

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL Série S-SI**Composition écrite de sciences de l'ingénieur**

Etude N°1 **10 pts**

Etude N°2

Questions 2-1 et 2-2 **8 pts**

Questions 2-3 à 2-5 **30 pts**

Question 2-6 **12 pts**

Etude N°3

5 pts

Etude N°4

15 pts

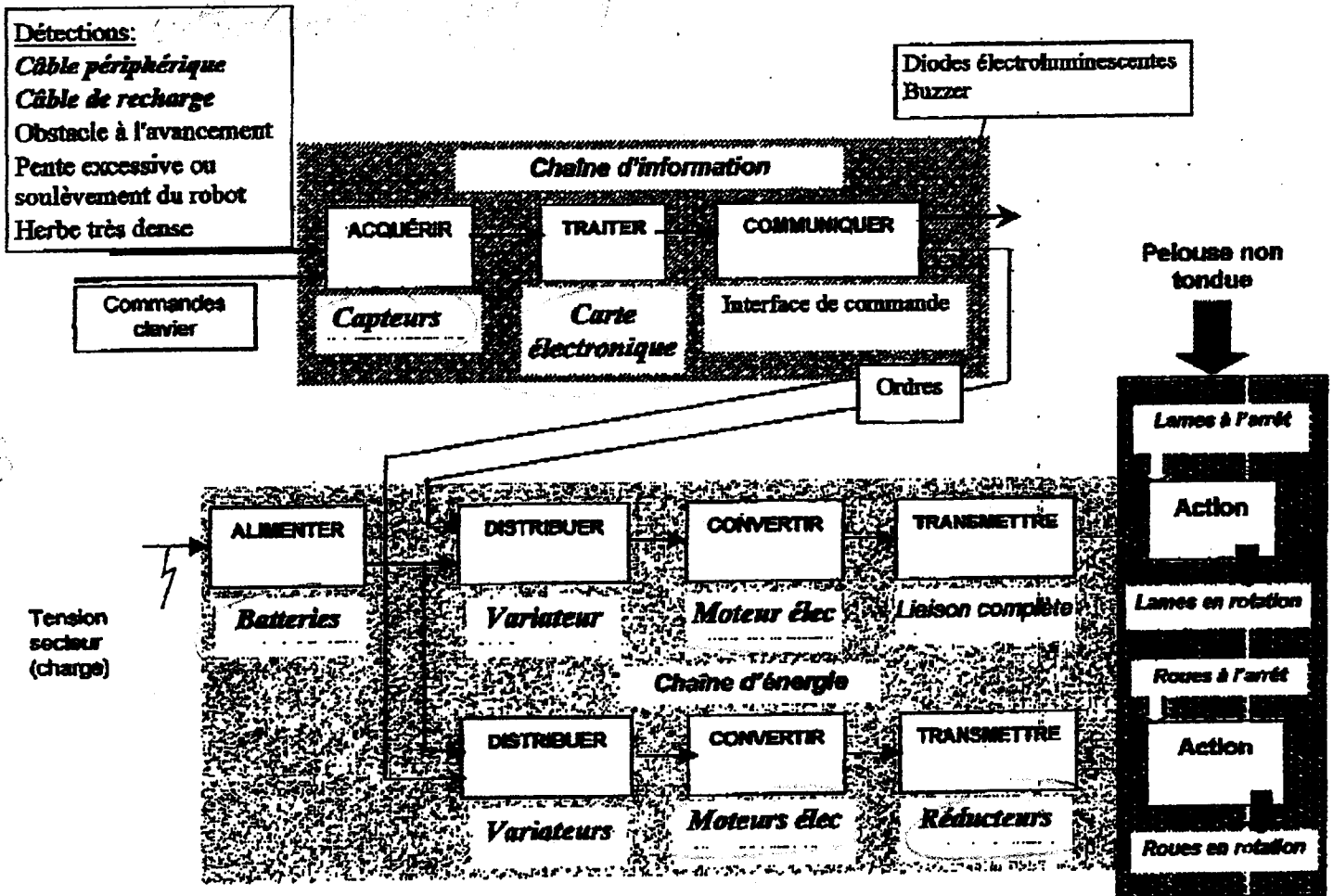
Total

80 pts

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL Série S-SI

Composition écrite de sciences de l'ingénieur

Étude n°1



Étude n°2

2-1 Vitesse d'avance du robot:

$$V = \pi D N$$

$$D = 0,248 \text{ m}$$

$$N = 3800 / 126,56 / 60 \text{ tours.s}^{-1}$$

$$V = 0,39 \text{ m.s}^{-1}$$

2-2 Vitesse de rotation mini. du disque de coupe:

1/3 tour pour une avance du robot de 13 mm.

$$\Delta t = 13 / 390 = 0,033 \text{ s}$$

$$1/3 \text{ tour pour } 0,033 \text{ s} \Rightarrow 1 \text{ tour} / 0,1 \text{ s} \Rightarrow N_{\text{mini.}} = 10 \text{ tours/s ou } 600 \text{ tours/min.}$$

Le moteur tourne à plus de 1000 tours/min donc est compatible avec cette condition.

