

الصفحة  
1  
10

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
الدورة الاستدراكية 2013  
عناصر الإجابة



RR46

المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
المركز الوظيفي للتقويم والامتحانات والتوجيهية  
٢٠١٣٤٤ | ٢٠١٣٥٤٠ | ٢٠١٣٨٤٤  
٢٠١٣٥٠٣ | ٢٠١٣٥٣  
٢٠١٣٥٠



4	مدة المتحاجز	علوم المهندس	المادة
8	المعامل	شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية	الشعب(ة) أو المسلك

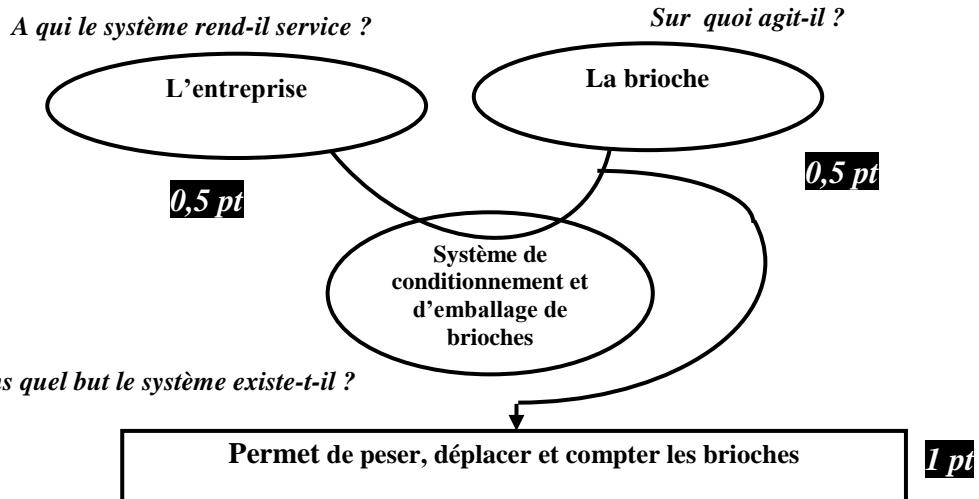
Eléments de corrigé

## DREP 01

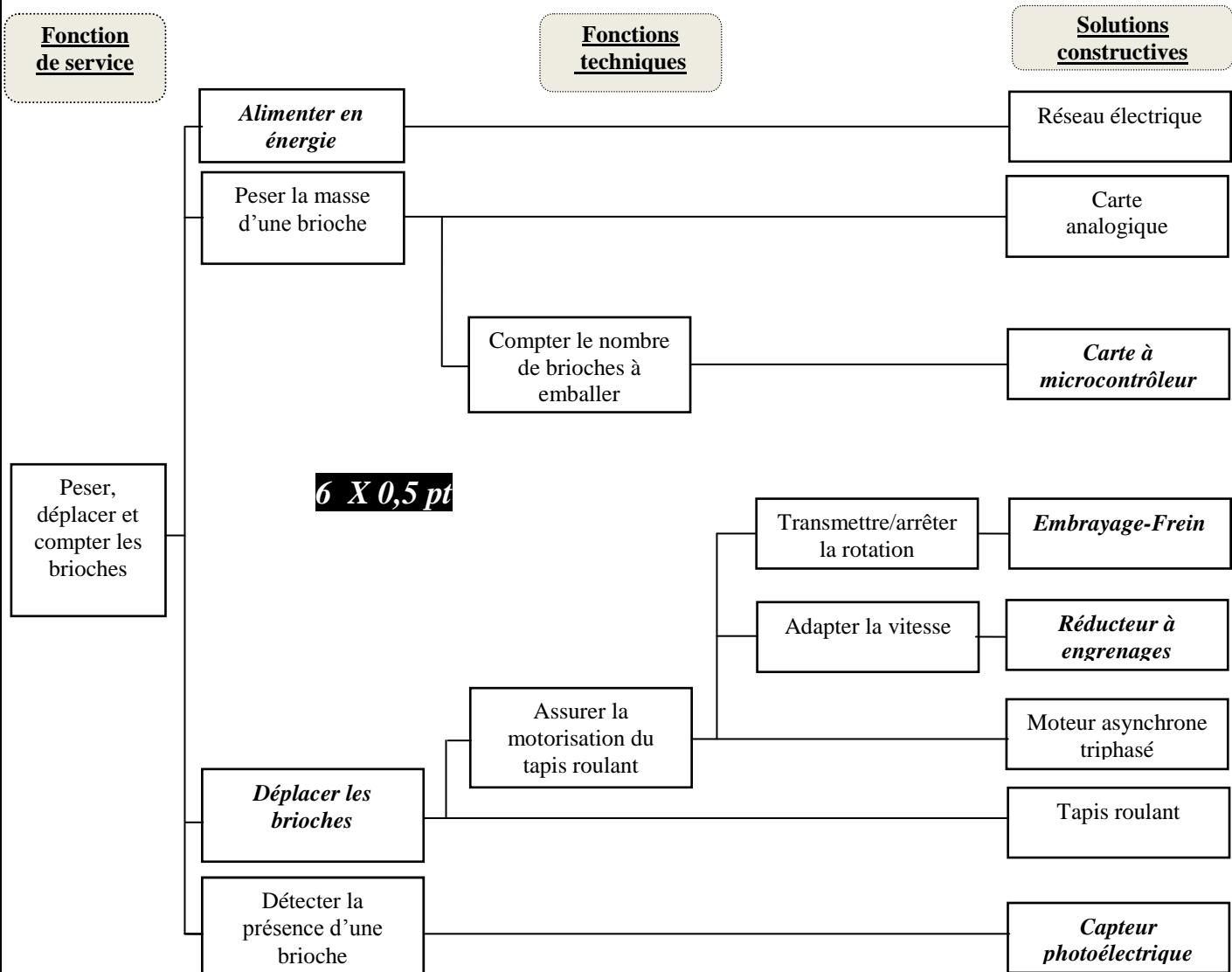
**SEV 1 :**

**Tâche :**

- 1- Diagramme « Bête à cornes » :



- 2- Diagramme FAST descriptif :



## DREP 02

**SEV 2 :**

**Tâche 1 :**

- 1- Couplage : Etoile **1 pt**

- 2- Vitesse de synchronisme  $N_S$  :

$$f = N_S \cdot p \Leftrightarrow N_S = f / p ; \quad \underline{\text{A.N.}}: \quad N_S = 1500 \text{ tr/mn.} \quad \boxed{1 pt}$$

- 3- Valeur du glissement g :

