

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2013
عناصر الإجابة



RR46

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه



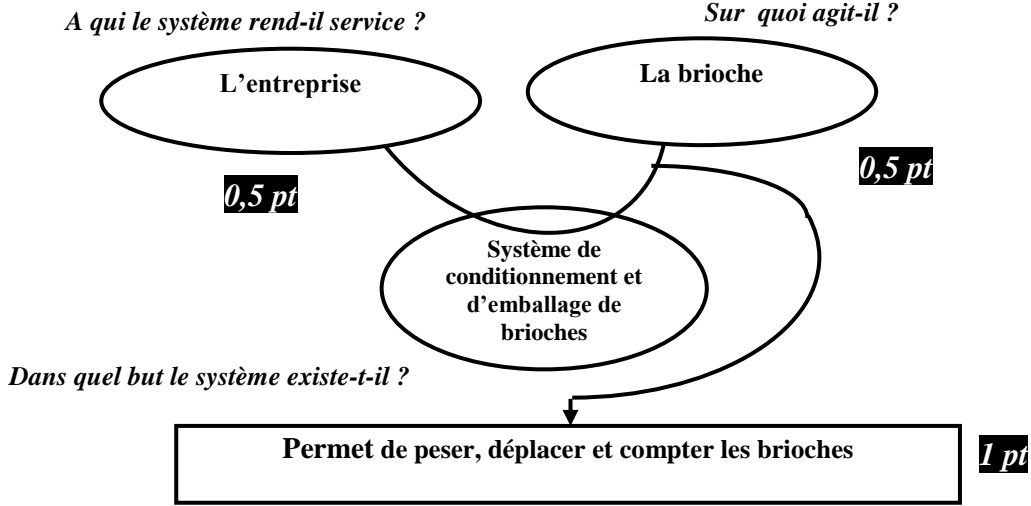
4	مدة الإختبار	علوم المهندس	المادة
8	المعامل	شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية	الشعبة أو المسلك