Condition de coupe à 12 m.s^{-1} :

$$N_{\text{mini}} = 1050 \text{ tours/min.}$$

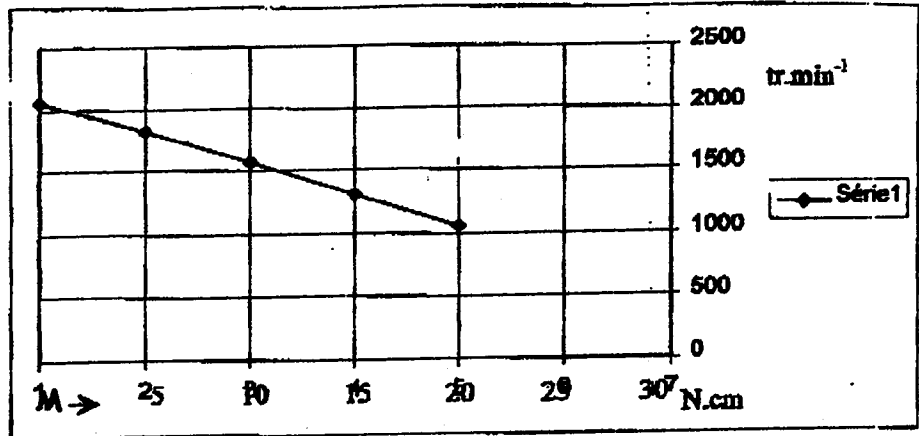
$$V = R \omega$$

$$\omega = \pi * N / 30 = 110 \text{ rad.s}^{-1}$$

$$R_{\text{mini}} = 108 \text{ mm}$$

$$V_{\text{mini}} = 11,87 \text{ m.s}^{-1}$$

La condition n'est pas vérifiée.



Pour avoir 12 m.s^{-1} , il faut que le moteur tourne à:

$$\pi * N / 30 = 12 / 0,108 = 111,11 \text{ rad.s}^{-1} \text{ soit } N = 1061 \text{ tours / min.}$$

ou

$$1050 * 12 / 11,87 = 1206 \text{ tours / min.}$$

2-3 Identification des paramètres de commande liés à la variation de vitesse:

2. Expression de la tension moyenne :

$$\text{Tension moyenne : } U_{\text{mot}} = \frac{U_{\text{bat}} \times \alpha I}{T} = \alpha \times U_{\text{bat}}$$

2. Calcul de la vitesse :

$$U_{\text{mot}} = E + R \times I \text{ or } E = k \times \Omega \text{ d'où } \Omega = \frac{U_{\text{mot}} - R \times I}{k}$$

$$\text{AN : } \Omega = \frac{12 - 0,51 \times 1,8}{0,0544} = 203,7 \text{ rad.s}^{-1} \text{ soit } 1945 \text{ tr.min}^{-1}$$

2. Compatibilité de la vitesse:

La vitesse est compatible avec la coupe car on est au-dessus des 600 tours trouvés à la question 2 - 2

2. Valeur de α permettant d'avoir 1200 tr.min^{-1} :

$$U_{\text{mot}} = k \times \Omega + R \times I$$

$$\text{AN : } U_{\text{mot}} = \frac{0,0544 \times 1200 \times \pi}{30} + 0,51 \times 1,8 = 7,788 \text{ Volts}$$

$$U_{\text{mot}} = \alpha U_{\text{bat}} \text{ d'où } \alpha = \frac{U_{\text{mot}}}{U}$$

$$\text{AN : } \alpha = \frac{7,788}{12} = 0,649$$

2-4 Modes de fonctionnement:

2. Quadrants moteur : 1 et 3 c'est dans ces deux cas seulement que la puissance est positive

29. Moyen de freinage : Cocher la ou les bonnes réponses :

Frein mécanique

Frein électromécanique

Hacheur réversible en tension

Hacheur réversible en courant

30. Influence du couple dû à l'herbe : Cocher la ou les bonnes réponses :

	Augmente	Diminue	Ne bouge pas
La vitesse	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La tension d'alimentation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Le courant	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2-5 Transformation d'une grandeur : -10

31. Nature de l'information couple : C'est une grandeur analogique elle dépend du courant moteur.

32. Traitement de l'information couple : Pour être traitée cette information doit être convertie en une grandeur numérique.