$$g = (N_S - N_N) / N_S ; \quad \underline{\text{A.N.}}: \quad g \approx 6,67 \% . \quad \boxed{1 pt}$$

- 4- Puissance active  $P_a$  absorbée par le moteur :

$$P_a = P_u / \eta ; \quad \underline{\text{A.N.}}: \quad P_a \approx 1071 \text{ W.} \quad \boxed{1 pt}$$

- 5- Valeur du courant  $I_N$  absorbée par le moteur :

$$I_N = P_a / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi) ; \quad \underline{\text{A.N.}}: \quad I_N \approx 2,01 \text{ A.} \quad \boxed{1,5 pt}$$

- 6- Ensemble des pertes  $p_t$  dissipées dans le moteur :

$$p_t = P_a - P_u ; \quad \underline{\text{A.N.}}: \quad p_t = 321 \text{ W.} \quad \boxed{1 pt}$$

- 7- Puissance réactive  $Q_a$  du moteur :

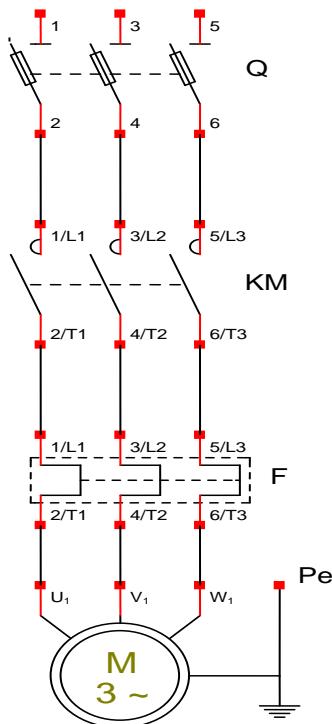
$$Q_a = P_a \cdot \tan\varphi ; \quad \underline{\text{A.N.}}: \quad Q_a \approx 887,5 \text{ VAR.} \quad \boxed{1,5 pt}$$

- 8- Puissance apparente S :

