Document réponse

|  |
| --- |
| Degré d’hyperstatisme : **h=3** |

|  |
| --- |
| Il est préférable de concevoir ce système hyperstatique afin d’avoir plus de rigidité et ainsi passer les vitesses plus précisément. |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| Le fabricant veut rester au plus proche de la zone linéaire pour garantir la précision attendue. Cette zone est autour de . |

|  |
| --- |
| Le défaut de positionnement entre l’intérieur de la chaine et la largeur d’un pignon est de |

|  |
| --- |
| a)  en mm en fonction de  en degré  b) L’erreur maximale entre la droite y=0.3585x+7e-5 et la courbe est de 1 mm. L’écart entre l’intérieur de la chaine et la largeur d’un pignon est de 0,34 mm. L’erreur n’est pas admissible. Le fabricant a donc dû tenir compte de la non linéarité pour assurer la précision demandée. |

|  |
| --- |
| De -60° à +60°, d doit être compris entre -20 mm et +20 mm.  On veut donc :    *Valeur minimale de  :*    Le fabricant a choisi la plus petite valeur qui permet le déplacement de +-20mm. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **Diamètres minis et maxis (mm)** | | | Cassette 1 | Cassette 2 | | 36,3 | 36,3 | | 75,9 | 92,4 | | **Alpha moyen (°)** | | | 63,7 | 55 |   *Comparaison avec de la question 8 :*  L’angle  des cassettes est supérieur à l’angle trouvé. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| AN :  e  50°  5mm  40mm  cassette  Pignon mobile   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Cassette | 1 | 2 | | e (mm) | -8,76 | -0,51 |     e est négatif !! Le galet de guidage va toucher les pignons arrières ! |

|  |
| --- |
| La forme en escalier est due à la fonction  qui est constante par morceaux. |

|  |
| --- |
| Oui, il est bien possible de passer toutes les vitesses car sur le graphique représentant la distance aux pignons, la distance est toujours positive (et même supérieure à 5mm). |

|  |
| --- |
| D’après le graphique représentant la distance aux pignons, la distance minimale entre les pignons et le galet de guidage est bien au niveau du plus grand pignon. Un réglage sur un autre pignon impliquerait un rapprochement entre le galet de guidage et les pignons. |

|  |
| --- |
| donc  *Angle de rotation minimum à détecter :* |

|  |
| --- |
| Il faut avoir  informations minimum par tour de codeur.  28>4 OK  *Nombre minimal de fentes : 1* |

|  |
| --- |
| Le déplacement entre 2 pignons est de 4 mm pour une impulsion d’entrée. Le déplacement dcons est donc en mm dans ce schéma bloc. |

|  |
| --- |
| donc . |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| : 3ème ordre      On trouve un système du 3ème ordre. |

|  |
| --- |
| On néglige le terme JL devant JR :      On lit sur l’abaque :  donc  On est dans la valeur limite autorisée par le cahier des charges. |

|  |
| --- |
| Le cahier des charge impose un dépassement de 0,5/4=12,5%  Ici, le dépassement est nul.  Pour avoir le dépassement demandé, il faut avoir :      Or  On trouve :  Dans ce cas,  avec la nouvelle pulsation , donc  On respecte le cahier des charges. |

|  |
| --- |
| La tension aux bornes du moteur à l’instant initial est :  Soit 1120 V  La tension d’alimentation du moteur va saturer. |

|  |
| --- |
| On isole le grand plateau ainsi que la partie de chaîne en contact avec lui.  TMS sur l’axe du pédalier : |

|  |
| --- |
| 0  1 théorème et système isolé  3  T34=T78 car aucun pignon n’est moteur ou récepteur.  On isole la chape de dérailleur et les deux galets.  TMS autour du centre du galet de guidage :  Donc : |

