

BACCALAUREAT GENERAL

Session 2003

Série S Sciences de l'ingénieur

POMPE MEDICALE OPTIMA₃

Barème

PREMIERE PROBLEMATIQUE : GENERATION DU DEBIT

durée conseillée : 50minutes (/5points) soit 20 points sur 80 (coefficient 4)

Question 1 : 8 (-1 / faute)

Question 2 : 4

Question 3 : 4

Question 4 : 2

Question 5 : 2

DEUXIEME PROBLEMATIQUE : DETERMINATION DE L'ALGORIGRAMME DE COMMANDE

durée conseillée : 1H 10 minutes(/6 points) soit 24 points sur 80

Question 6 : 4

Question 7 : 2

Question 8 : 2

Question 9 : 2

Question 10 : 1

Question 11 : 4

Question 12 : 2

Question 13 : 7 (-0.5 / faute)

TROISIEME PROBLEMATIQUE :DETECTION D'UNE OCCLUSION

durée conseillée : 55 minutes (/4 points) soit 16 points sur 80

Question 14 : 2

Question 15 : 1

Question 16 : 3

Question 17 : 1

Question 18 : 1

Question 19 : 2

Question 20 : 1

Question 21 : 3

Question 22 : 2

QUATRIEME PROBLEMATIQUE : REDUCTION DES NUISANCES SONORES

durée conseillée : 55 minutes (/5 points) soit 20 points sur 80

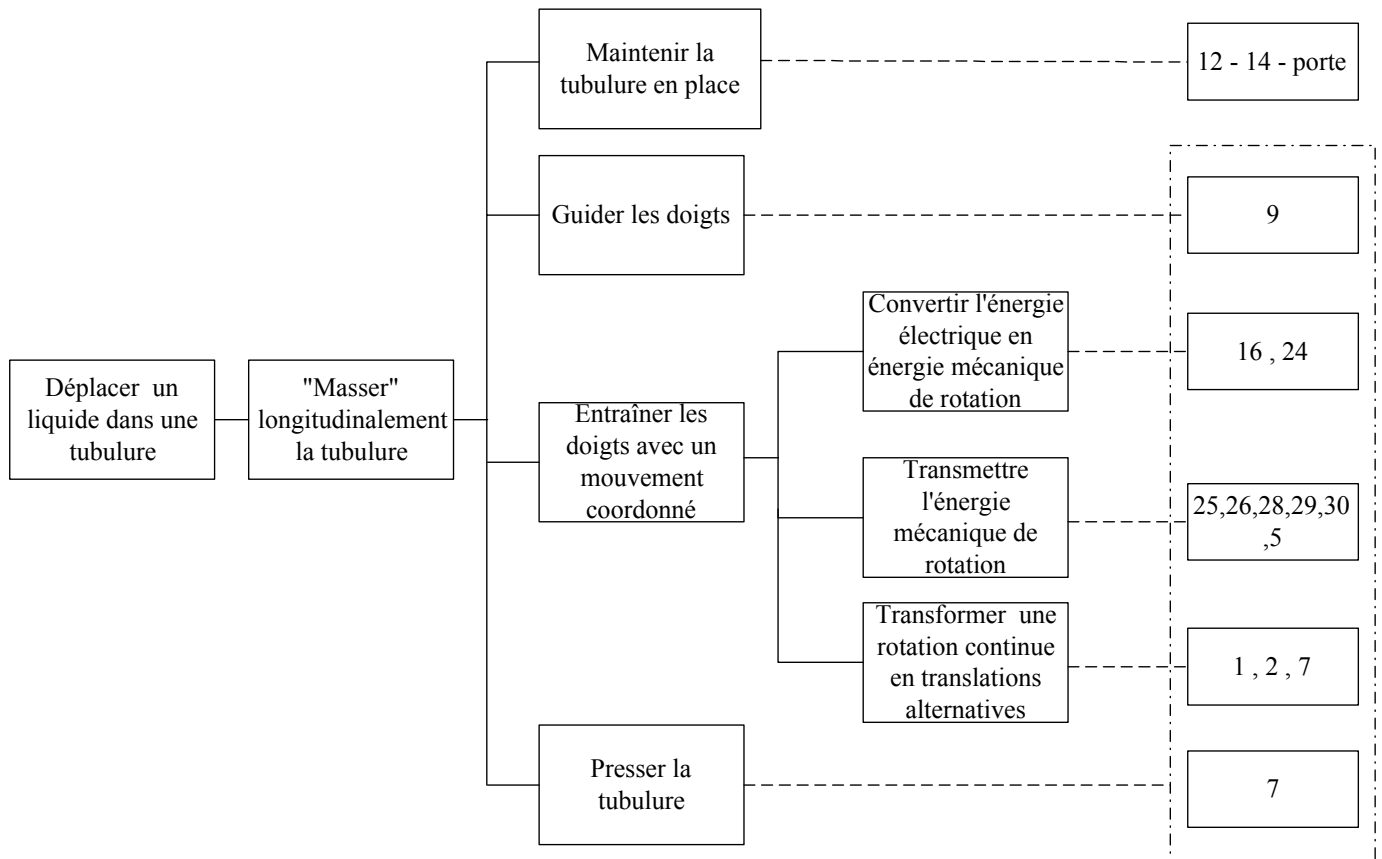
Question 23 : 10 (6 + 2 +2)

Question 24 : 4 (2 + 2)

Question 25 : 6

CORRIGE

Question 1.



Partie à recopier et à compléter

Question 2. Le débit instantané n'est pas constant. Le liquide est débité par vagues successives.

Question 3. course = $2.e = 4 \text{ mm}$

Question 4. Elle permet d'écraser complètement la tubulure.

Question 5. Cette élasticité est nécessaire pour que la pompe ne se bloque pas lorsqu'un doigt a totalement écrasé la tubulure.

Question 6. Pour un tour d'arbre nous avons une vague complète, donc $V = (\pi \cdot d^2 / 4) \cdot L$. **A.N. :** 0,323 ml

Question 7 : $N_{24} / N_1 = Z_5 / Z_{28} = 32 / 11 = 2,91$.

Question 8 : $N_{\text{mini}} = 32 / (11 \cdot V \cdot 60) = 0,15 \text{ tr/mn}$; $N_{\text{maxi}} = 32.999 / (11 \cdot V \cdot 60) = 150 \text{ tr/mn}$.

Question 9. $F = N \cdot 400 / 60$ (avec N en tr/min).

- pour $N = 0,15 \text{ tr/min}$, $F_{\text{min}} = 1 \text{ Hz}$.
- pour $N = 150 \text{ tr/min}$, $F_{\text{max}} = 1000 \text{ Hz}$.

Question 10.

- pour F_{min} , $T_{\text{min}} = 1 \text{ s}$.
- pour F_{max} , $T_{\text{max}} = 1 \text{ ms}$.

Question 11. N vaut 16 bits $\rightarrow 0 < N < 65535$. La période minimal que doit avoir T_1 est $15,3 \mu s$ ($1s/65535=15,3 \mu s$). Seule la valeur 10 du diviseur programmable ne permet pas de générer une période supérieure à $15,3 \mu s$. Les valeurs que l'on choisira seront donc 100 ou 1000.

Question 12. $DEBIT = 100 * B_{100} + 10 * B_{10} + B_1$

Question 13. voir document réponse.

Question 14. C'est un signal analogique. La sensibilité vaut $66,7/0,12 = 556 \text{ mV/MPa}$.

Question 15. $quantum = 5/256 = 19,5 \text{ mV}$.

Question 16. Le quantum étant de $19,5 \text{ mV}$, la pression minimale mesurable correspondante est de $0,035 \text{ MPa}$, ce qui est au delà de la précision souhaitée.

Question 17. Le conditionneur doit amplifier le signal issu du capteur.

Question 18. Pour $0,1 \text{ Mpa}$ nous avons $55,6 \text{ mV}$. Le gain du conditionneur doit donc être de 18.

Question 19. $t_1 < \text{phase normale} < t_2$. S_2 vaut $13,9 \text{ mV}$, donc la pression relative vaut $0,025 \text{ MPa}$.

Question 20. La pression augmente dans le tube (dû à une occlusion).

Question 21. En t_3 le moteur est arrêté (la pression n'augmente plus). S_1 vaut $69,5 \text{ mV}$ soit $0,125 \text{ MPa}$.

Question 22. $69,5 \text{ mV} * 18 = 1,25V$. Ce qui donne en sortie du CAN $(64)_{10} = (100\ 0000)_2$.

Question 23. $\eta = 0,8 = P_s/P_e = P_5/P_{28} = C_5 \cdot \omega_5 / C_{28} \cdot \omega_{28} = Z_{28} \cdot C_5 / Z_5 \cdot C_{28}$ soit $C_{28} = Z_{28} \cdot C_5 / \eta \cdot Z_5$

Application numérique : $C_{28} = 11,1 / 0,8 \cdot 32 = 0,43 \text{ Nm}$.

Choix de l'accouplement élastique :

Critères : $C_{max} > 0,43 \text{ Nm}$, $2a+b < 23 \text{ mm}$ (encombrement), $b < 10,5 \text{ mm}$, soit **AC 500 050**

2 vis sans tête à bout plat HC, M3-3 (identiques aux vis 6 du dessin) pour le montage de l'accouplement.

Question 24 . Choix des amortisseurs de vibrations :

Critères : $b = 10 \text{ mm}$, $a < 4,5 \text{ mm}$, $d = 4 \text{ mm}$ soit **AV 18-10 (au nombre de trois)**.

Éléments de fixation : 6 écrous Hm, M4 pour le montage des amortisseurs.

Question 25.

Fonctions supprimées : 7,10.

Esquisse modifiée : Le diamètre du trou de passage rotor moteur (fonction 3) doit être supérieur à 13 mm pour laisser passer l'accouplement élastique. Ce diamètre est initialement de 12 mm , il peut être porté à 14 ou 15 mm .

(Les fonctions 8 et 9 ne sont pas modifiées.)

DOCUMENT REPONSE CORRIGE

ALGORITHME DE CALCUL DE LA VARIABLE DEBIT

Algorithme

Organigramme à compléter

DEBUT

Sélectionnez le bouton des centaines
SI Bouton des centaines appuyé **ALORS**
 Incrémenter la variable **B100**
 SI $B100 > 9$ **ALORS**
 Mettre la variable à 0
 SINON Ne rien faire
 FSI
FSI

Sélectionnez le bouton des dizaines
SI Bouton des dizaines appuyé **ALORS**
 Incrémenter la variable **B10**
 SI $B10 > 9$ **ALORS**
 Mettre la variable à 0
 SINON Rien
 FSI
FSI

Sélectionnez le bouton des unités
SI Bouton des unités appuyé **ALORS**
 Incrémenter la variable **B1**
 SI $B1 > 9$ **ALORS**
 Mettre la variable à 0
 SINON Rien
 FSI
FSI

$DEBIT = 100*B100 + 10*B10 + B1$

FIN