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_N ; \quad \underline{\text{A.N.}}: \quad S \approx 1392 \text{ VA.} \quad \boxed{1,5 pt}$$

**Tâche 2 :**

**Tableau N° 1 :**



**3 X 0,5 pt**

**3 X 1 pt**

Repère	Nom	Fonction
Q	Sectionneur	<i>Isoler, contenir les fusibles. Il doit être manœuvré à vide.</i>
KM	Contacteur	<i>Etablir ou interrompre le courant dans le moteur.</i>
F	Relais thermique	<i>Protéger l'installation contre les surcharges</i>

**DREP 03****Tâche 3 :**

- 1- Valeur du champ magnétique maximale  $B_{max}$ :

$$B_{max} = U_1 / (4,44 \cdot f \cdot S \cdot N_1) ; \quad \underline{A.N:} \quad B_{max} = 1,2 \text{ T.} \quad 1 pt$$

- 2- Rapport de transformation  $m$  et nombre de spires  $N_2$  du secondaire

$$m = U_{20} / U_1 ; \quad \underline{A.N:} \quad m \approx 0,108. \quad 1 pt$$

$$N_2 = m \cdot N_1 ; \quad \underline{A.N:} \quad N_2 \approx 37 \text{ spires.} \quad 1 pt$$

- 3- Facteur de puissance  $\cos \varphi_{10}$  à vide :

$$\cos \varphi_{10} = P_{10} / (U_1 \cdot I_{10}) ; \quad \underline{A.N:} \quad \cos \varphi_{10} \approx 0,223. \quad 1 pt$$

4-

- 4.1- Valeur de la résistance  $R_f$ :

$$R_f : R_f = P_{10} / (I_{10} \cdot \cos \varphi_{10})^2 ; \quad \underline{A.N:} \quad R_f \approx 1875 \Omega \quad 2 pts$$

- 4.2- Réactance magnétisante  $X_m$ :

$$X_m = (U_1)^2 / (P_{10} \cdot \tan \varphi_{10}) ; \quad \underline{A.N:} \quad X_m \approx 429 \Omega \quad 2 pts$$

- 5- Valeur du courant nominal  $I_{2N}$  débité par le secondaire :

$$I_{2N} = S / U_{20} ; \quad \underline{A.N:} \quad I_{2N} = 25,3 \text{ A.} \quad 1,5 pt$$

- 6- Valeur du rendement :

$$\eta = (U_{2N} \cdot I_{2N} \cdot \cos \varphi_2) / (U_{2N} \cdot I_{2N} \cdot \cos \varphi_2 + P_{fer} + P_J) \quad \text{avec} \quad P_{fer} = P_{10} \text{ et } P_J = P_{1cc}$$

$$\underline{A.N:} \quad \eta \approx 87 \% \quad 2,5 pts$$

**DREP 04**

**SEV 3 :**  
**Tâche 1 :**

1- Masses et tensions correspondantes :

$$M_{\min} = 90 \text{ g} \quad \text{et} \quad M_{\max} = 110 \text{ g} ; \quad U_{1\min} = 0,45 \text{ V} \quad \text{et} \quad U_{1\max} = 0,55 \text{ V}$$

2-

**0,5 pt**                    **0,5 pt**                    **0,5 pt**                    **0,5 pt**

2.1- Nom du montage à AO<sub>1</sub> :

Amplificateur non inverseur.                    **1 pt**

2.2- Tension U<sub>2</sub> en fonction de U<sub>1</sub> :

$$U_2 = 11.U_1 . \quad \boxed{2 pts}$$

2.3- Tension U<sub>2</sub> en fonction de k et M :

$$U_2 = 11.k.M = 55.10^{-3}.M . \quad \boxed{1 pt}$$

2.4- Intervalle [U<sub>2min</sub> ; U<sub>2max</sub>] de la tension U<sub>2</sub> qui correspond à la brioche acceptée :

$$[U_{2\min} ; U_{2\max}] = [4,95 \text{ V} ; 6,05 \text{ V}] \quad \boxed{0,5 pt + 0,5pt}$$

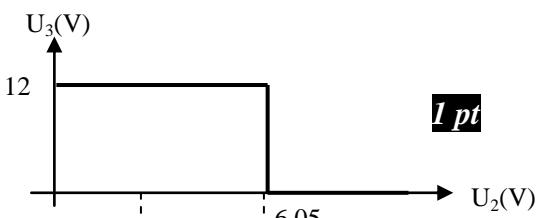
3-

3.1-

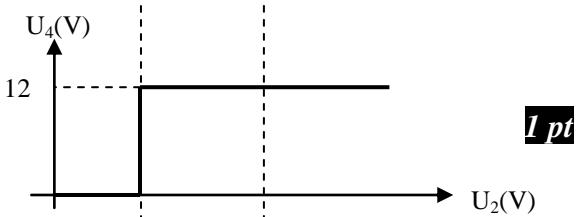
$$I = (V_{S2} - V_{S1}) / R_4 = 1,1 \text{ mA} \quad ; \quad R_3 = 5,41 \text{ k}\Omega \quad ; \quad R_5 = 4,5 \text{ k}\Omega$$

**1 pt**                    **1 pt**                    **1 pt**

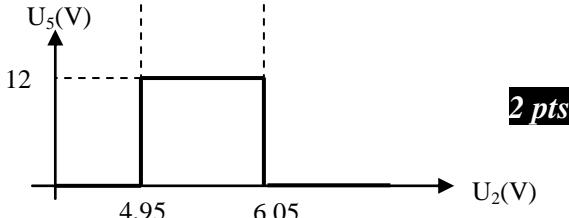
3.2-



3.3-



3.4-



**DREP 05**

3.5- Fonction logique réalisée par l'ensemble { D<sub>1</sub> , D<sub>2</sub> , R<sub>6</sub>} :

*Fonction « ET ».*      **1 pt**

3.6- Fonction réalisée par le bloc C :

Comparateur à deux seuils, sa sortie prend l'état haut lorsque sa tension d'entrée est entre ses seuils et prend l'état bas en dehors de ses seuils.      **1 pt**

**DREP 06**

**Tâche 2 :**

	<i>Programme de contrôle du système</i>	<b>15 X 1 pt</b> (1 point par instruction)
<hr/>		
;	<b>ORG</b> 0x000	; Adresse de départ après Reset
;	<b>GOTO</b> Init	
;	<i>Sous-Programme d'interruption RBO</i>	
;	<b>ORG</b> 0x004	; Adresse du sous-programme d'interruption
;	<b>BCF</b> INTCON, GIE	; Inhiber toutes les interruptions
;	<b>BCF</b> INTCON, INTF	; Inhiber l'interruption RBO
;---Sauvegarde des registres---		
;	; Non étudiée	
;---Décrémentation du Compteur_Brioches---		
	<b>DECFSZ</b> Compteur_Brioches	
	<b>GOTO</b> Restaur_Reg	
	; Commande de l'électroaimant de l'embrayage frein non étudiée	
	<b>MOVLW</b> 12	; Préparation d'un nouveau paquet de 12 brioches
	<b>MOVWF</b> Compteur_Brioches	
;---Restauration des registres---		
Restaur_Reg	; Non étudiée	
	<b>RETFIE</b>	; Retour d'interruption
;	<i>Programme principal</i>	
;	<hr/>	
Init	<b>BSF</b> STATUS, RP0	; Bank 1
	<b>CLRF</b> TRISA	; PORTA en sortie
	<b>MOVLW</b> 0xFF	; PORTB en entrée
	<b>MOVWF</b> TRISB	; Initialisation du compteur de brioches à 12
	<b>MOVLW</b> 12	; Validation de l'interruption RB0
	<b>MOVWF</b> Compteur_Brioches	
	<b>MOVLW</b> 0x90	; Configuration de l'interruption RB0 sur front ↑
	<b>MOVWF</b> INTCON	
	<b>MOVLW</b> 0xC0	
	<b>MOVWF</b> OPRTION_REG	
	<b>BCF</b> STATUS, RP0	; Bank 0
;---Lecture de l'état de Mr et Ar---		
Start	<b>BTFSC</b> PORTB, 1	; Lecture de RB1 (Ma) et stockage de son état dans
	<b>BSF</b> Etat_Ma, 0	; le bit 0 d'une case-mémoire Etat_Ma
	<b>BTFSS</b> PORTB, 1	
	<b>BCF</b> Etat_Ma, 0	
	<b>BTFS</b> C PORTB, 2	; Lecture de RB2 (Ar) et stockage de son état dans
	<b>BSF</b> Etat_Ar, 0	; le bit d'une case-mémoire Etat_Ar
	<b>BTFSS</b> PORTB, 2	
	<b>BCF</b> Etat_Ar, 0	
	<b>COMF</b> Etat_Ar, F	; Complémentation de Ar
;---Evaluation de l'équation de la commande du moteur M [KA=(KA OU Ma) ET (NON Ar)]---		
	<b>MOVF</b> Etat_Mot, W	; Lecture de l'ancien état du moteur M
	<b>IORWF</b> Etat_Ma, W	; Détermination du nouveau état de M
	<b>ANDWF</b> Etat_Ar, W	
	<b>MOVWF</b> Etat_Mot	
;---Rafraîchissement de la sortie RA0 commandant le moteur M---		
	<b>MOVF</b> Etat_Mot, W	
	<b>MOVWF</b> PORTA	; Transfert de Etat_Mot vers PORTA
	<b>GOTO</b> Start	; Retour au début
	<b>END</b>	

