

ETUDE D'UN SYSTEME PLURITECHNIQUE

Distributeur de carburant GPL

CORRIGE

PROPOSITION DE BAREME

ANALYSE DU SYSTEME: total 36

| | | |
|--------------|--|-----------|
| Question n°1 | Analyse globale | 6 |
| Question n°2 | Partie Commande | 7 |
| Question n°3 | Partie Commande | 8 |
| Question n°4 | Parcours du GPL (3 lignes de tableau + sens de rotation) | 7 |
| Question n°5 | Schéma cinématique (4 noms de liaisons, 4 symboles) | 8 |
| total | | 36 |

CALCUL DE VERIFICATION : total 42

| | | |
|---------------|--|-----------|
| Question n°6 | Cylindrée du mesureur | 12 |
| Question n°7 | Train d'engrenages | 6 |
| Question n°8 | Nombre d'impulsions par tour de l'axe de reprise | 4 |
| | Volume débité entre deux impulsions | 5 |
| Question n°9 | Vitesse de passage du secteur magnétique | 9 |
| Question n°10 | Durée du passage | 6 |
| total | | 42 |

PRODUCTION D'UNE SOLUTION : total 42

| | | |
|---------------|--|-----------|
| Question n°11 | Tension d'alimentation | 2 |
| | Relier la broche | 1 |
| | Valeur de V1 lorsque $V_{capt} > V_{ref}$ et $V_{capt} < V_{ref}$ | 2 |
| | Compléter le schéma de la fonction | 10 |
| | Relation entre R1 et R2 | 2 |
| | Calcul de R1 et R2 | 2 |
| | Choix de la valeur normalisée | 2 |
| | | /21 |
| Question n°12 | Compléter le schéma | 8 |
| | Valeur mini | 1 |
| | Relation de R3 en fonction de V1, Vf et If + calcul de la valeur de R3 | 5 |
| | Rôle de R4 | 2 |
| Question n°13 | Nombre d'impulsions | 2 |
| | Nombre de bits du registre | 3 |
| total | | 42 |

CORRECTION ANALYSE DU SYSTEME

ANALYSE GLOBALE

Question n°1:

- Il est nécessaire de séparer les bulles de gaz (compressible) du GPL car la mesure de la quantité de GPL serait faussée. (GPL :masse volumique constante).
- Le dégazeur doit être placé avant le mesureur, afin d'effectuer une mesure uniquement sur le volume de GPL. On ne peut donc pas le placer juste à l'entrée du flexible.

ANALYSE PARTIE COMMANDE

Question n°2:

- Les étapes actives pendant la mesure du volume de GPL débité sont 2 et 12.
- Dès la détection d'une erreur de mesure en cours de distribution, les étapes qui deviendront actives seront 0 et 10.

Question n°3:

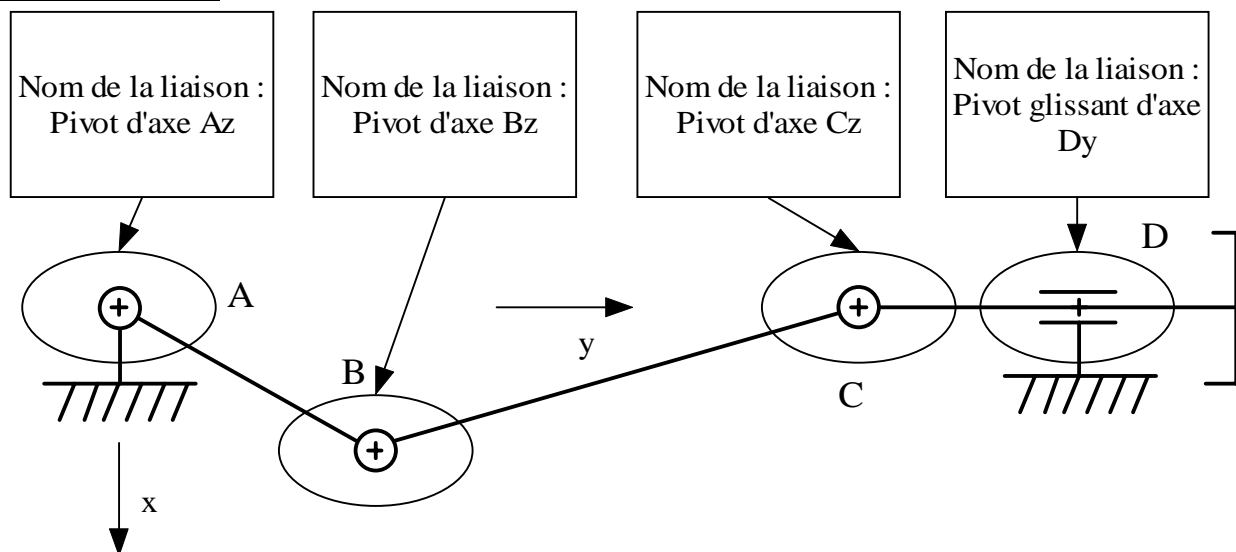
- L' étape est : **Etape 13**
- La durée qui sépare ces 2 étapes si le pistolet est raccroché 9s après cet événement est de 9s.
- La durée qui sépare ces 2 étapes si le pistolet est raccroché 20s après cet événement est de 15s.

