



الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2011
عناصر الإجابة

| | | | | |
|---|-----------------|------|---------------------|------------------------|
| 3 | المعامل | NR44 | علوم المهندس | المادة |
| 3 | مذلة الإفجان | | العلوم الرياضية (ب) | الشعب (ة) أو المسلك |

Grille d'évaluation

| TÂCHES | Questions | Note |
|------------|--|----------|
| TÂCHE 1 | 1.1.1 : Diagramme des interacteurs (pieuvre) concernant le traceur | 2 points |
| TÂCHE 2 | 1.2.1 : Actigramme niveau A-0 modélisant le traceur | 1 point |
| | 1.2.2 : Diagramme A0 | 2 points |
| TÂCHE 3 | 1.3.1 : Diagramme de structure fonctionnelle générale du système. | 2 points |
| TOTAL SEV1 | 7 points | |

Situation d'évaluation 2

| | | |
|------------|--|-----------|
| TÂCHE 1 | 2.2.1 : Vitesse de rotation N_e (tr/min) | 1 point |
| | 2.2.2 : Vitesse de rotation N_{r1} (tr/min) | 1 point |
| TÂCHE 2 | 2.2.1 : Schéma cinématique du réducteur | 1 point |
| | 2.2.2 : Tableau des rapports de transmission du réducteur. | 1 point |
| | 2.2.3 : Vitesse de rotation à laquelle tourne le moteur. | 1 point |
| TÂCHE 3 | 2.3.1 : Vitesse de rotation du tube récepteur | 1 point |
| TÂCHE 4 | 2.4.1 : Choix de la réponse adéquate | 0,5 point |
| | 2.4.2 : Fonction du limiteur de couple | 1 point |
| | 2.4.3 : Réglage du couple transmis | 0,5 point |
| | 2.4.4 : Fonction des composants 19 et 3. | 0,5 point |
| TOTAL SEV2 | 8,5 points | |

Situation d'évaluation 3

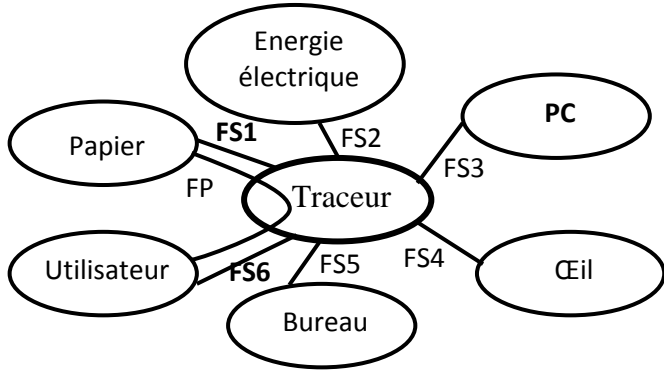
| | | |
|------------|---|-----------|
| TÂCHE 1 | 3.1.1 : Compléter le tableau | 0,5 point |
| | 3.1.2 : L'oscillogramme de $U_m(t)$ | 0,5 point |
| | 3.1.3 : L'expression de la valeur moyenne U_m | 0,5 point |
| | 3.1.4: Le rôle de la diode D | 0,5 point |
| TÂCHE 2 | 3.2.1 : Dessiner la position des contacts du relais | 0,5 point |
| TÂCHE 3 | 3.3.1 : Calcul de la tension U_{DT} | 0,5 point |
| | 3.3.2 : Montrer que $U_{DT} = 21V$ | 0,5 point |
| | 3.3.3 : Schéma d'adaptation | 0,5 point |
| | 3.3.4 : Calcul de n | 0,5 point |
| TOTAL SEV3 | 4,5 points | |

| | |
|----------------------|-----------|
| TOTAL SEV1+SEV2+SEV3 | 20 points |
|----------------------|-----------|