Eléments de corrigé

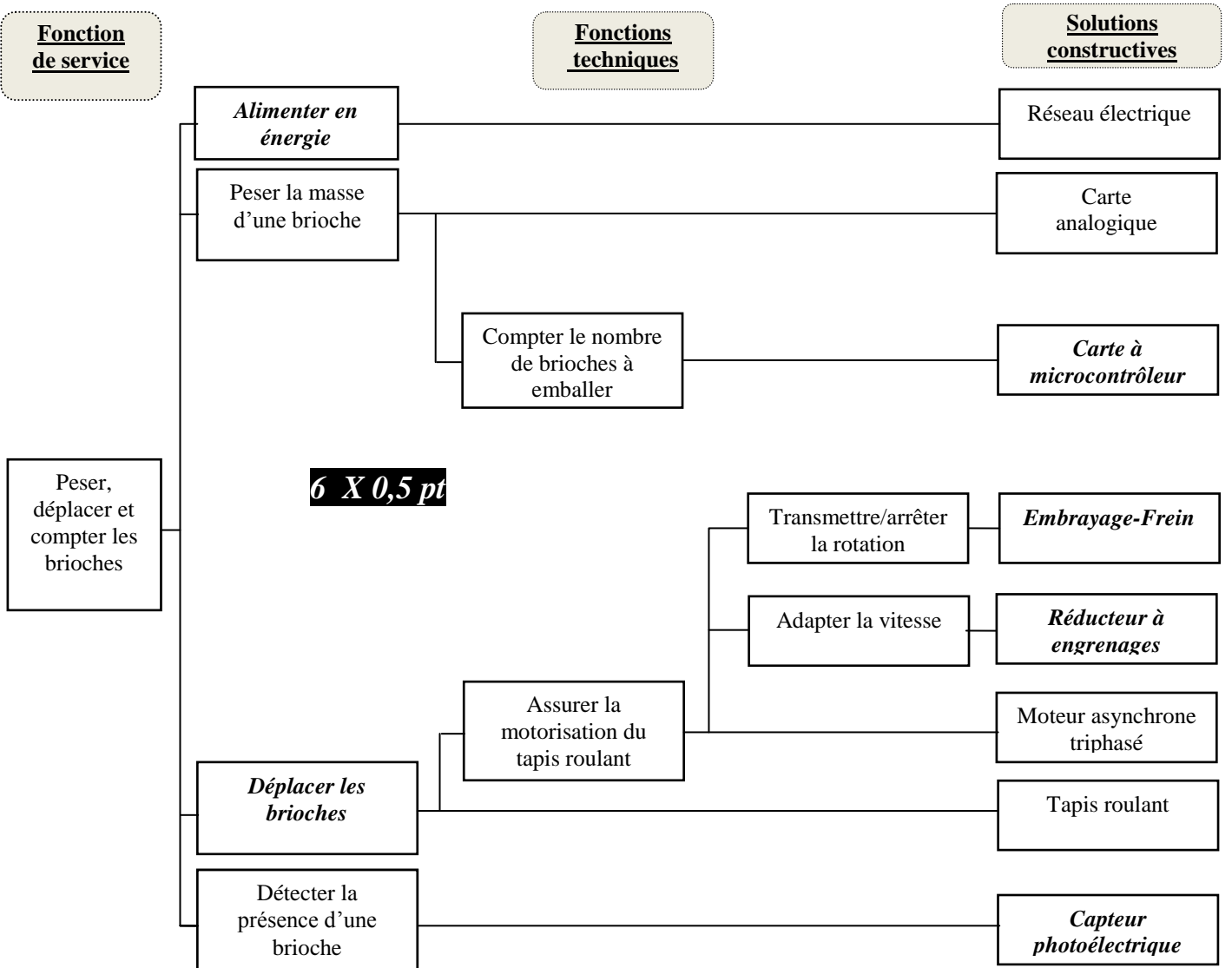
DREP 01

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 :

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

3- Valeur du glissement g :

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

4- Puissance active P_a absorbée par le moteur :

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

5- Valeur du courant I_N absorbée par le moteur :

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

6- Ensemble des pertes p_t dissipées dans le moteur :

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

7- Puissance réactive Q_a du moteur :

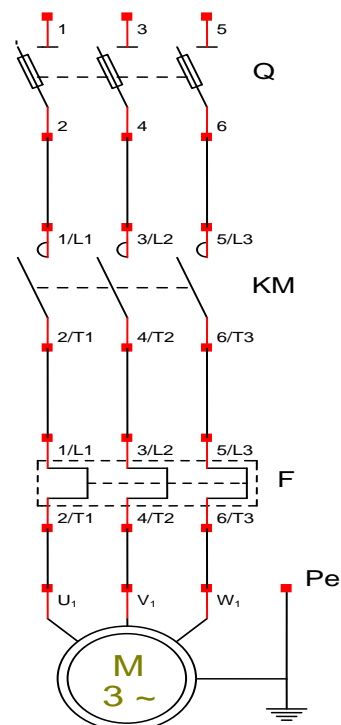
$$Q_a = P_a \cdot \tan\varphi ; \quad \text{A.N. : } Q_a \approx 887,5 \text{ VAR. } \quad \mathbf{1,5 \text{ pt}}$$

8- Puissance apparente S :

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

Tâche 2 :

Tableau N° 1 :



3 X 0,5 pt

3 X 1 pt

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

DREP 03

Tâche 3 :

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

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

1 pt

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

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

1 pt

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

1 pt

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

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

1 pt

4-

- 4.1- Valeur de la résistance R_f :

$$R_f: R_f = P_{10} / (I_{10} \cdot \cos \varphi_{10})^2 \quad ;$$

$$\underline{\text{A.N.}}: R_f \approx 1875 \Omega$$

2 pts

- 4.2- Réactance magnétisante X_m :

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

2 pts

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

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

1,5 pt

- 6- Valeur du rendement :

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

$$\underline{\text{A.N.}}: \eta \approx 87 \%$$

2,5 pts

DREP 04

SEV 3 :

Tâche 1 :

1- Masses et tensions correspondantes :

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

2-

0,5 pt

0,5 pt

0,5 pt

0,5 pt

2.1- Nom du montage à AO_1 :

Amplificateur non inverseur.