ANALYSE PARTIE OPERATIVE

VOIR PAGE SUIVANTE

Question n°4:**E = Conduit relié à l'entrée****S= Conduit relié à la sortie**

| Phase du mouvement | Conduit vers chambre avant haut | Conduit vers chambre avant bas | Conduit vers chambre arrière haut | Conduit vers chambre arrière bas | Schéma des jonctions réalisées par la cloche entre entrée, sortie et chambres du mesureur. |
|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|
| Phase 1 | E | E | S | S | |
| Phase 2 | E | S | S | E | |
| Phase 3 | S | S | E | E | |
| Phase 4 | S | E | E | S | |

Sens de rotation de la cloche :**De y vers x = sens horaire****Question n°5:**

CORRECTION CALCULS DE VERIFICATION

Question n°6:

Le volume balayé dans une chambre est : $v = \text{course} \times \text{surface}$ soit :
 $= 32 \times 2 \times (\pi \times 50^2) = 500\,000 \text{ mm}^3 / \text{tour}$

On a donc $C = 4 \times v = 2\,000\,000 \text{ mm}^3 = 2 \text{ l} / \text{tour}$

Question n°7:

Soit r le rapport de réduction du train d'engrenages. On a $r = \frac{Z1.Z3}{Z2.Z4} = \frac{50.56}{20.14} = 10$.

Le disque d'impulsions effectue donc $N_t=10$ tours pour un tour de l'axe de reprise.

Question n°8:

On a donc $N_{\text{imp}} = N_t \times 20 = 200$ impulsions.

On a donc $\Delta Q = C/N_{\text{imp}} = 0.01$ litre. On vérifie bien le critère de précision annoncé.

Question n°9:

On a $\|\vec{V}_{\text{imp}}\| = \frac{D}{2} \cdot \omega_{\text{imp}} = 550 \text{ mm.s}^{-1}$

Question n°10:

On a $\Delta t = \frac{\Delta d}{\|\vec{V}_{\text{imp}}\|} = 6 \text{ ms}$.

On a $\Delta t > 3\mu\text{s}$, le capteur tient donc effectivement compte du passage de chaque secteur magnétique.

CORRECTION PRODUCTION D'UNE SOLUTION

Question n°11:

La tension d'alimentation de l'ampli op doit être de **12V** car sa tension de sortie en saturation est égale à sa tension d'alim. Or le signal V1 est la tension de sortie de l'ampli op et son amplitude doit être de 12V.

- $V_{capt} > V_{ref} \Rightarrow V1 = +12V$

$$V_{capt} < V_{ref} \Rightarrow V1 = 0V$$

- $V_{ref} = \frac{R2}{R1 + R2} \times 12V = 6V \Rightarrow R2 = R1$

- $V_{ref} = 6V = R2 \times I1$ avec $I1 = 1mA \Rightarrow R2 = \frac{6}{0,01} = 6000\Omega$

Or $I1 < 1mA \Rightarrow R2 > 6000\Omega$ on choisit pour valeur normalisée $R1 = R2 = 6,8K\Omega$

Question n°12:

$$I_f = 10mA$$

- $R3 = \frac{V1 - VF}{I_f} \Rightarrow R3 = \frac{12 - 1,15}{0,01} = 1095\Omega$

- Rôle de R4 : Résistance de Pull-up permet de fixer le niveau 1 à l'entrée du microcontrôleur.

Question n°13:

- Nombre d'impulsions que le registre doit compter pour le remplissage maximum du réservoir:

$$55 \text{ litres} \times 100 \text{ impulsions/litre} = \underline{\underline{5500 \text{ impulsions}}}.$$

Conversion de 5500 en binaire $\Rightarrow 101010111100 \Rightarrow$ nécessité **d'un registre d'au moins 13 bits.**

CORRECTION PRODUCTION D'UNE SOLUTION