D.Rep 1

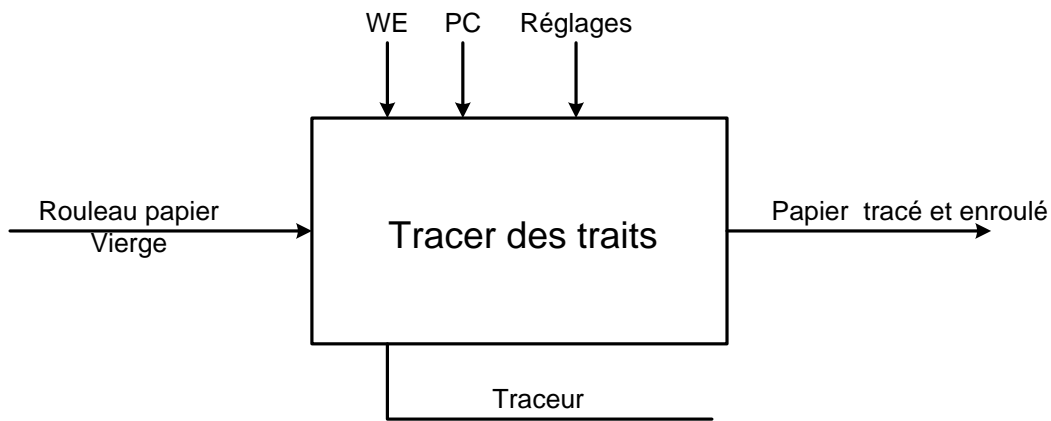
1.1.1 : Compléter le diagramme des interacteurs (pieuvre) concernant le traceur par :

- Les éléments du milieu extérieur manquants.
- Les fonctions de service.

