

ETUDE D'UN SYSTEME PLURITECHNIQUE

Motrice d'un convoyeur aérien

CORRIGE

Analyse du système

Analyse globale

Question N° 1

(motrice avec conteneur destiné au laboratoire ou **motrice sans conteneur**) et poste de chargement libre

Poste de chargement occupé **ou motrice sans conteneur non destiné au laboratoire.**

Analyse de la partie commande

Question N° 2

Le code hexadécimal est 7F

L'information binaire sur P20 à P26 est 1111111

Question N°3

Début

Lire col

Si col = 1

Alors

Val = 0

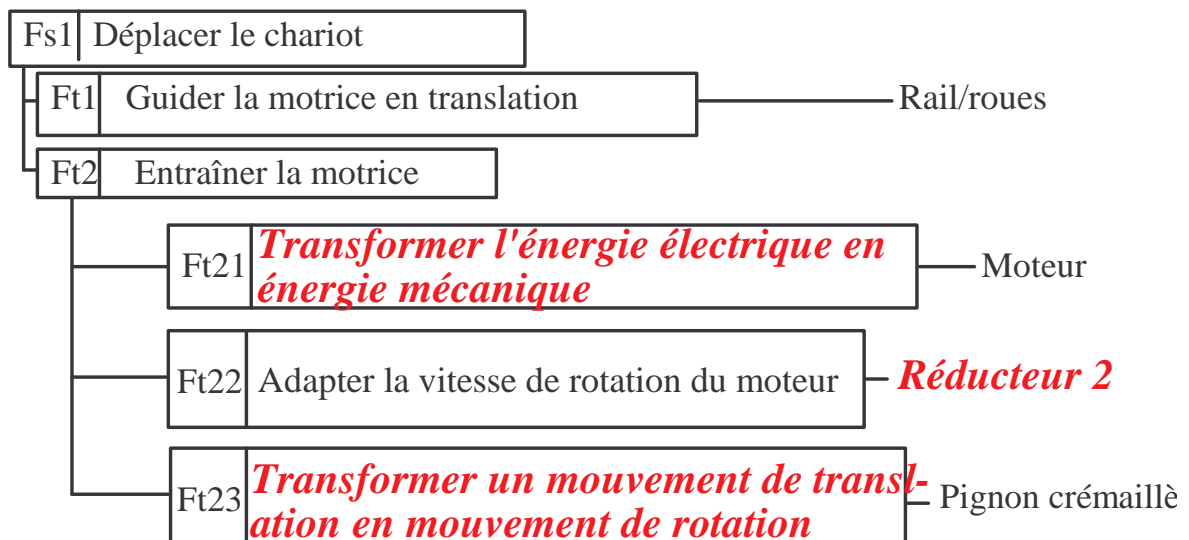
Attendre 10 s

Val = 1

Sinon Val =1

Fin.