## DREP 07

**SEV 4 :**

**Tache 1 :**

- 1) Nom de l'embrayage étudié.

**Embrayage progressif à friction plane à commande électromagnétique**

**1 pt**

- 2) Sur le dessin, le système est-il dessiné en position embrayée ou freinée ; Justifier votre réponse .

**Position freinée car les garnitures (8) sont en contact avec (4) qui est fixe (électro-aimant non excitée) .**

- 3) Citer trois principales caractéristiques que doivent posséder les garnitures.

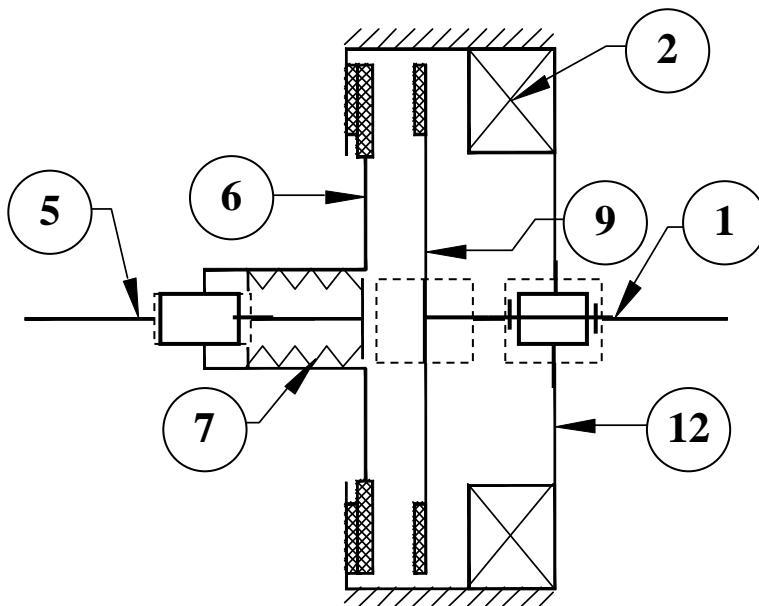
**Position freinée : 0.25 pt  
justification : 0.25 pt.**

- Grand coefficient de frottement .

- Résistance à l'usure .

- Résistance à l'échauffement .

- 4) Compléter le schéma cinématique



**1. 5 pt :**  
0.5 pt pour chaque réponse juste

**1. 5 pt :**  
0.5 pt pour chaque liaison

- 5) Effort presseur de l'embrayage  $F_p$  ;

**0.75 pt** pour l'expression .  
**0.25 pt** pour l'application numérique

$$F_p = F_{att} - f_r = 120 - 30 = 90 \text{ N}$$

- 6) Couple transmissible  $C_t$  ;

**1 pt** pour l'expression .  
0.5 pt pour l'application numérique

$$C_5 = F_p \cdot f \cdot R_{moy} \cdot n = 90 \cdot 0.4 \cdot (80 + 60) \cdot 10^{-3} = 5,4 \text{ N.m}$$

- 7) Puissance  $P_5$

**0.75 pt** pour l'expression .  
**0.25 pt** pour l'application numérique

$$P_5 = C_5 \cdot \omega_m = C_5 \cdot 2 \pi \text{ Nm/60} = 5,4 \cdot 2 \pi \cdot 1400/60 = 738 \text{ W}$$

**DREP 08**

**Tache 2 :**

- 1) Tableau des caractéristiques des engrenages.