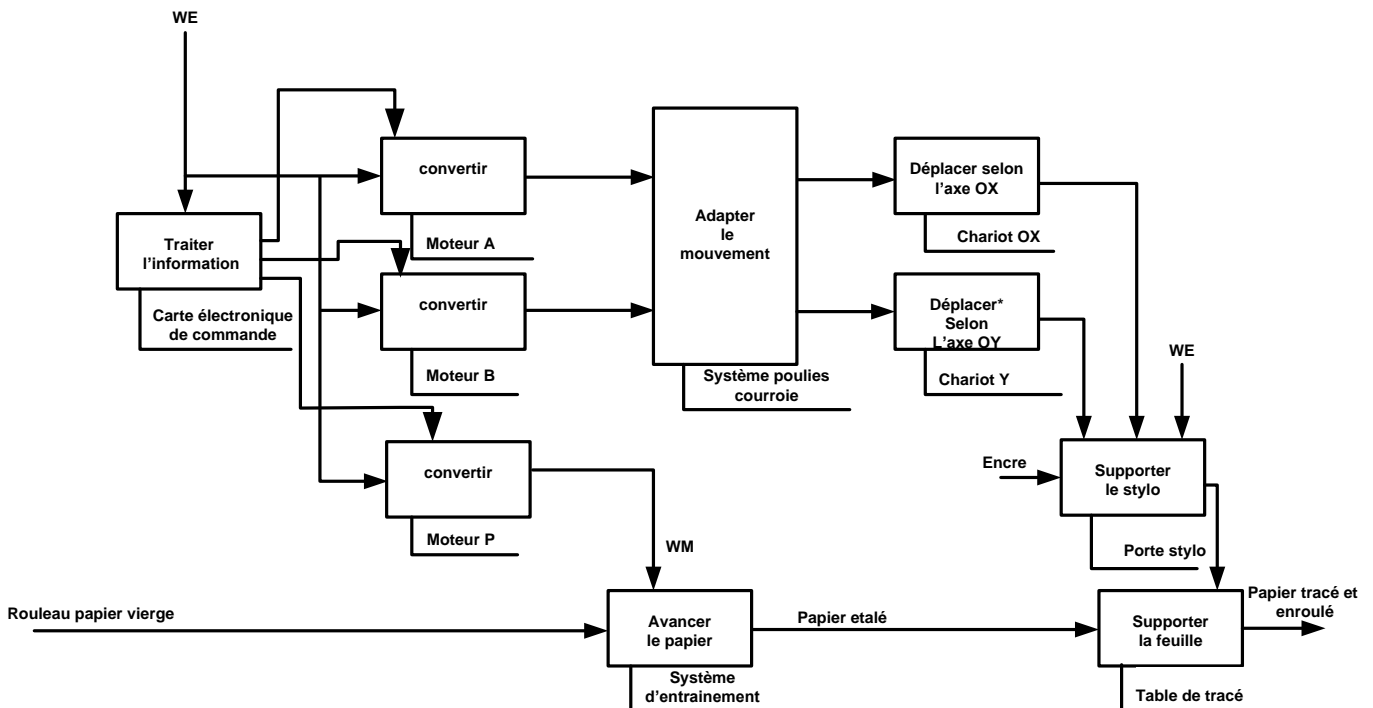


| | |
|-----|--|
| FP | Tracer des traits sur papier |
| FS1 | Adapter les caractéristiques et les dimensions |
| FS2 | S'adapter à l'énergie électrique |
| FS3 | Etre interfaçable avec le PC |
| FS4 | Etre esthétique |
| FS5 | S'adapter à l'environnement du bureau |
| FS6 | Avoir une ergonomie pour l'utilisateur |

1.2.1 : L'actigramme niveau A-0 modélisant le traceur.