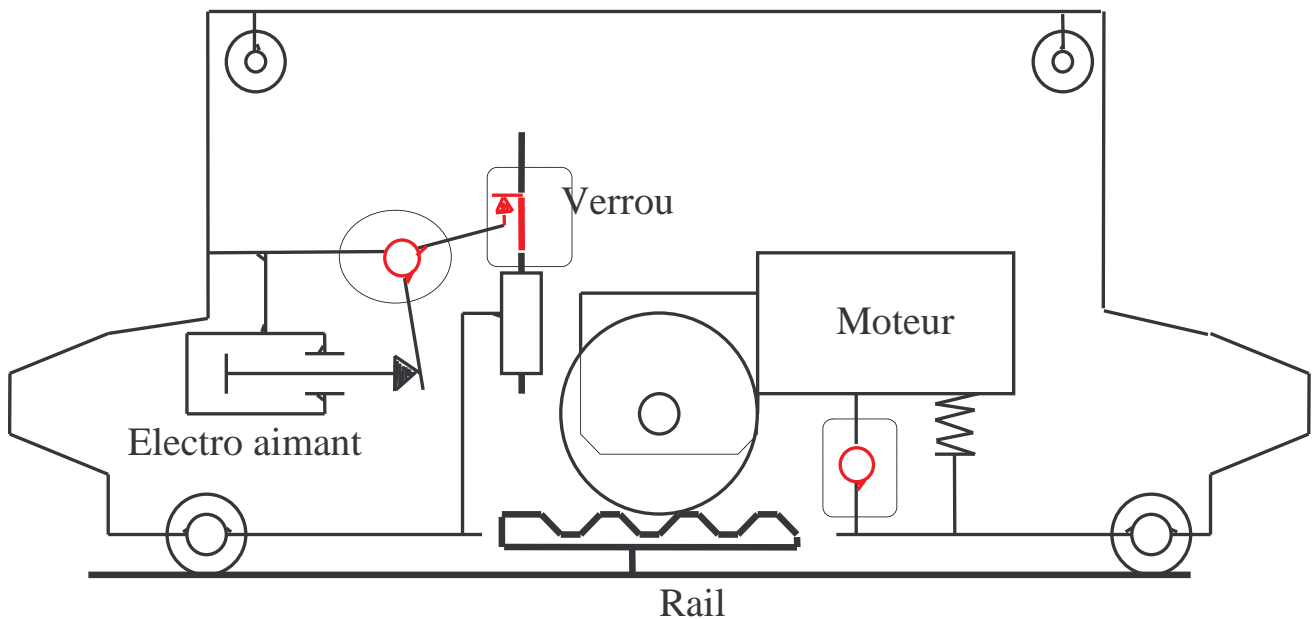
Question N° 4



Question N° 5

- Liaison pivot
- Le constructeur a mis en place un ressort pour éviter le basculement du moto-réducteur.

Question N° 5



Calcul et vérification.

Question N° 7

Si $P_{34} = 5V$

- Le transistor T1 sera saturé et $V_{CE} = V_{CEsat} = 0,2 V$ (on admettra la réponse 0 V.), le transistor T2 sera alors bloqué car V_{BE} de T2 sera égale à 0V . le transistor T3 sera passant car sa base sera alimentée par le pont résistif R3 et R4.
- La bobine du relais Rel1 sera donc alimentée, état du relais : **travail**

Si $P_{34} = 0V$

- Le transistor T1 sera bloqué et $V_{CE} = V_{BE}$ de T2 , le transistor T2 sera alors saturé car sa base sera alimentée par R2. le transistor T3 sera alors bloqué car V_{BE} de T3 = $V_{CE sat}$ de T2 sera égale à 0V .
- La bobine du relais Rel1 ne sera plus alimentée, état du relais : **repos**

P34	Etat de T1 (bloqué ou saturé)	Valeur de Vce1	Etat de T2 (bloqué ou saturé)	Etat de T3 (bloqué ou saturé)	Etat du relais Rel1
5V	Saturé	0V	Bloqué car VbeT2 = 0V	Passant car courant de base existe (R3 et R4)	Travail
0V	Bloqué	Vce = Vbe de T2	Saturé car base alimentée par R2	Vbe de T3 = Vce de T2 = 0V	Repos

Question N° 8

+ 24 V car le relais étant collé et il n'y a pas de collision alors le rail alimente les sorties Cav et Car.

0V Si le relais est au repos alors le rail ne peut alimenter Cav et Car et les résistances R7 et R8 imposent le 0V.

Question N° 9

Rel 2 et Rel 3 sont aux repos alors $U_m = 0V$.

Rel 2 est activé et Rel 3 est au repos alors $U_m = +24V$.

Rel 3 est activé et Rel 2 est au repos alors $U_m = -24V$.

Question N° 10

Interrupteur normale fermé (capteur TOR)

Question N° 11

Le Rel1 doit être activé et les capteurs anti-collision aux repos alors la bobine du relais 2 pourra être alimenté si P35 = 5V.

