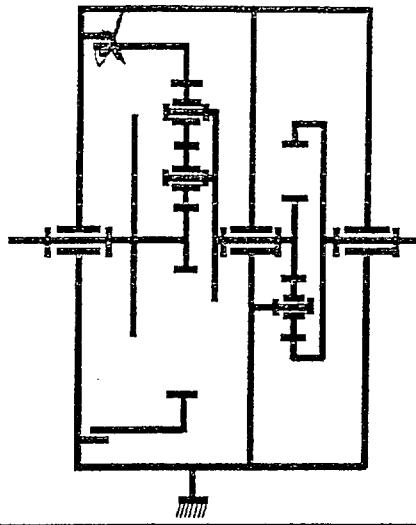
# Document réponse DR1

## Question 1.1

Cas 1 : E=0 , F = 0



Cas 2 : E=0 , F = 1



Entrainement

blocage

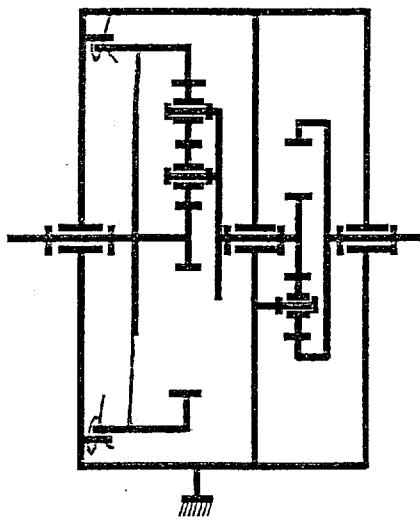
Point mort

Entrainement

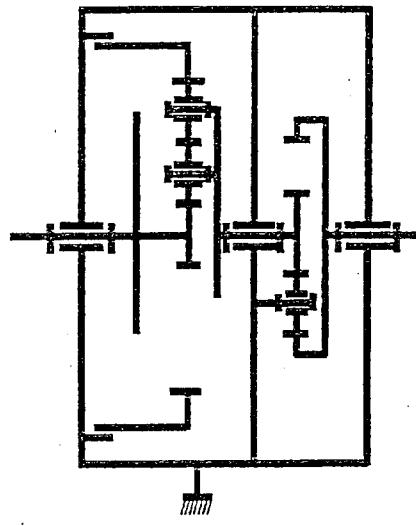
blocage

Point mort

Cas 3 : E=1 , F = 1



