

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ»

ΘΕΜΑ Α

A1. α → Σ (σελ.140)

β → Λ (σελ.213)

γ → Σ (σελ.260)

δ → Σ (σελ.323)

ε → Λ (σελ.308)

A2. Τα χαρακτηριστικά που πρέπει να εκτιμηθούν για την επιλογή ενός χάλυβα με σκοπό την κατασκευή ατράκτου-άξονα είναι:

- Αντοχή σε εφελκυσμό-θλίψη
- Αντοχή στην τριβή
- Επιφανειακή σκληρότητα
- Δυσθραυστότητα
- Κατεργασιμότητα
- Ικανότητα λείανσης
- Ικανότητα θερμικής κατεργασίας (σελ.187)

Παρατήρηση: Το υποερώτημα ζητάει 5 από τα παραπάνω

ΘΕΜΑ Β

B1. Μαλακές ετερογενείς συγκολλήσεις χαρακτηρίζονται αυτές που η κόλληση λιώνει σε θερμοκρασία μικρότερη από 500°C.
Σκληρές χαρακτηρίζονται εκείνες που η κόλληση λιώνει πάνω από 500°C. (σελ.158)

B2. Οι πείροι ανήκουν στην κατηγορία των εγκάρσιων σφηνών και διακρίνονται ανάλογα με τη μορφή τους σε:

- Κυλινδρικούς
- Κωνικούς
- Με εγχοπές (σελ.164)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Οι κοχλίες σύσφιξης υπολογίζονται σε εφελκυσμό σύμφωνα με τη σχέση (σελ.314):

$$\sigma = \frac{P}{A} \leq \sigma_{\text{στ}} \quad (1) \quad \text{και αφού πρόκειται για 2 κοχλίες} \quad P = \frac{P_0}{\nu} = \frac{6280 \text{ daN}}{2} = 3140 \text{ daN}$$

$$\text{Επίσης} \quad A = \frac{\pi * d_1^2}{4} \quad (2)$$

Από (1) &(2) προκύπτει ότι:

$$\sigma_{\varepsilon\pi} \geq \frac{P}{\frac{\pi * d_1^2}{4}} \Rightarrow \sigma_{\varepsilon\pi} \geq \frac{\frac{P}{1}}{\frac{\pi * d_1^2}{4}} \Rightarrow \frac{\sigma_{\varepsilon\pi}}{1} \geq \frac{4 * P}{1 * \pi * d_1^2} \Rightarrow \sigma_{\varepsilon\pi} * \pi * d_1^2 \geq 4 * P \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{\sigma_{\varepsilon\pi} * \pi * d_1^2}{\sigma_{\varepsilon\pi} * \pi} \geq \frac{4 * P}{\sigma_{\varepsilon\pi} * \pi} \Rightarrow d_1^2 \geq \frac{4 * P}{\sigma_{\varepsilon\pi} * \pi} \Rightarrow \sqrt{d_1^2} \geq \sqrt{\frac{4 * P}{\sigma_{\varepsilon\pi} * \pi}} \Rightarrow d_1 \geq \sqrt{\frac{4 * 3140 daN}{1000 \frac{daN}{cm^2} * 3,14}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow d_1 \geq \sqrt{\frac{4 * 1000 daN}{1000 \frac{daN}{cm^2}}} \Rightarrow d_1 \geq \sqrt{4 * \frac{1}{\frac{daN}{cm^2}}} \Rightarrow d_1 \geq \sqrt{4 * \frac{daN * cm^2}{daN}} \Rightarrow d_1 \geq \sqrt{4 cm^2} \Rightarrow d_1 \geq 2 cm$$

Επομένως η διάμετρος του πυρήνα του κοχλίου θα είναι: $d_1 \geq 2cm$

Γ2. Η ροπή του M_2 του κινούμενου άξονα δίνεται από τη σχέση (σελ.179):

$$M_2 = 716,2 * \frac{P_2}{n_2} \text{ (1) Επίσης } \frac{n}{1} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow P_2 = P_1 * n \Rightarrow P_2 = 50PS * 0,9 \Rightarrow P_2 = 45PS$$

$$\Rightarrow (1)M_2 = 716,2 * \frac{P_2}{n_2} \Rightarrow M_2 = 716,2 * \frac{45PS}{450rpm} \Rightarrow M_2 = \frac{716,2}{10} daNm \Rightarrow M_2 = 71,62 daNm$$

Επομένως η ροπή του κινούμενου άξονα θα είναι: $M_2=71,62daNm$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Για την διάμετρο κεφαλής ισχύει η σχέση (σελ.235):

$$d_k = m * (z + 2) \Rightarrow d_k = m * z + 2 * m \Rightarrow d_k - 2 * m = m * z \Rightarrow \frac{d_k - 2 * m}{m} = \frac{d_k - 2 * m}{m} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow z = \frac{d_k - 2 * m}{m} \Rightarrow z = \frac{44mm - 2 * 2mm}{2mm} \Rightarrow z = \frac{44mm - 4mm}{2mm} \Rightarrow z = \frac{40mm}{2mm} \Rightarrow z = 20$$

Επομένως ο αριθμός των δοντιών θα είναι: $z=20$

Δ2. Η επιτρεπόμενη περιφερειακή δύναμη δίνεται σύμφωνα με τη σχέση (σελ.344) :

$$F = (b * s) * \sigma_{\varepsilon\pi} \quad (1)$$

Για το πλάτος επίσης της κινητήριας τροχαλίας δίνεται η σχέση (σελ.344) :

$$b_1 = 1,1 * b + 10mm \Rightarrow b_1 - 10mm = 1,1 * b \Rightarrow \frac{1,1 * b}{1,1} = \frac{b_1 - 10mm}{1,1} \Rightarrow b = \frac{b_1 - 10mm}{1,1}$$

$$\Rightarrow b = \frac{120mm - 10mm}{1,1} \Rightarrow b = \frac{110mm}{1,1} \Rightarrow b = 100mm$$

Επομένως με βάση τη σχέση (1) έχουμε:

$$F = (b * s) * \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow F = (10cm * 0,5cm) * 15 \frac{daN}{cm^2} \Rightarrow F = 5cm^2 * 15 \frac{daN}{cm^2} \Rightarrow F = 75daN$$

Επομένως η επιτρεπόμενη περιφερειακή δύναμη θα είναι: **F=75daN**

Αθήνα 1-6-2013

Με εκτίμηση

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