NOM : ………CORRIGE

# 

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | , ,  , | C:\Users\raphael\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\image3908.png |   et , |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | |  | C:\Users\raphael\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\image3829.png | |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| et |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| Inertie des trois réducteurs : (**-%)**  Inertie des trois vis :  Inertie de la masse du bras : (**-%**) |

|  |
| --- |
| et .  Le discriminant est positif donc on peut factoriser le dénominateur de sur le corps des réels.  donc on ne peut considérer l'un des modes comme dominant. |

|  |
| --- |
| , |

|  |
| --- |
| Lorsque , il faut que .  Il faut que |

|  |
| --- |
| La classe de la FTBO est nulle donc l'erreur statique est non nulle (. Hors le cahier des charges impose un écart statique en régulation nul. il n'est donc pas possible de vérifier toutes les exigences du cahier des charges. |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| Pour tracer le diagramme de Bode, on décompose en trois fonctions de transfert :  On a donc la somme de deux premiers ordre de pulsation de cassure 80 et 400 rad/s. La fonction de transfert 0,16/p passe par le point (0,16rad/s,0dB) non disponible sur l'échelle des pulsation proposée. On utilise le point (1,6rad/s,-20dB).  path3044.png |

|  |
| --- |
| donc donc  Sur le diagramme de Bode asymptotique de la question précédente, pour que la pulsation à 0dB soit égale à 4rad/s, il faut au minimum translater la courbe des gains de 22dB, soit un gain de ,6.  À partir du diagramme asymptotique de la question précédente (courbe supérieure), la marge de phase est alors de 88° et la marge de gain de 28dB. |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| Par lecture graphique, le temps de réponse est légèrement supérieur à 0,75s. Le critère de cahier des charges n'est donc pas respecté.  La marge de phase est respectée ().  La marge de gain est respectée ().  L'écart statique en régulation est nul    Puissance max=48\*4,9=235W<255W  Tous les critères sont donc respectés sauf le temps de réponse à 5%. |

|  |
| --- |
| Au voisinage de 0s, le bras descend au début pendant 0,1s. La charge due à la pesanteur entraîne le moteur en sens contraire au démarrage (le courant n'est pas assez grand pour la contrer le couple de la charge) puis le couple moteur devient suffisant et la charge monte.  Pour éviter ce comportement, on pourrait utiliser une vis irréversible pour que la charge ne puisse pas être motrice. |

|  |
| --- |
| L’équation recherchée est : |

|  |
| --- |
| Les deux équations recherchées sont : |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| Ces réponses ne présentent pas de dépassement et une tangente non nulle à l’origine. On les identifie à des 1ers ordres de la forme :  La valeur finale de la réponse à un échelon d’un 1er ordre est  soit      La constante de temps se déterminer par l’une des 3 méthodes suivantes :  Méthode 1 : la tangente à l’origine atteint la valeur finale à    Méthode 2 : pour , la courbe atteint 63% de la valeur finale.  atteint pour  atteint pour  Méthode 3 : pour , la courbe atteint 95% de la valeur finale.  atteint pour  atteint pour  Les 3 méthodes donnent normalement sensiblement les mêmes valeurs, ce qui n’est pas le cas ici. Les raisons sont :   * La valeur finale prise n’est pas forcément la bonne valeur (la courbe semble évoluer encore). * La modélisation sous la forme d’un premier ordre n’est sans doute pas pertinente.   On choisira la méthode 3, qui donne les mêmes valeurs avec, à priori, l’erreur de construction la plus faible.  Finalement : |

|  |
| --- |
| A l’instant , un échelon de débit de fuite est appliqué au système.  La réponse ne présente pas de dépassement et une tangente non nulle à l’origine. On l’identifie à un 1er ordre.  La valeur finale de la réponse à un échelon d’un 1er ordre est  soit  La valeur initiale est de 800 bars. La valeur finale est de 480 bars.  On effectue un changement d’origine par une translation de la courbe de -800 bars :  La nouvelle valeur initiale est de 0 bars. La nouvelle valeur finale est de -320 bars.    On choisit la méthode 3 :  Méthode 3 : pour , la courbe atteint 95% de la valeur finale.  atteint pour  Finalement : |

|  |
| --- |
| On transforme le schéma bloc en se ramenant à un retour unitaire, le débit de fuite étant nul :    ***con***        Soit :  d’où  Le système étant de classe 0, l’erreur statique relative est :  L’énoncé parle de l’erreur statique *con* alors que le Cahier de Charges donne une erreur statique *con* < 5 %. On préfèrera parler ici d’erreur statique relative . |

|  |
| --- |
| On désire avoir . Soit : |

|  |
| --- |
| Si , le schéma bloc devient :              car et, par le théorème de la valeur finale :  Or        On prendra la valeur absolue : |

|  |
| --- |
| On désire avoir . Soit : |

|  |
| --- |
| Le Cahier des Charges impose qu’il n’y ait pas de dépassement, soit un coefficient d’amortissement ** de la fonction de transfert  supérieur à 1        Ainsi, par identification :      Finalement :  On désire avoir  Soit :    Critère n°1 :  implique  Il est impossible de vérifier les trois conditions avec un correcteur proportionnel  Critère n°2 :  implique  Critère n°3 :  implique |

|  |
| --- |
| or |

|  |
| --- |
| C:\Users\Xavier\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Figure.png |

|  |
| --- |
| La présence d’un intégrateur dans ce correcteur, placé avant la perturbation, permet d’annuler  et .  Par contre, ce correcteur étant à retard de phase, il tend à détériorer la stabilité du système. |

|  |
| --- |
| On désire avoir  L’énoncé donne : |

|  |
| --- |
| On se place à la limite  La boucle ouverte de l’asservissement en pression sans correction est donné par :    Soit  Ce qui donne :  Le correcteur doit donc être réglé de manière à ce que sa phase, pour , ne soit pas inférieur à -63°.    On désire avoir       La marge de phase est alors supérieure à 60° |

|  |
| --- |
| On désire que la pulsation de coupure à 0 dB en boucle ouverte soit égale à 0.075 rad/s.  Sans correction,  Avec,      Il faut donc choisir le correcteur tel que :  Soit :    soit :      pour avoir  donc  soit . On choisit : |

|  |
| --- |
| Sur la figure 15 :   * Critère de rapidité respecté * Critère de stabilité vis-à-vis de la phase respecté * Critère de stabilité vis-à-vis du gain respecté   Sur la figure 16 :   * Critère de l’erreur statique due à la consigne respecté * Critère de l’erreur statique due à la perturbation respecté * Pas de dépassement Critère d’amortissement respecté   Tous les critères du Cahier des Charges sont respectés |