	Pignon (17)	Roue dentée (16)	Pignon arbré (14)	Couronne (15)
$d$	125 mm	1000 mm	75 mm.	1200 mm
$a$	562,5 mm		562,5 mm	
$r$	$R_{17,16} = 1/8$		$r_{14,15} = 1/16$	

**Justification :**

$$r_{14,15} = 1/16 = d_{14} / d_{15} \rightarrow d_{14} = d_{15} / 16 = 1200 / 16 = 75 \text{ mm}$$

$$a = (d_{14} - d_{15}) / 2 = (1200 - 75) / 2 = 562,5 \text{ mm}$$

$$a = (d_{17} - d_6) / 2 = 562,5 \text{ et } d_{17} / d_6 = 1/8 \rightarrow d_{17} = 125 \text{ mm et } d_6 = 1000 \text{ mm}$$

**2. 5 pts :**

0.5 pt pour chaque Ø et justification.

0.5 pt pour les entraxes

- 2) Le moteur tourne à une vitesse  $N_m = 1400 \text{ tr/min}$ , calculer la vitesse de rotation tambour (13).

**0.75 pt** pour l'expression .

**0.25 pt** pour l'application numérique

$$rg = 1/8 \cdot 1/16 = N_{13} / N_m \rightarrow N_{13} = 1400 / 128 = 10,93 \text{ tr/min} .$$

- 3) Comparer le sens de rotation tambour (13) à celui du moteur ; Justifier votre réponse.

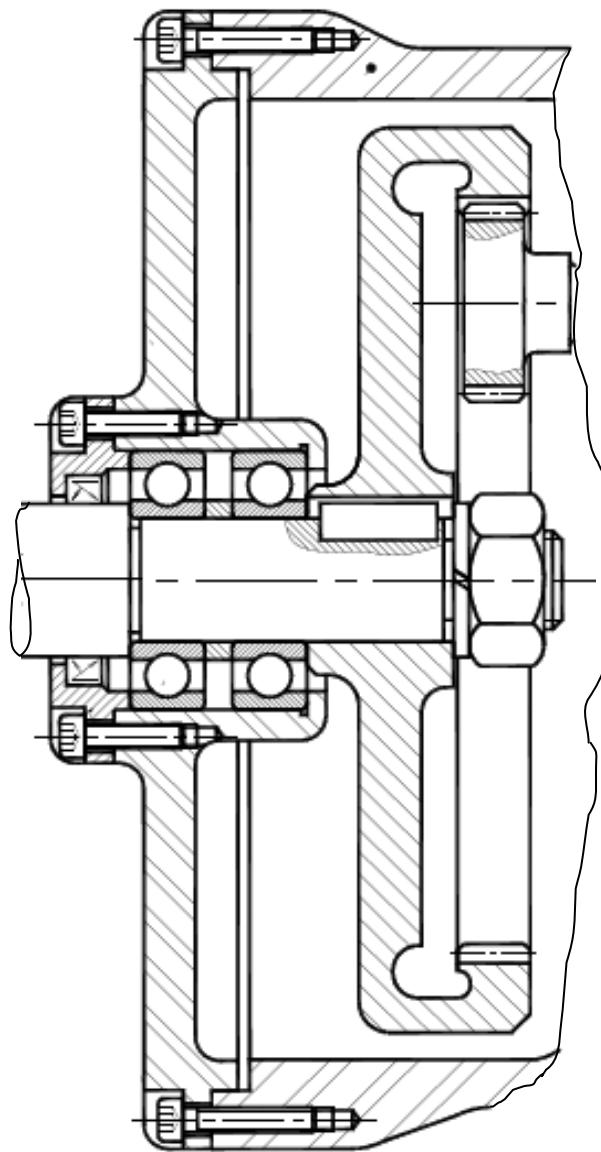
Même sens		Sens inverse	X	Justification : Le nombre de contact extérieur = 1
-----------	--	--------------	---	--

**0.25 pt** pour le sens .

**0.25 pt** pour la justification

DREP 09

Tache 3 :



- |              |                       |
|--------------|-----------------------|
| <b>2 pts</b> | pour la clavette .    |
| <b>1 pt</b>  | pour la rondelle .    |
| <b>2 pts</b> | pour l'écrou.         |
| <b>1 pt</b>  | pour la présentation. |