

Ce document a été téléchargé sur le site ressource

www.gecif.net

Téléchargez librement sur Gecif.net :

- ✎ des cours et des TP de Génie Electrique**
- ✎ des exercices et des évaluations avec corrections**
- ✎ des ressources Automgen, ISIS Proteus et Flowcode**
- ✎ des QCM pour réviser les cours et vous entraîner**
- ✎ des logiciels d'électronique pour les installer chez vous**
- ✎ des dossiers techniques de systèmes originaux**
- ✎ des fiches pratiques sur tous les domaines des sciences de l'ingénieur**
- ✎ des sujets de BAC avec la correction officielle**
- ✎ et bien plus encore sur Gecif.net !**

Barème de notation / (20 points)

(1pt) Questions 1

Indiquer la nature et la caractéristique des énergies aux points 1 et 2 repérés sur l'analyse structurelle.

Questions 2

(1pt) 2.1 Définir la relation liant la fréquence de rotation de la poulie réceptrice (N_p) en tr/min et la vitesse linéaire de défilement du tapis (V_t) en km/h.

(1pt) 2.2 Définir la relation liant la fréquence de rotation du moteur (N_m) en tr/min et la vitesse linéaire de défilement du tapis (V_t) en km/h.

(1pt) 2.3 En déduire la fréquence de rotation du moteur en tr/min à la vitesse de 16 km/h.

(1pt) 2.4 Vérifier cette valeur sur la courbe caractéristique.

(2pt) 2.5 Déterminer la fréquence du signal et vérifier que la valeur de la vitesse de défilement linéaire maxi du tapis de 16 km/h est respectée

Questions 3

(1pt) 3.1 Définir la nature type du mouvement pendant les phases 1, 2 et 3

(1pt) 3.2 Calculer pour chacun de ces chronogrammes les rapports cycliques notés respectivement r_2 et r_3 .

(1pt) 3.3 Evaluer les tensions moyennes notées respectivement U_2 et U_3 .

(1pt) 3.4 Montrer que la vitesse linéaire du tapis est proportionnelle à la tension moyenne.

Questions 4

(4pt) 4.1 Déterminer l'accélération en m/s^2 pendant la phase du mouvement en phase 1.
Conclure quant à la condition définie par la contrainte C2

(1pt) 4.2 Calculer l'accélération angulaire ω du moteur

(1pt) 4.3 Vérifier la valeur de l'accélération angulaire calculée précédemment en appliquant le principe fondamental de la dynamique à l'ensemble en rotation.

Questions 5

(2pt) 5.1 Exprimer la sollicitation principale subit par chaque support cylindrique élastique

(1pt) 5.2 Indiquer la référence complète du support cylindrique élastique en déterminant les valeurs acceptables pour la charge et la rigidité (écrasement maxi) et les contraintes dimensionnelles.

Questions 1

Indiquer la nature et la caractéristique des énergies aux points 1 et 2 repérés sur l'analyse structurelle.

1 Energie électrique tension continue. 2 Energie mécanique de rotation

Questions 2

2.1 Définir la relation liant la fréquence de rotation de la poulie réceptrice (N_p) en tr/min et la vitesse linéaire de défilement du tapis (V_t) en km/h.

$$\omega_p = (V_t/R_1) \quad N_p = (V_t \cdot 30,2) / (53 \cdot 10^{-3} \cdot \pi \cdot 3,6) = 100 V_t$$

2.2 Définir la relation liant la fréquence de rotation du moteur (N_m) en tr/min et la vitesse linéaire de défilement du tapis (V_t) en km/h.