Question N° 12

- La diode D2 est une diode de roue libre permettant d'éviter une surtension aux bornes du Vce de T4

$$I_{csat} = \frac{V_{alim} - V_{cesat}}{R_{el2}} = 100 \text{ mA}$$

$$I_{bsat\text{mini}} = \frac{I_{csat}}{\beta_{\text{min}}} = 1 \text{ mA}$$

$$I_b \text{ réel} = \frac{V_e - V_{besat}}{R_5} = 1,95 \text{ mA}$$

I_b réel est bien supérieur à $I_{bsat\text{mini}}$, le transistor T4 est donc bien saturé.

I_b réel est bien inférieur à $I_s \text{ max}$. le microcontrôleur peut donc alimenter cette interface.

Question N°13

Ordre venant du microcontrôleur			Etat des capteurs anticollision avant et arrière		Etat des relais			Etat du moteur
P34	P35	P36	Capteur anticollision avant	Capteur anticollision arrière	Rel1	Rel2	Rel3	Um
1	1	0	Repos	Repos	Travail	Travail	Repos	+ 24 V
1	0	1	Repos	Repos	Travail	Repos	Travail	-24V
1	0	0	Repos	Repos	Travail	Repos	Repos	0V
1	1	0	travail	Repos	Travail	Repos	Repos	0V
0	1	0	Repos	Repos	Repos	Repos	Repos	0V

Question N° 14

Si le capteur est défaillant alors le microcontrôleur ne reçoit pas d'information collision. Le moteur reste donc alimenté est force sur la crémaillère.

*Production d'une solution**Question N° 15*

$$\omega = \frac{V}{R} \text{ or } R = D/2 \text{ et } D = mZ8. \text{ Donc } \omega = \frac{50 \times 2}{3 \times 33} = 1,01 \text{ rad/s}$$

$$C8 = \frac{P8}{\omega8} = \frac{60}{1,01} = 59,4 \text{ Nm}$$

- Au sommet de la dent $R = D/2 = (mZ8)/2 = 49,5 \text{ mm}$.
- $Ft8 = C8/R = 59,4/0,0495 = 1200 \text{ N}$
- $Fr8 = Ft8 \tan 20^\circ = 436,76 \text{ N}$

Question N° 16

$$\bullet \quad || \overrightarrow{T}_{6 \rightarrow s} || = 931,2 \text{ N}$$

$$\bullet \quad \left\{ \overrightarrow{T}_{6 \rightarrow s} \right\}_A = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ -931,2 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_R$$

Question N° 17

- *Voir dessin.*

BARÈME DE CORRECTION:

ANALYSE FONCTIONNELLE sur 36 points

Question 1	8 pts (4 + 4)
Question 2	4 pts (2 + 2)
Question 3	6 pts (2 + 2 + 2)
Question 4	6 pts (2 + 2 + 2)
Question 5	9 pts (3 + 6)
Question 6	3 pts
	Total sur 36

CALCULS DE VERIFICATION sur 42 points.

Question 7	10 pts (Pour $p_{34} = 5\text{ V}$ 4 pts pour les trs + 1 pt pour le relais, pour $p_{34} = 0\text{ V}$ 4 pts pour les trs + 1 pt pour le relais)
Question 8	2 pts (1+1)
Question 9	3 pts(1+1+1)
Question 10	1 pt
Question 11	3 pts (1+1+1)
Question 12	4 pts (0.5 +1 + 0.5 +1+0.5 +0.5)
Question 13	4 pts par ligne (1 pt pour l'ordre du micro + 1 pt état des capteurs + 1 pt état des relais 1 état du moteur) soit 16 pts
Question 14	3 pts (1.5 +1.5)
	Total sur 42

PRODUCTION D'UNE SOLUTION sur 42 points

Question 15	Sur 12 pts (4 pts + 4 pts + 4 pts)
Question 16	Sur 12 points Intensité de l'action du ressort : 6 pts Ecriture du torseur : 6 pts
	Sur 18 points Choix de la longueur : 4 pts Choix du boulon : 4 pts Montage du boulon : 5 pts Dessin 2D : 5 pts
	Total sur 42 pts