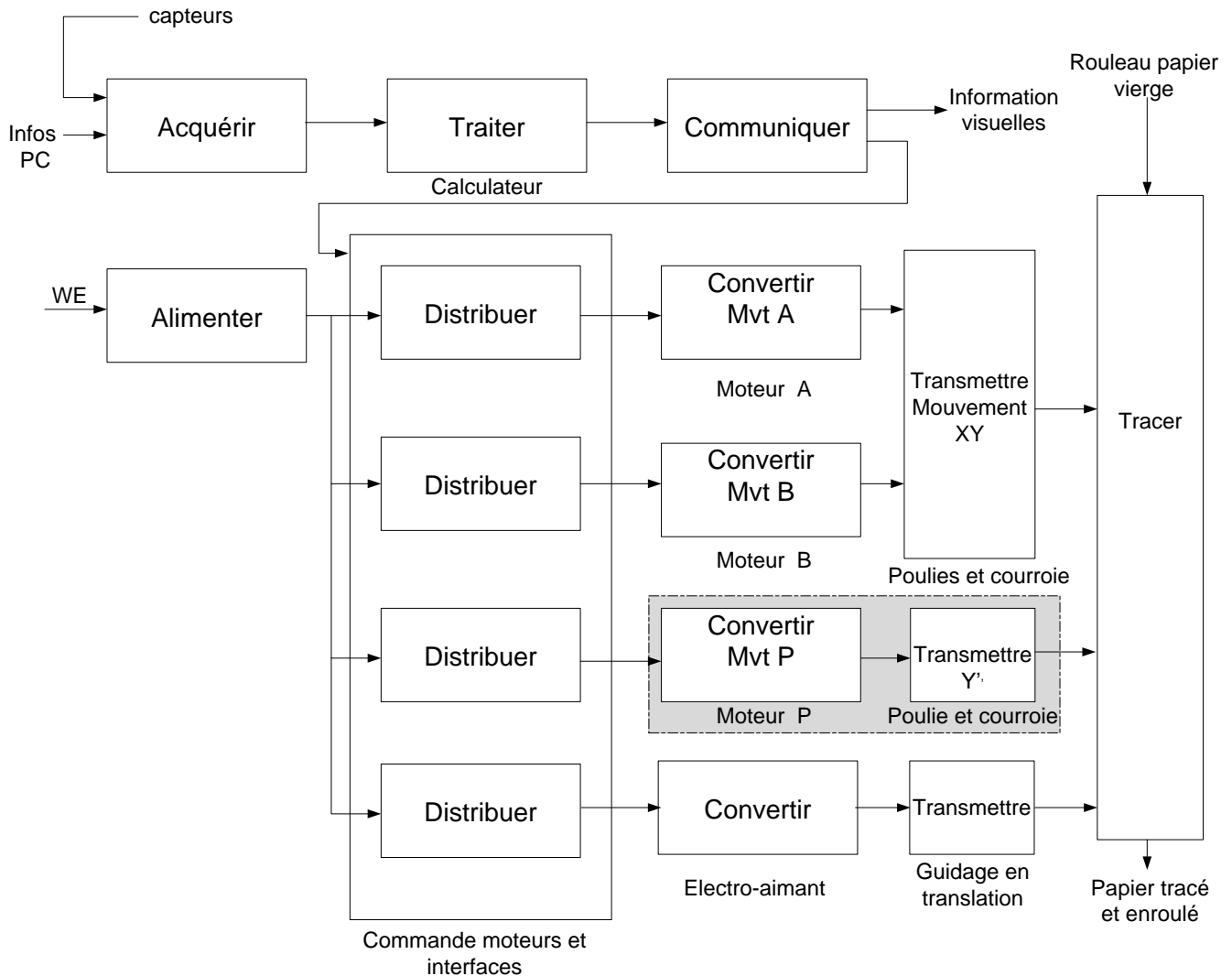


1.2.2 : Compléter le diagramme A0.



D.Rep 2

1.3.1 : Compléter le diagramme de structure fonctionnelle générale du système.



2.1.1 : Calcul de la vitesse de rotation N_e en tr/min du rouleau entraineur.

$$\omega = V_p / R_e = 150 / 30 = 5 \text{ rd/s} \quad N_e = 30. \omega / \pi = 47,74 \text{ tr/min}$$

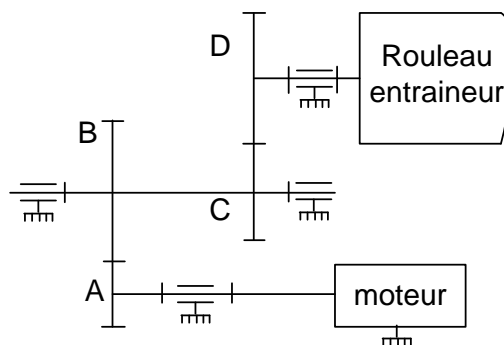
$N_e = 47,74 \text{ tr/min}$

2.1.2 : Calcul de la vitesse de rotation N_{r1} en tr/min du rouleau récepteur.

$$\omega = V_p / R_{r1} = 150 / 20 = 7,5 \text{ rd/s} \quad N_{r1} = 30. \omega / \pi = 71,61 \text{ tr/min}$$

$N_{r1} = 71,61 \text{ tr/min}$

2.2.1 : Compléter le schéma cinématique du réducteur.



D.Rep 3

2.2.2 : Compléter le tableau par les rapports de transmission du réducteur.

| | | | | |
|--------------------------------|--|-----------|-------------------------------|-----------|
| | Engrenage A-B | | Engrenage C-D | |
| Roues | A | B | C | D |
| Diamètres primitifs | 26 | 46 | 30 | 60 |
| Rapport de transmission | $k_1 = 0,56$ | | $k_2 = 0,5$ | |
| Rapport global de transmission | $k = k_1 * k_2 = 0,28$ | | | |

2.2.3 : Déduire la vitesse de rotation à laquelle sera réglé le moteur.

$$N_m = N_e / k = 47.74 / 0.28 = 170.5 \text{ tr/min}$$

$$N_m = 170,5 \text{ tr/min}$$

2.3.1 : Calcul de la vitesse de rotation du tube récepteur (enrouleur) .

$$N_{r2}/N_e = D_{pl}/D_{pr} \quad N_{r2} = N_e \cdot D_{pl}/D_{pr} = 47,74 \cdot 56/36 = 74,26 \text{ tr/min}$$

$$N_{r2} = 74,26 \text{ tr/min}$$

2.4.1 choix de la réponse adéquate :

- le papier peut être tendu et déchiré

2.4.2 : déduire la fonction du système « limiteur de couple ».

Compenser la différence des vitesses.

2.4.3 : réglage du couple transmis :

En agissant sur l'écrou de réglage

2.4.4 : Fonction des composants 19 et 3.