1 pt

2.2- Tension U_2 en fonction de U_1 :

$$U_2 = 11.U_1 \text{ .}$$

2 pts

2.3- Tension U_2 en fonction de k et M :

$$U_2 = 11.k.M = 55.10^{-3}.M \text{ .}$$

1 pt

2.4- Intervalle $[U_{2\min} ; U_{2\max}]$ de la tension U_2 qui correspond à la brioche acceptée :

$$[U_{2\min} ; U_{2\max}] = [4,95 \text{ V} ; 6,05 \text{ V}]$$

0,5 pt + 0,5 pt

3-

3.1-

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

1 pt

1 pt

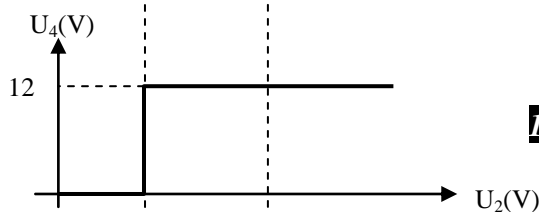
1 pt

3.2-



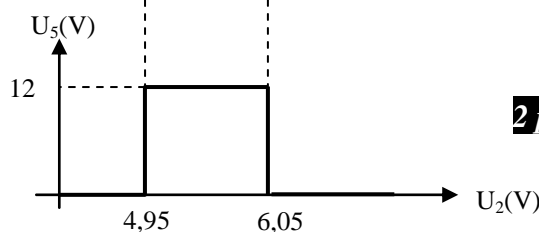
1 pt

3.3-



1 pt

3.4-



2 pts

DREP 05

3.5- Fonction logique réalisée par l'ensemble $\{ D_1, D_2, R_6 \}$:

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 :

Programme de contrôle du système ;

15 X 1 pt (1 point par instruction)

ORG 0x000 ; Adresse de départ après Reset
GOTO Init

Sous-Programme d'interruption RBO ;

ORG 0x004 ; Adresse du sous-programme d'interruption
BCF INTCON, GIE ; Inhiber toutes les interruptions
BCF INTCON, INTF ; Inhiber l'interruption RBO

---Sauvegarde des registres---

; Non étudiée

---Décrémentation du Compteur_Brioches---

DECFSZ Compteur_Brioches

GOTO Restaur_Reg

; Commande de l'électroaimant de l'embrayage frein non étudiée

MOVLW 12 ; Préparation d'un nouveau paquet de 12 brioches

MOVWF Compteur_Brioches

---Restauration des registres---

Restaur_Reg ; Non étudiée

RETFIE ; Retour d'interruption

Programme principal ;

Init
BSF STATUS, RP0 ; Bank 1
CLRF TRISA ; PORTA en sortie
MOVLW 0xFF
MOVWF TRISB ; PORTB en entrée
MOVLW 12 ; Initialisation du compteur de brioches à 12
MOVWF Compteur_Brioches
MOVLW 0x90 ; Validation de l'interruption RBO
MOVWF INTCON
MOVLW 0xC0 ; Configuration de l'interruption RBO sur front ↑
MOVWF OPRTION_REG
BCF STATUS, RP0 ; Bank 0

---Lecture de l'état de Mr et Ar---

Start
BTFSC PORTB, 1 ; Lecture de RB1 (Ma) et stockage de son état dans
BSF Etat_Ma, 0 ; le bit 0 d'une case-mémoire Etat_Ma
BTFSS PORTB, 1
BCF Etat_Ma, 0
BTFS C PORTB, 2 ; Lecture de RB2 (Ar) et stockage de son état dans
BSF Etat_Ar, 0 ; le bit d'une case-mémoire Etat_Ar
BTFSS PORTB, 2
BCF Etat_Ar, 0
COMF Etat_Ar, F ; Complémentation de Ar

---Evaluation de l'équation de la commande du moteur M [KA=(KA OU Ma) ET (NON Ar)]---

MOVF Etat_Mot, W ; Lecture de l'ancien état du moteur M

IORWF Etat_Ma, W ; Détermination du nouveau état de M

ANDWF Etat_Ar, W

MOVWF Etat_Mot

---Rafraîchissement de la sortie RAO commandant le moteur M---

MOVF Etat_Mot, W

MOVWF PORTA ; Transfert de Etat_Mot vers PORTA

GOTO Start ; Retour au début

END

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.