Cas 4: E=1 , F = 0



Entrainement

blocage

Point mort

Entrainement

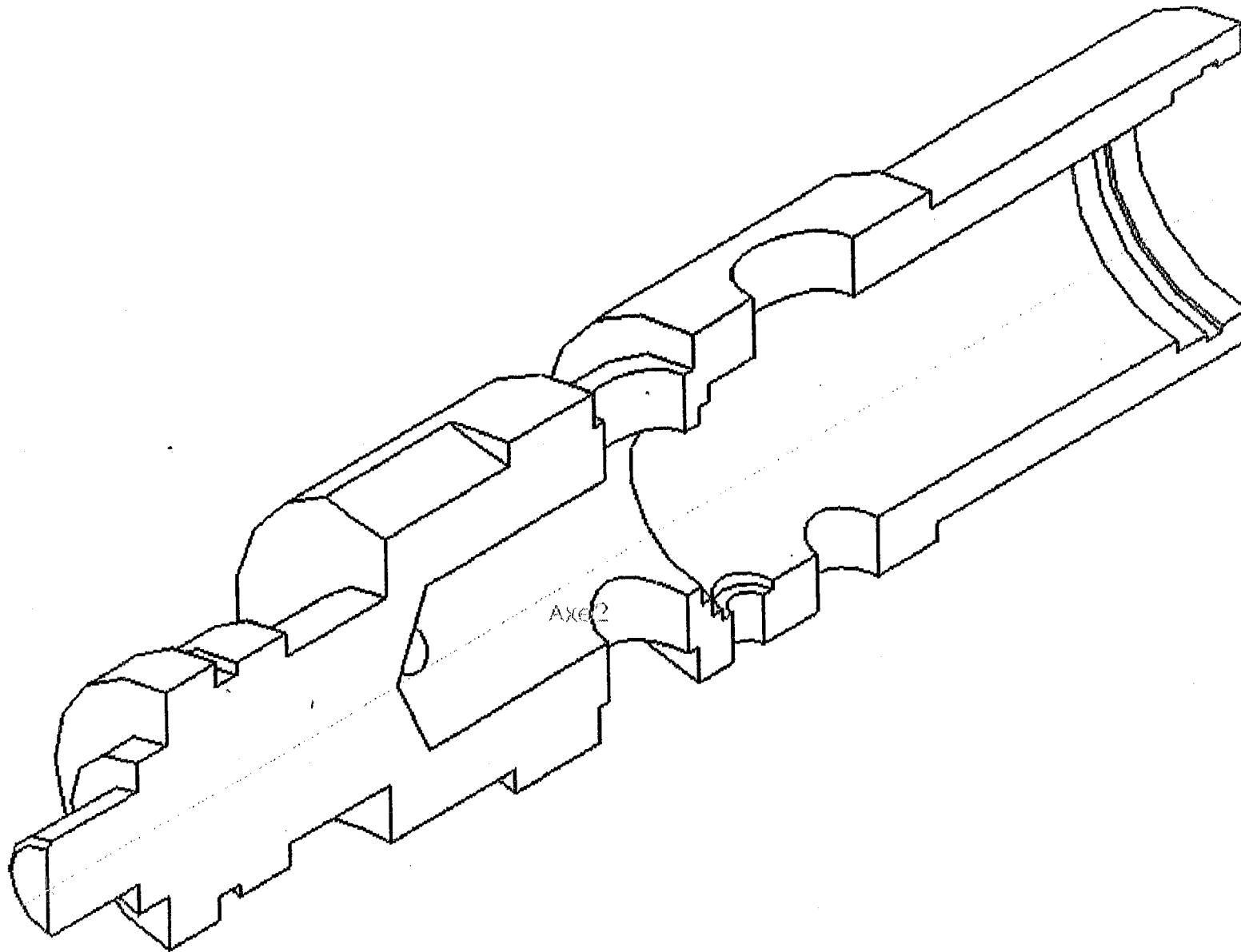
blocage

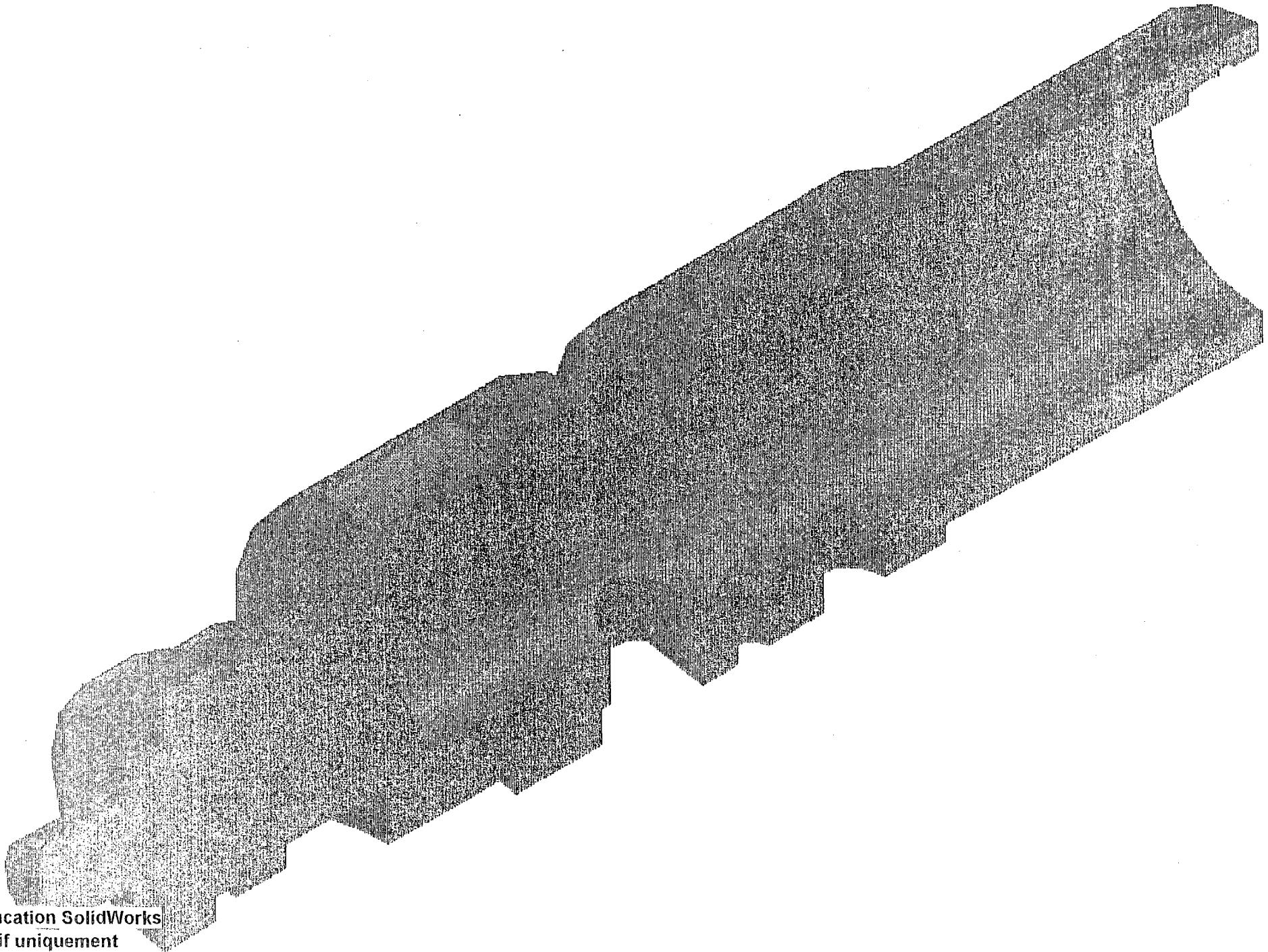
Point mort

## Question 1.4.2

	Embrayage E	Frein F	Rapport	Etat de fonctionnement
Cas 1	0	0		P M
Cas 2	0	1	0,478	M ar
Cas 3	1	1		
Cas 4	1	0	-0,507	M ar