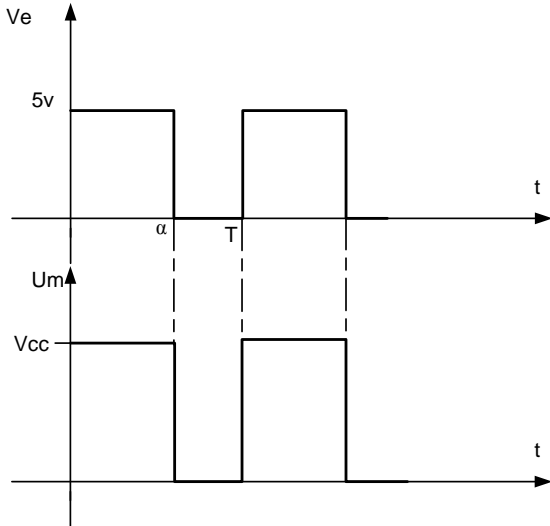
| Nom | Fonction |
|------------------------|---|
| Rondelle Belleville 19 | Élément élastique pour maintenir l'effort presseur du limiteur de couple |
| Goupille cylindrique 3 | Liaison encastrement entre 1 et 2, transmettre le mouvement au tube de réception |

D.Rep 4

3.1.1 : compléter le tableau ci-dessous

| Ve « commande » | Etat du transistor « saturé / bloqué » | Tension moteur « Um » |
|-----------------|--|-----------------------|
| 5v | saturé | Vcc (75 v) |
| 0v | bloqué | 0V |

3.1.2 : L'oscillogramme de Um(t)

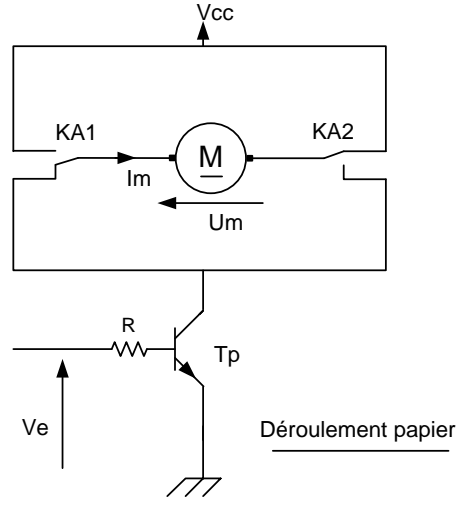
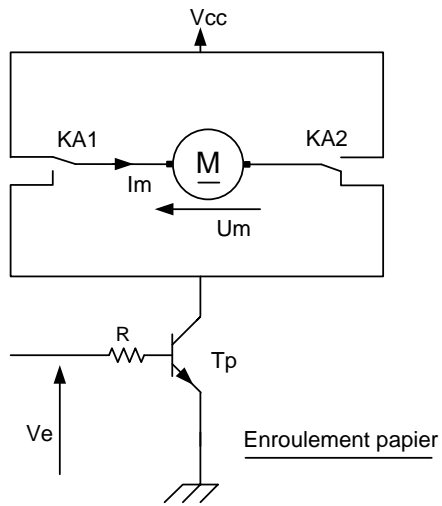


3.1.3 : l'expression de la valeur moyenne du moteur « Um » :

$$U_{moy} = \alpha V_{cc}$$

3.1.4 : le rôle de la diode D : D est une diode roue libre (protection du transistor)

3.2.1 : dessiner la position des contacts relais pour les deux cas de figure.



3.3.1 : calcul de la valeur de la tension U_{DT} :

$$U_{DT} = N_m \cdot K_e = 170 \cdot 7 \cdot 10^{-3} = 1,19 \text{ V}$$

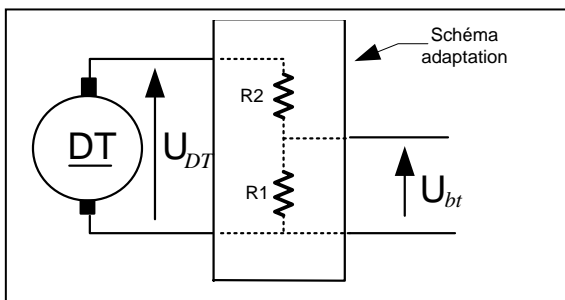
$$U_{DT} = 1,19 \text{ V}$$

3.3.2 : montrer que U_{DT} = 21V.

$$U_{DT} = N_{nominal} \cdot K_e = 3000 \cdot 7 \cdot 10^{-3} = 21 \text{ V}$$

$$U_{DT} \text{ peut atteindre } 21 \text{ V}$$

3.3.3 : Schéma d'adaptation



3.3.4 : Calcul de n

Application de la formule n = 377 points