NOM : ……CORRIGE………………………..

# Automate d’exploration de l’hémostase

|  |
| --- |
| En linéarisant au premier ordre l’équation de mouvement devient :  En supposant les conditions initiales nulles, on obtient dans le domaine symbolique :  Par identification, on obtient : , et ; donc . |

|  |
| --- |
| Bode_Q8.png |

|  |
| --- |
| Il faut régler *ωbob* sur **ω**0. La valeur de ωo ne dépend pas de la valeur du coefficient de frottement contrairement à ωr. |

|  |
| --- |
| Pour un système du second ordre de la forme quand 𝜔 → 0, on a S0 = Ks E0 quand 𝜔 = 𝜔0 , . . |

|  |
| --- |
| D’après les figures a et c, et des résultats de la question précédente, on a : , . Enfin, . |

|  |
| --- |
| D’après l’énoncé le coefficient de frottement visqueux vaut : et  On en déduit : |

|  |
| --- |
| Lorsque la coagulation augmente, le coefficient de frottement augmente, le coefficient d’amortissement augmente aussi, les oscillations de la bille vont donc être de plus en plus faibles. |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| On doit avoir |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| Sur le document réponse, la courbe donnant l’évolution de la vitesse de rotation en fonction du temps lorsque le système est soumis à un échelon de tension présente une pente de tangente non nulle à l’origine. Ce qui est une caractéristique de la réponse d’un système du 1er ordre. On peut donc négliger l’inductance du moteur devant les autres grandeurs physiques et écrire la fonction de transfert sous la forme : .  Idem pour la courbe donnant l’intensité . |

|  |
| --- |
| D’après (5) : *avec d’où*  D’après (4) et (7) :  D’après (5) et (6) : |

|  |
| --- |
| Graphiquement sur le document réponse on relève :  *,*    On en déduit :  *(ou NmA-1)* |

|  |
| --- |
| On a  D’après (4) et (7) :  Graphiquement à partir de la figure du document réponse, on a  On en déduit |

|  |
| --- |
| On a  D’après (4) et (7) :  Graphiquement à partir de la figure du document réponse, on a  On en déduit  La fonction de transfert en boucle ouverte est donnée par |

|  |
| --- |
| L’erreur statique par rapport à une entrée échelon, la perturbation étant nulle, est égale à 0, car il y a une intégration dans la chaine directe.  Dans le cas d’une perturbation constante égale à Cro, d’après la question précédente on peut écrire : .  En utilisant la propriété du gain statique, on en déduit , l’erreur vaut donc .  Pour répondre à l’exigence de précision, on doit avoir . On en déduit |

|  |
| --- |
| Avec Kp=0.075, on translate vers le bas le courbe de gain de 20log0.075=-22dB la courbe de phase restant inchangée.  On obtient une marge de phase de 80°>60°, le critère de stabilité est vérifié.    22dB  80° |

|  |
| --- |
| Le correcteur PI permet d’apporter un intégrateur avant la perturbation ce qui permet de respecter le critère de précision.  Sans modifier la valeur de Kp, la marge de phase est de 55°<60° le critère de stabilité n’est pas respecté.  Pour obtenir une marge de phase de 70°, on doit avoir AdB=0 pour . On doit donc translater vers le bas la courbe de gain d’environ 12dB.  On prend donc Kp tel que    55° |

|  |
| --- |
| La figure 16 (page 19) donne la réponse à un échelon de position de 50 mm avec le correcteur précédemment réglé. Vérifier qu’elle est conforme au cahier des charges. Justifier clairement vos réponses en donnant les valeurs numériques pour chaque critère.  La valeur en régime permanent vaut 50mm, l’erreur statique est nulle le critère de précision est respecté.  Le temps de réponse à 5% vaut environ 0,18s <0,2s le critère de rapidité est respecté  Le premier dépassement vaut <10%. Le critère d’amortissement est donc respecté. |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |