

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Α΄ ΚΑΙ Β΄)

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ : ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 13 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1.

- α. Λάθος
- β. Σωστό
- γ. Λάθος
- δ. Σωστό
- ε. Σωστό

A2.

- 1 - γ
- 2 - στ
- 3 - ε
- 4 - α
- 5 - β

ΘΕΜΑ Β

B1.

Στροφείς ονομάζονται τα σημεία της ατράκτου ή του άξονα όπου δημιουργείται συνεργασία (επαφή και περιστροφή) με άλλα στοιχεία.

Στόχος της λείανσης των συτροφέων είναι η μείωση της επιφανειακής τραχύτητας, ώστε να μειωθεί ο συντελεστής τριβής. Τούτο είναι σημαντικό για την καλή συνεργασία τους με τα έδρανα ολίσθησης (κουζινέτα), αλλά και για την επίτευξη ακρίβειας στη διάσταση.

B2.

Το φαινόμενο της ολίσθησης πρέπει να αποφεύγεται όσο τι δυνατόν, γιατί έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση των πραγματικών στροφών της κινούμενης τροχαλίας και της ικανότητας της διάταξης. Είναι αποδεκτή μια μείωση της τάξης του 2-3%. Δηλαδή, ενώ θεωρητικά, στην κινούμενη τροχαλία θα είχα 100 στροφές ανά λεπτό, λόγω ολίσθησης θα έχω 97 ή 98 στροφές ανά λεπτό.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Δεδομένα

$$d_1 = 20mm = 2cm$$

$$\sigma_{\varepsilon\pi} = 1000 \frac{daN}{cm^2}$$

Λύση

Ο κοχλίας καταπονείται σε εφελκυσμό και στρέψη, δηλαδή σε σύνθετη καταπόνηση.
Άρα

$$F_{max} = 0,6 * d_1^2 * \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow$$

$$F_{max} = 0,6 * (2cm)^2 * 1000 \frac{daN}{cm^2} \Rightarrow$$

$$F_{max} = 0,6 * 4cm^2 * 1000 \frac{daN}{cm^2} \Rightarrow$$

$$F_{max} = 2400 daN$$

Γ2.

Δεδομένα

$$P = 50 HP$$

$$n = 716,2 rpm$$

$$\tau_{\varepsilon\pi} = 200 \frac{daN}{cm^2}$$

Λύση

Για να υπολογίσουμε τη διάμετρο d της ατράκτου θα πρέπει πρώτα να βρούμε τη ροπή στρέψης Mt.

Επομένως :

$$M_t = 71620 * \frac{P}{n} \Rightarrow$$

$$M_t = 71620 * \frac{50HP}{716,2rpm} \Rightarrow$$

$$M_t = 5000 \text{ daN} * \text{cm}$$

Άρα η διάμετρος της ατράκτου d υπολογίζεται ως εξής:

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_t}{0,2 * \tau_{\varepsilon\pi}}} \Rightarrow$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{5000 \text{ daN} * \text{cm}}{0,2 * 200 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}}} \Rightarrow$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{5000 \text{ daN} * \text{cm}}{40 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}}} \Rightarrow$$

$$d = \sqrt[3]{125\text{cm}^3} \Rightarrow$$

$$d = 5 \text{ cm} = 50\text{mm}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

Δεδομένα

$$d_1 = 80 \text{ mm} = 0,8 \text{ m}$$

$$P = 15 \text{ HP}$$

$$v = 15 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$$

Λύση

Για να υπολογίσουμε τη στρεπτική ροπή M θα βρούμε πρώτα την περιφερειακή δύναμη F.

Επομένως

$$F * v = 75 * P \Rightarrow$$

$$F = \frac{75 * P}{v} \Rightarrow$$

$$F = \frac{75 * 15 \text{ HP}}{15 \frac{\text{m}}{\text{sec}}} \Rightarrow$$

$$F = 75 \text{ daN}$$

Τη στρεπτική ροπή στην μαντοκίνηση θα την υπολογίσουμε από τον τύπο

$$M = F * \frac{d_1}{2} \Rightarrow$$

$$M = 75 \text{ daN} * \frac{0,8}{2} \text{ m} \Rightarrow$$

$$M = 30 \text{ daN} * \text{ m}$$

Δ2.

Δεδομένα

$$n_1 = 1000 \text{ rpm}$$

$$n_2 = 500 \text{ rpm}$$

$$t = 6,28 \text{ mm}$$

$$z_1 = 20$$

Λύση

Για να υπολογίσουμε την απόσταση a μεταξύ των αξόνων των τροχών θα πρέπει πρώτα να βρούμε τα d_{o1} και d_{o2} .

Επομένως

$$d_{o1} = m * z_1$$

Όμως το m θα το υπολογίσουμε από τη σχέση

$$m = \frac{t}{\pi} \Rightarrow$$

$$m = \frac{6,28 \text{ mm}}{3,14} \Rightarrow$$

$$m = 2 \text{ mm}$$

Άρα

$$d_{o1} = m * z_1 \Rightarrow$$

$$d_{o1} = 2 \text{ mm} * 20$$

$$d_{o1} = 40mm$$

Αφού βρούμε τη σχέση μετάδοσης i , στη συνέχεια θα υπολογίσουμε και το d_{o2}

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{500rpm}{1000rpm} = \frac{1}{2}$$

Επίσης

$$i = \frac{d_{o1}}{d_{o2}} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} = \frac{40mm}{d_{o2}} \Rightarrow$$

$$d_{o2} = 80mm$$

Τέλος από τον τύπο $a = \frac{d_{o1} + d_{o2}}{2}$ θα υπολογίσουμε την απόσταση a

Έτσι,

$$a = \frac{d_{o1} + d_{o2}}{2} \Rightarrow$$

$$a = \frac{40mm + 80mm}{2} \Rightarrow$$

$$a = \frac{120mm}{2} \Rightarrow$$

$$a = 60mm$$