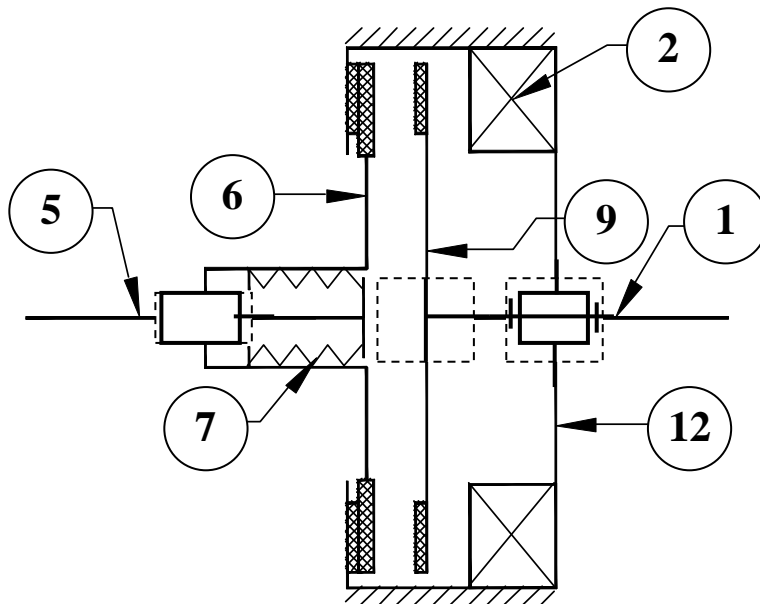
Position freinée : **0.25 pt**
justification : **0.25 pt**.

- **Grand coefficient de frottement .**
- **Résistance à l'usure .**
- **Résistance à l'échauffement .**

1.5 pt :

0.5 pt pour chaque réponse juste

4) Compléter le schéma cinématique



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.

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

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.

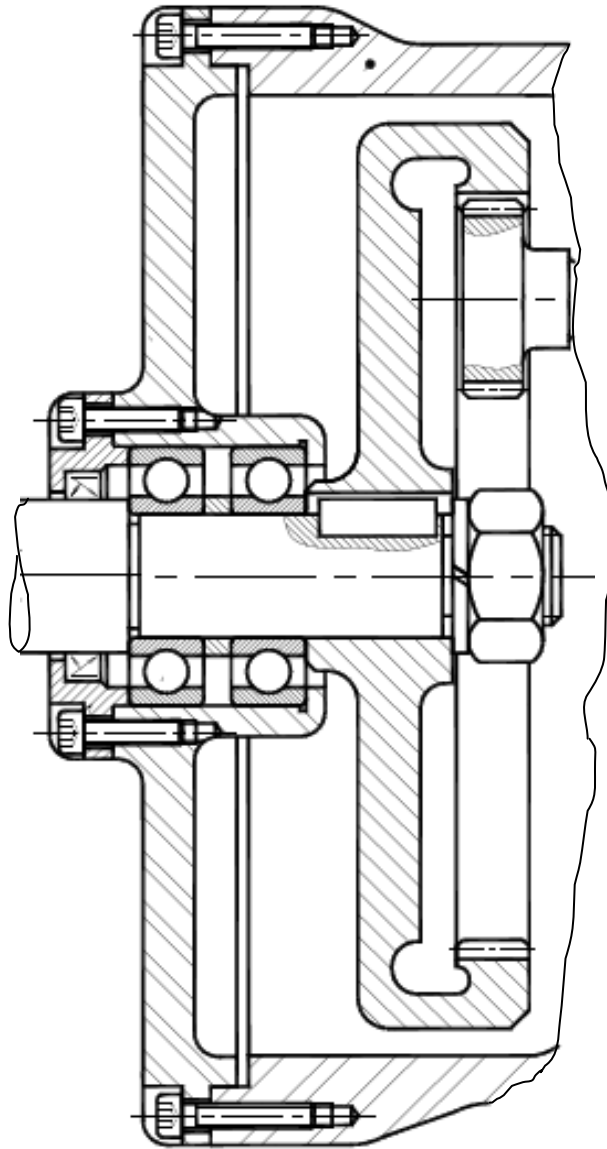
Même sens		Sens inverse	X	Justification : Le nombre de contact extérieur = 1
-----------	--	--------------	---	--

0. 25 pt pour le sens .

0.25 pt pour la justification

DREP 09

Tache 3 :



2 pts pour la clavette .
1 pt pour la rondelle .
2 pts pour l'écrou.
1 pt pour la présentation.