33. Fonction électronique : c'est un convertisseur Analogique numérique (CAN)

34. Traitement de l'information couple :

2 (Le couple pour une machine à courant continu est une information analogique. Pour que le microcontrôleur traite cette information, il faut la convertir car le microcontrôleur est un composant numérique

35. Valeur du pas de progression, et valeur binaire correspondant à 5 volts et sa valeur en hexadécimal ?

Capacité du CAN : $2^8 = 256$ Valeurs possibles

Pas de progression : $\frac{10}{256} = 0.039$ volt Valeur décimale pour 5 volts : $\frac{5}{0.039} = 128$

Valeur en binaire : 10000000

Valeur en Hexadécimale : 80

2-6 Evaluation du couple résistant:

2-6-1 Calcul force centrifuge:

$$F_c = 1/2 M \omega^2 R$$

$$\omega = \pi * N / 30 = 125,66 \text{ rad.s}^{-1}$$

$$F_c = 1/2 * 2,6 * 10^{-3} * 125,66^2 * 87,5 * 10^{-3}$$

$$F_c = 1,8 \text{ N}$$

2-6-2 Equilibre lame de coupe:

Equation de moments / O:

$$F_c * 2,4 - A_{M1} * 12 = 0$$

$$A_{M1} = 0,36 \text{ N}$$

Moment / axe du plateau:

Moment des trois lames (A_{M1} inclinée de 45°)

$$M = 3 * 0,36 * \sin 45^\circ * 0,1 = 0,076 \text{ N.m}$$

$$M = 76 \text{ N.mm}$$

2-6-3 Vérification du moteur:

A 1200 tours/min, le graphique donne un couple de 18 N.cm soit 180 N.mm.

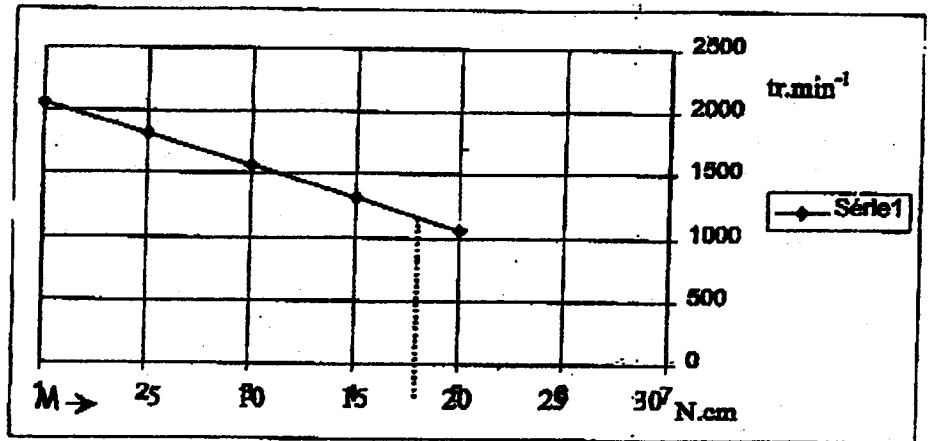
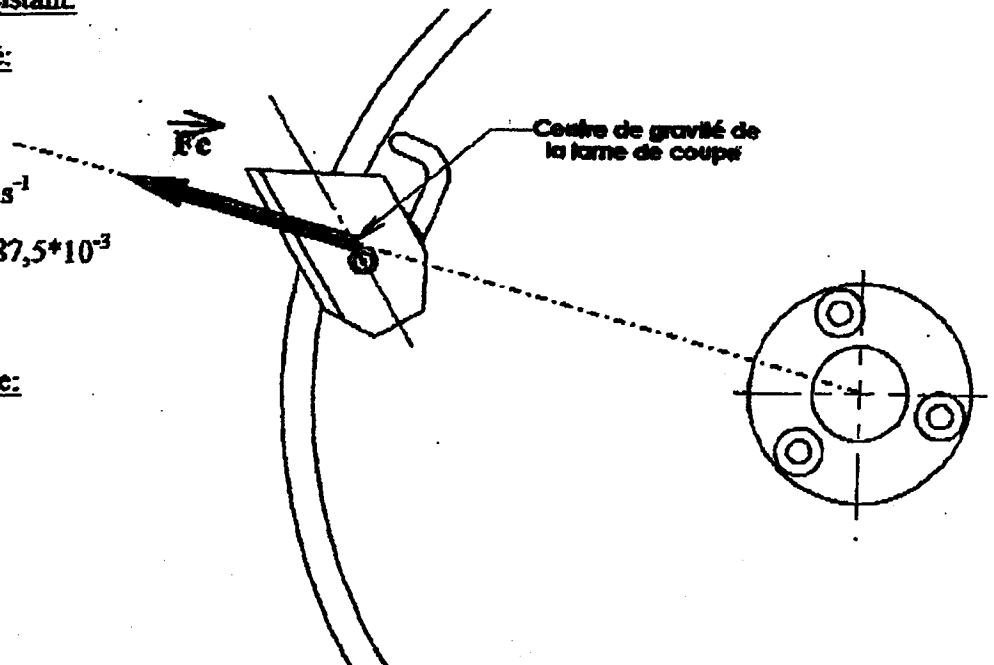
Le moteur convient parfaitement.

