

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

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 V_1 lorsque $V_{capt} > V_{ref}$ et $V_{capt} < V_{ref}$ | 2 |
| | Compléter le schéma de la fonction | 10 |
| | Relation entre R_1 et R_2 | 2 |
| | Calcul de R_1 et R_2 | 2 |
| | Choix de la valeur normalisée | 2 |
| | | /21 |
| Question n°12 | Compléter le schéma | 8 |
| | Valeur mini | 1 |
| | Relation de R_3 en fonction de V_1, V_f et I_f + calcul de la valeur de R_3 | 5 |
| | Rôle de R_4 | 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

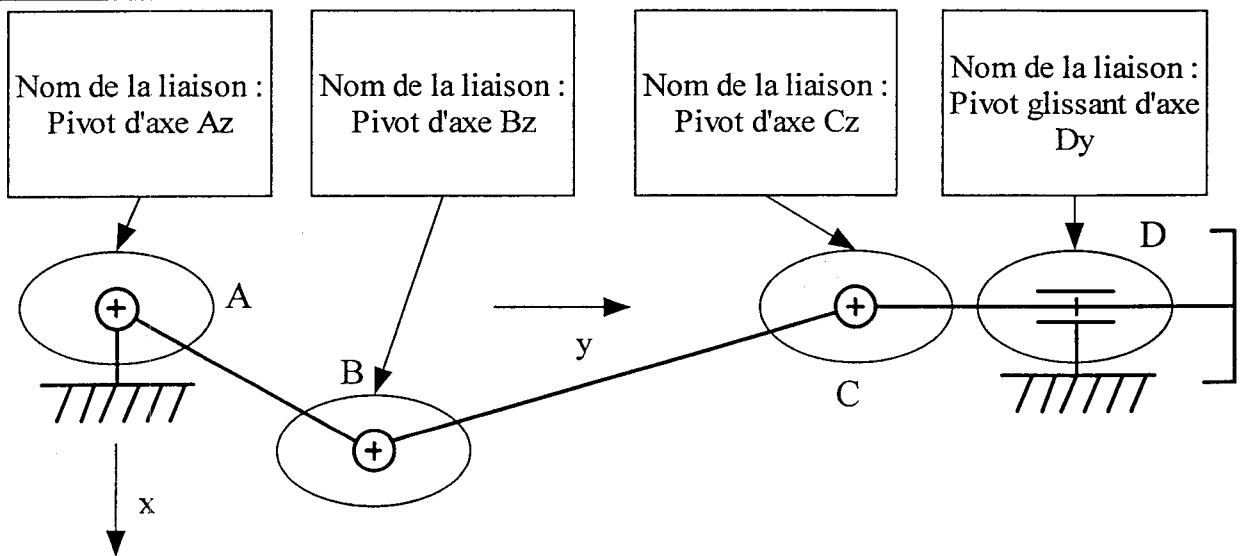
S= Conduit relié à la sortie

| 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 $V_1 = \text{course} \times \text{surface} = 32 \times 2 \times \pi \times 50^2 = 500\,000 \text{ mm}^3 / \text{tour}$

On a donc $C = 4 \times V_1 = 2\,000\,000 \text{ mm}^3 = 2 \text{ l/tour}$

Question n°7:

Soit r le rapport de réduction du train d'engrenages. On a $r = \frac{Z_1 \cdot Z_3}{Z_2 \cdot Z_4} = \frac{50 \cdot 56}{20 \cdot 14} = 10$.

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

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.

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

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

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

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

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

Question n°12:

$$I_f = 10\text{mA}$$

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

- 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

