

Document réponse

Nom :

Prénom :

Classe :

Q 1 : Déterminer l'expression littérale des rapports de réduction en fonction des données concernant les roues dentées :

1. $r_{12} = \frac{\omega_{20}}{\omega_{10}}$,
2. $r_{23} = \frac{\omega_{30}}{\omega_{20}}$,

Q 2 : En déduire les expressions de :

1. $\vec{\Omega}_{2/0}$,
2. $\vec{\Omega}_{3/0}$.

en fonction de $\dot{\theta}_1$ et des données concernant les roues dentées

Q 3 : Déterminer numériquement les rapports :

1. $r_{12} = \frac{\omega_{20}}{\omega_{10}}$,
2. $r_{23} = \frac{\omega_{30}}{\omega_{20}}$,

Q 4 : Tracer le graph des liaisons du système de transformation de mouvement constitué des solides 0 – 3 – 4.

Q 5 : Écrire les torseurs cinématiques associés à chaque liaison en précisant les lieux d'invariance.

Q 6 : Écrire la fermeture cinématique.

Q 8 : En déduire les rapports :

1. $r_{34} = \frac{V_L}{\omega_{30}},$

2. $r_g = \frac{V_L}{\omega_{10}}.$

Q 9 : Déterminer la vitesse de rotation du moteur souhaitée (à exprimer en tours par minute) pour obtenir une vitesse de levée conforme au cahier des charges.

Q 10 : Donner le graphe de structure de l'ensemble 0 – 3 – 4 – 5.

Q 11 : Donner la forme du torseur de l'action mécanique du à la liaison de $3 \rightarrow 4$.

Q 12 : En isolant l'ensemble $E = \{4 + 5\}$ et en appliquant un théorème général de la dynamique, déterminer une équation reliant \ddot{z}_4 , M_4 , M_5 , g et le(s) inconnue(s) de l'action mécanique du solide 3 sur 4.

Q 13 : En isolant le solide 1 et en appliquant un théorème général de la dynamique, déterminer une équation reliant $\ddot{\theta}_1$, J_1 , C_m et C_{21}

Q 14 : En isolant le solide 3 et en appliquant un théorème général de la dynamique, déterminer une équation

reliant C_{23} à(aux) inconnue(s) de l'action mécanique du solide 3 sur 4.

Q 15 : Dédurre des questions précédentes l'expression de C_m en fonction de \ddot{z}_4 , M_4 , M_5 , g , r_g , et J_1 .

Q 16 : On souhaite piloter le moteur avec un trapèze en vitesse. Donner les caractéristiques du trapèze en fonction des données du cahier des charges.

Q 17 : Pour chaque phase du trapèze, donner l'expression du couple moteur C_m ainsi que les applications numériques associées.

Q 18 : Déterminer la fonction de transfert $H_1(p) = \frac{V_s(p)}{U_m(p)}$ et la mettre sous forme canonique.

Q 19 : Déterminer l'expression de la valeur finale de la vitesse V_s en réponse à un échelon $U_m(p)$ d'amplitude U_0 .

Q 20 : En déduire la valeur de U_0 pour obtenir une vitesse $V_s = 10\text{mm/s}$.