2-6-4 Calcul de la puissance:

$$P = M * \omega$$

$$P = 76 * 10^{-3} * 125,66$$

$$P = 9,63 \text{ W}$$



Étude n°3

3-1 : Détermination des grandeurs énergétiques des éléments de la chaîne d'énergie :

$$W_{\text{moteur}} = 0,9 \times 1 = 0,9 \text{ Ah}$$

$$W_{\text{moteurs}} = 0,175 \times 2 \times 1 = 0,35 \text{ Ah}$$

Soit $W_t = 0,9 + 0,35 = 1,25 \text{ Ah}$

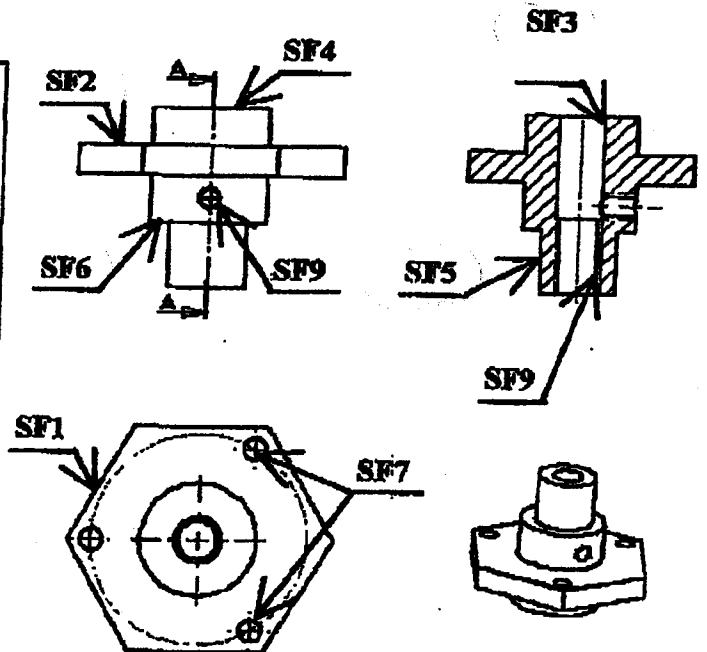
3-2 : autonomie :

Capacité autorisée entre deux charge $X = 4,4 - 1,6 = 2,8 \text{ Ah}$

Cette valeur est légèrement supérieure à la valeur constructeur.

Étude n°4

- SF1:** Entraînement et centrage du plateau porte-lames
- SF2:** Appui plan du plateau porte-lames
- SF3:** Centrage sur axe moteur
- SF4:** Appui sur axe moteur
- SF5:** Centrage roulements
- SF6:** Appui roulement
- SF7:** Fixation plateau porte-lames
- SF8:** Serrage sur axe moteur
- SF9:** Serrage bagues intérieures des roulements



1

Six pans
Cote sur plats 30
Épaisseur 4

2

Cylindre
Ø 15
6,5 mm

3

Cylindre
Ø 15
5 mm

4

Cylindre Ø 10
8,5 mm

5

Perçage
Ø 6
Profondeur 14

6

Taroudage
M 6
Profondeur 10

7

Taroudage M 3,5
à 3 mm du six pans

8

3 * Trous taroudés M4
à 120° sur un diamètre
de Ø 28 mm.