

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ»

ΘΕΜΑ Α

- A1. $\alpha \rightarrow \Lambda$ (σελ.134)
 $\beta \rightarrow \Sigma$ (σελ.157)
 $\gamma \rightarrow \Lambda$ (σελ.207&217)
 $\delta \rightarrow \Sigma$ (σελ.245)
 $\varepsilon \rightarrow \Sigma$ (σελ.267)

- A2. $1 \rightarrow \gamma$ (σελ.233)
 $2 \rightarrow \sigma\tau$ (σελ.233)
 $3 \rightarrow \varepsilon$ (σελ.232)
 $4 \rightarrow \alpha$ (σελ.233)
 $5 \rightarrow \beta$ (σελ.234)

ΘΕΜΑ Β

- B1. Στροφείς ονομάζονται τα σημεία της ατράκτου ή του άξονα όπου δημιουργείται συνεργασία (επαφή και περιστροφή) με άλλα στοιχεία. (σελ.184)
Ο στόχος λείανσης των στροφών είναι η μείωση της επιφανειακής τραχύτητας, ώστε να ελαττωθεί ο συντελεστής τριβής. Τούτο είναι σημαντικό για την καλή συνεργασία τους με τα έδρανα ολίσθησης (κουζινέτα) αλλά και για την επίτευξη ακρίβειας στη διάσταση. Η διάσταση της διαμέτρου της ατράκτου στο σημείο του στροφέα δηλαδή, πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια ανοχών που απαιτούνται για τη σωστή τοποθέτησή της στον εσωτερικό δακτύλιο των εδράνων κύλισης (ρουλμάν). (σελ.187)
- B2. Το φαινόμενο της ολίσθησης πρέπει να αποφεύγεται όσο είναι δυνατό, γιατί έχει σαν αποτέλεσμα μείωση των πραγματικών στροφών της κινούμενης τροχαλίας και της ικανότητας της διάταξης. Είναι αποδεκτή μια μείωση της τάξης 2~3%. Δηλαδή, ενώ θεωρητικά θα είχα 100 στροφές το λεπτό, λόγω ολίσθησης έχω 98 ή 97. (σελ.253)

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. Ο κοχλίας υπολογίζεται σε εφελκυσμό και στρέψη σύμφωνα με τη σχέση (σελ.314):

$$F = 0,6 * d_1^2 * \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow F = 0,6 * (2cm)^2 * 1000 \frac{daN}{cm^2} \Rightarrow F = 0,6 * 4 \cancel{cm}^2 * 1000 \frac{daN}{\cancel{cm}^2} \Rightarrow \\ \Rightarrow F = 2,4 * 1000 daN \Rightarrow F = 2400 daN$$

Επομένως η μέγιστη επιτρεπόμενη φόρτιση του κοχλίου θα είναι: $F=2400daN$

Γ2. Αρχικά υπολογίζεται η στρεπτική ροπή M_t (σελ.325), θεωρώντας προσεγγιστικά ότι $1krpm=1daNcm$:

$$M_t = 71620 * \frac{P}{n} \Rightarrow M_t = 71620 * \frac{50HP}{716,2rpm} \Rightarrow M_t = 100 * 50daNcm \Rightarrow M_t = 5000daNcm(1)$$

Επίσης η διάμετρος της ατράκτου d υπολογίζεται σύμφωνα με την σχέση (σελ.325):

$$d = \left[\frac{M_t}{(0,2 * \tau_{\varepsilon\pi})} \right]^{1/3} \Rightarrow d = \sqrt[3]{\frac{M_t}{0,2 * \tau_{\varepsilon\pi}}} \Rightarrow (1)d = \sqrt[3]{\frac{5000daNcm}{0,2 * 200 \frac{daN}{cm^2}}} \Rightarrow d = \sqrt[3]{\frac{5000 \frac{daNcm}{1}}{40 \frac{daN}{cm^2}}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow d = \sqrt[3]{\frac{500daNcmcm^2}{4daN}} \Rightarrow d = \sqrt[3]{125cm^3} \Rightarrow d = \sqrt[3]{5^3 cm^3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow d = 5cm \Rightarrow d = 50mm$$

Επομένως η διάμετρος του άξονα θα είναι: $d=50mm$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Εύρεση αρχικά της περιφερειακής δύναμης από τη σχέση (σελ.342) θεωρώντας προσεγγιστικά ότι $1PS=1HP$:

$$F * v = 75 * P \Rightarrow \frac{F * v}{v} = \frac{75 * P}{v} \Rightarrow F = \frac{75 * P}{v} \Rightarrow F = \frac{75 * 15HP}{15 \frac{m}{s^2}} \Rightarrow F = 75daN$$

Επομένως η στρεπτική ροπή υπολογίζεται σύμφωνα με την σχέση (σελ.342):

$$M = F * \frac{d}{2} \Rightarrow M = 75daN * \frac{800mm}{2} \Rightarrow M = 75daN * 400mm \Rightarrow M = 75daN * 0,4m$$

$$\Rightarrow M = 30daNm$$

Επομένως η στρεπτική ροπή θα είναι: $M=30daNm$

Δ2. Αρχικά υπολογίζεται η σχέση μετάδοσης (σελ.335) :

$$i = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow i = \frac{500rpm}{1000rpm} \Rightarrow i = \frac{1}{2} \Rightarrow i = 0,5 \quad (1)$$

Στη συνέχεια υπολογίζεται το διαμετρικό βήμα ή modul (m) (σελ.234) :

$$m = \frac{t}{\pi} \Rightarrow m = \frac{6,28mm}{3,14} \Rightarrow m = 2mm \quad (2)$$

Κατόπιν υπολογίζονται οι αρχικές περιφέρειες των δυο γραναζιών d_{01} & d_{02} (σελ.234) :

$$d_{01} = m * z_1 \Rightarrow (2)d_{01} = 2mm * 20 \Rightarrow d_{01} = 40mm \quad (3)$$

$$\frac{d_{01}}{d_{02}} = i \Rightarrow \frac{d_{01}}{d_{02}} = \frac{i}{1} \Rightarrow d_{01} = i * d_{02} \Rightarrow \frac{d_{01}}{i} = \frac{i * d_{02}}{i} \Rightarrow d_{02} = \frac{d_{01}}{i} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (1)d_{02} = \frac{40mm}{0,5} \Rightarrow d_{02} = 80mm \quad (4)$$

Επομένως η απόσταση α των δυο αξόνων υπολογίζεται με βάση τη σχέση (σελ.335) :

$$a = \frac{d_{01} + d_{02}}{2} \Rightarrow (3) \& (4)a = \frac{40mm + 80mm}{2} \Rightarrow a = \frac{120mm}{2} \Rightarrow a = 60mm$$

Επομένως η απόσταση των αξόνων θα είναι: $a=60mm$

Αθήνα 13-6-2014

Με εκτίμηση

Κωνσταντίνος-Βίκτωρ Χατζησταμάτης
Εκπαιδευτικός Τεχνολόγος Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ1702
ΕΠΙΜΟΡΦΩΜΕΝΟΣ ΣΤΟ ART DESIGN AND TECHNOLOGY IN THE UNIVERSITY OF MIDDLESEX