|  |
| --- |
| On isole les pignons arrières et la roue arrière.  TMS sur l’axe de rotation :  Or à la limite du glissement entre la roue et la route, on a :  Donc  Cette tension est la même qu’à la question 24 car la formule établie à cette question 24 n’est pas soumise à l’hypothèse de « limite de glissement ». Seule la tension T12 varie quand Cc varie. |

|  |
| --- |
| A la limite du glissement entre la roue et la route, on a :  Et on a vu :  avec  Donc  AN : |

|  |
| --- |
| On isole l’axe de sortie du réducteur : |

Iguidon

|  |
| --- |
| Csortie\_red  T      Cr  Umot          Nfr      d  4A  **+**  **+**  **-**  **+**  C(p)  **-**  **-**  Carte de commande  K  Moteur  Nfr\_mes  B |

|  |
| --- |
| E:\cours\E3A\20zz\sujet\sujetv15\Bode_Q30.gif    Conclusion : Le système est stable. |



|  |
| --- |
| E:\cours\E3A\20zz\sujet\sujetv15\Reponse_Q31.gif  Distance d en fonction du temps (consigne : échelon unitaire)  Temps en seconde |

|  |
| --- |
| Le changement de plateau est le plus consommateur d’énergie car l’action se fait sur le brin tendu de la chaîne. |

|  |
| --- |
| Le courant résiduel est de 0,2A.  L’énergie consommée est donc : 0,2\*7,4\*0,3=4,44WS=4,44J  L’énergie perdue R est d’environ **R=4,44Ws=4,44J** |

|  |
| --- |
| L’aire sous la courbe fait environ 12 rectangles de 0,2\*7,4\*0,005=0,007Ws  L’énergie utilisée E est d’environ **E=4,45Ws=4,45J** |

|  |
| --- |
| Contenance de la batterie :    On peut donc faire  changements de pignon arrière avec la batterie. |

|  |
| --- |
| Le courant se stabilise à environ 0,2A. La perte énergétique est donc :    Perte d’énergie sur l’intervalle [0 s ; 0,3 s] :  Pourcentage perdu :  Il y a peu de pertes par effet Joule. |

|  |
| --- |
| La tension T2 reste constante avec l’action du cycliste, le courant nécessaire au changement de pignon va rester le même. |

|  |
| --- |
| Le cahier des charges demande une autonomie de 1000km. D’après les valeurs données, le cycliste effectuera environ 2000 changements de vitesse durant ces 1000km. Or la batterie peut en faire 3173.  La batterie est suffisante.  Cependant la batterie ne sert pas uniquement à changer les pignons. De plus les frottements n’ont pas été pris en compte. |

|  |
| --- |
| Les cases grisées correspondent à des situations où on considère que la chaîne est trop « croisée ». Ce sont donc des combinaisons non utilisées. |

|  |
| --- |
| * plateau=2 ; pignon=5 :   On se retrouve à la vitesse plateau = 2 ; pignon=4   * plateau=2 ; pignon=3 :   On se retrouve à la vitesse plateau = 2 ; pignon=2 |

|  |
| --- |
| Import numpy as np  def **creer\_table**:  Casesgrisees = np.zeros([11,3])  for i in range(4):  Casesgrisees[i,0] = 1  for i in range(7):  Casesgrisees[i,1] = 1  for i in range(1,11):  Casesgrisees[i,2] = 1  Return Casesgrisees |

|  |
| --- |
| def **vitesse\_plus**(CS,P) :  if CS<11 and Casesgrisees[CS,P-1]==1:  CS2=CS+1  P2=P  elif CS<11 and Casesgrisees[CS,P-1]==0 and P<3:  CS2=CS-1  P2=P+1  else:  CS2=CS  P2=P    return [CS2,P2] |

|  |
| --- |
| def **vitesse\_plus\_degrade**(CS,P) :  if CS<11 and Casesgrisees[CS,P-1]==1:  CS2=CS+1  P2=P  else:  CS2=CS  P2=P    return [CS2,P2] |

FIN