$$N_m = (D_2/D_3) \cdot N_p = (109/33) \cdot 100 V_t = 330 V_t$$

2.3 En déduire la fréquence de rotation du moteur en tr/min à la vitesse de 16 km/h.

$$N_m = 330 \cdot 16 = 5280 \text{ tr/min}$$

2.4 Vérifier cette valeur sur la courbe caractéristique.

Pour 16 km/h $N_m = 5280 \text{ tr/min}$

2.5 Déterminer la fréquence du signal $f = 1/T = 1/(37,5 \cdot 10^{-3})$ et vérifier que la valeur de la vitesse de défilement linéaire maxi du tapis de 16 km/h est respectée $N_p = 60 / (37,5 \cdot 10^{-3}) = 1600 \text{ Tr/min}$

$$V_t = N_p / 100 = 1600 / 100 = 16 \text{ km/h}$$

Questions 3

3.1 Définir la nature type du mouvement pendant les phases 1 MRUA, 2 MRU et 3 MRUD

3.2 Calculer pour chacun de ces chronogrammes les rapports cycliques notés respectivement r_2 et r_8 .

$$r_2 = t_{0,30} / T_2 = 0,30 / 3,2 = 0,094 = 9,4 \%$$

$$r_8 = t_{0,8} / T_8 = 1,2 / 3,2 = 0,375 = 37,5 \%$$

3.3 Evaluer les tensions moyennes notées respectivement U_2 et U_8 .

$$U_2 = r_2 \cdot U_{\max} = r_2 \cdot 2 \cdot 40 = 7,5 \text{ v}$$

$$U_8 = r_8 \cdot U_{\max} = r_8 \cdot 2 \cdot 40 = 30 \text{ v}$$

3.4 Montrer que la vitesse linéaire du tapis est proportionnelle à la tension moyenne.

Lorsque la vitesse linéaire du tapis passe de 2 km/h à 8 km/h elle est multipliée par 4, on a dans le même temps

$$U_8 / U_2 = 30 / 7,5 = 4$$

Donc la vitesse linéaire du tapis est bien proportionnelle à la tension moyenne du moteur.

Questions 4

4.1 Déterminer l'accélération en m/s^2 pendant la phase du mouvement en phase 1.

$$a = \Delta v / \Delta t = [(8 - 2) 1000 / 3600] / 30 \text{ s} = 0,055 \text{ m/s}^2$$

Conclure quant à la condition définie par la contrainte C2

$$0,055 < 0,06 \text{ valeur acceptable.}$$

4.2 Calculer l'accélération angulaire ω' du moteur

$$\omega' = \Delta \omega / \Delta t = [\pi (2310 - 330) / 30] / 30 = 6,88 \text{ rad/s}^2$$

4.3 Vérifier la valeur de l'accélération angulaire calculée précédemment en appliquant le principe fondamental de la dynamique à l'ensemble en rotation.

$$C_m - C_r = J \cdot \omega' \quad \omega' = (0,55 - 0,4) / 0,0217 = 6,91 \text{ rad/s}^2$$

Questions 5

5.1 Exprimer la sollicitation principale subit par chaque support cylindrique élastique

Compression

5.2 Indiquer la référence complète du support cylindrique élastique en déterminant les valeurs acceptables pour la charge et la rigidité (écrasement maxi) et les contraintes dimensionnelles.

Charge : $1300 / 8 = 162,5 \text{ N}$; rigidité mini : $16,25 \cdot 0,4 = 40,6 \text{ daN/cm}$; hauteur : 20 mm (DR3).

Ref: F5-11-20-20 (Charge 300 N > 162,5 N; rigidité 66 daN/cm > 40,6 daN/cm)

Ce document a été téléchargé sur le site ressource

www.gecif.net

Téléchargez librement sur Gecif.net :

- ✍ **des cours et des TP de Génie Electrique**
- ✍ **des exercices et des évaluations avec corrections**
- ✍ **des ressources Automgen, ISIS Proteus et Flowcode**
- ✍ **des QCM pour réviser les cours et vous entraîner**
- ✍ **des logiciels d'électronique pour les installer chez vous**
- ✍ **des dossiers techniques de systèmes originaux**
- ✍ **des fiches pratiques sur tous les domaines des sciences de l'ingénieur**
- ✍ **des sujets de BAC avec la correction officielle**
- ✍ **et bien plus encore sur Gecif.net !**