# Corrigé DR2

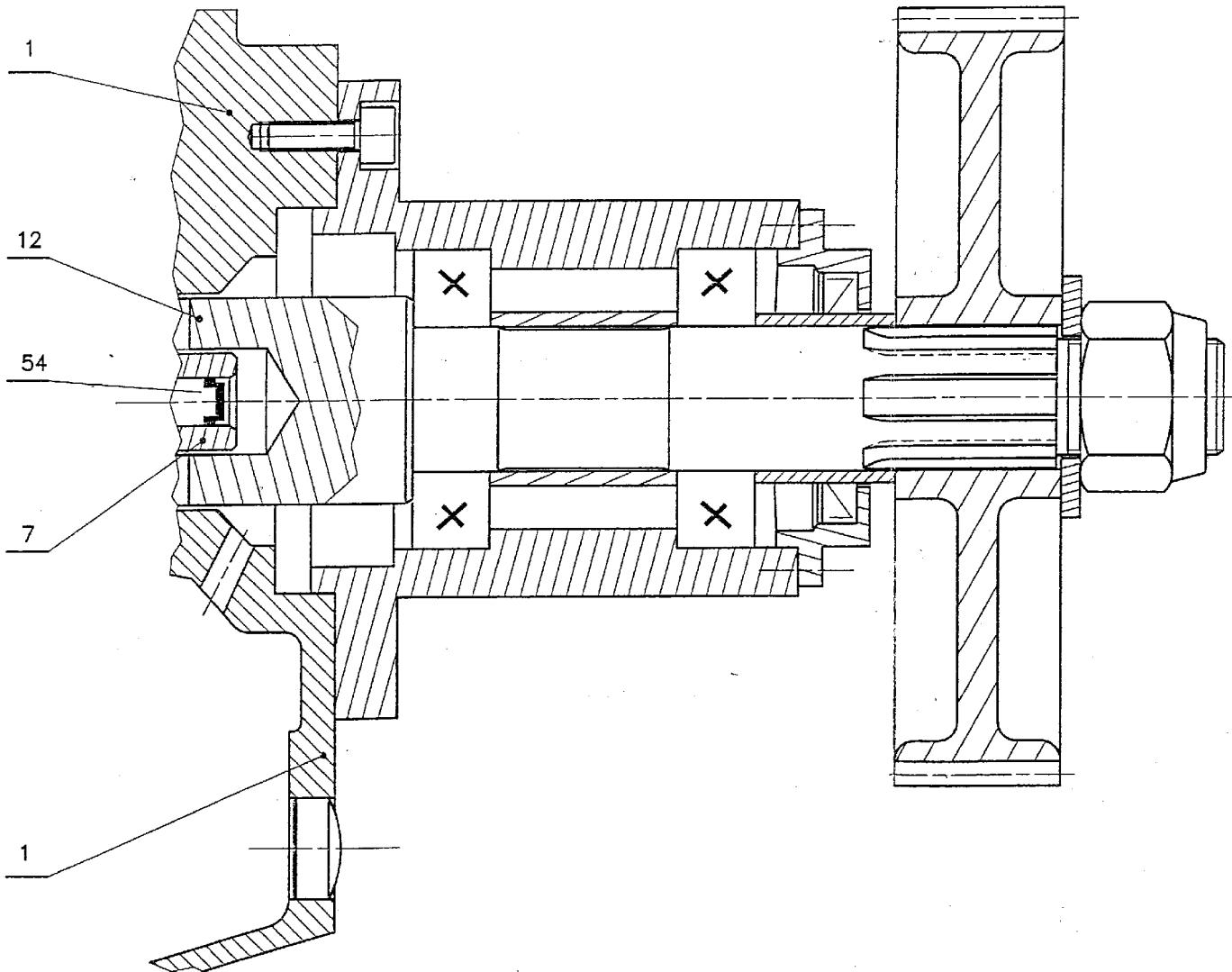




**Licence d'éducation SolidWorks**  
A titre éducatif uniquement

# Corrigé DR5

A - A



## 4.2. Compléter le tableau

- Pour le roulement A

Bague intérieure	Assemblage serré Assemblage glissant juste
Bague extérieure	Assemblage serré Assemblage glissant juste

- Pour le roulement B

Bague intérieure	Assemblage serré Assemblage glissant juste
Bague extérieure	Assemblage serré Assemblage glissant juste

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.