

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Τρίτη 11 Ιουνίου 2019

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

**A1.**

1 – στ

2 – γ

3 – α

4 – β

5 – δ

**A2.**

α – Σωστό

β – Λάθος

γ – Λάθος

δ – Σωστό

ε – Σωστό

ΘΕΜΑ Β

**B1.**

κόπωση

δύναμη

περιστροφή

βήμα

ετερογενής

εγκάρσια

**B2.**

Η λίπανση των γραναζιών εξασφαλίζει:

- Αθόρυβη λειτουργία
- Μεγάλη διάρκεια ζωής

Ανάλογα με την περιφερειακή ταχύτητα η λίπανση επιτυγχάνεται ως εξής:

- Για περιφερειακές ταχύτητες μέχρι 4 m/sec : Γράσσο
- Για μεγαλύτερες ταχύτητες από 4 m/sec : Εμβάπτιση σε ορυκτέλαιο
- Για ταχύτητες μεγαλύτερες από 10 m/sec : Ψεκασμός λιπαντικού πάνω στα δόντια

### ΘΕΜΑ Γ

#### Γ1.

α) Υπολογίζουμε τη διατομή του ήλου ως εξής:

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \Leftrightarrow A = \frac{3,14 \cdot 1^2}{4} \Leftrightarrow A = \mathbf{0,785 \text{ cm}^2}$$

Για να κάνουμε έλεγχο αντοχής του υλικού των ήλων θα πρέπει να υπολογίσουμε την αναπτυσσόμενη διατμητική τάση  $\tau_{αν}$  και να την συγκρίνουμε με την επιτρεπόμενη διατμητική τάση  $\tau_{επ}$ .

Έτσι,

$$\tau_{αν} = \frac{Q}{A \cdot z \cdot n \cdot \mu} \Leftrightarrow \tau_{αν} = \frac{3140}{0,785 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1} \Leftrightarrow \tau_{αν} = \mathbf{1000 \frac{daN}{cm^2}}$$

Επειδή το  $\tau_{αν} > \tau_{επ}$  οι ήλοι **δεν** αντέχουν

β) Η διάμετρος  $d_1$  της οπής του ελάσματος δίνεται από τον τύπο

$$d_1 = d + 1mm \Leftrightarrow d_1 = 10mm + 1mm \Leftrightarrow \mathbf{d_1 = 11mm}$$

#### Γ2.

Αρχικά θα υπολογίσουμε τη διατομή του πυρήνα του κοχλίας A.

$$A = \frac{\pi \cdot d_1^2}{4} \Leftrightarrow A = \frac{3,14 \cdot 1^2}{4} \Leftrightarrow A = \mathbf{0,785cm^2}$$

α) Στην περίπτωση που ο κοχλίας καταπονείται μόνο σε εφελκυσμό έχουμε:

$$F_{max} = \sigma_{\varepsilon\pi} * A \Leftrightarrow F_{max} = 1000 \frac{daN}{cm^2} * 0,785cm^2 \Leftrightarrow F_{max} = \mathbf{785daN}$$

β) Στην περίπτωση που ο κοχλίας καταπονείται σε σύνθετη καταπόνηση έχουμε:

$$F_{max} = 0,6 * d_1^2 * \sigma_{\varepsilon\pi} \Leftrightarrow F_{max} = 0,6 * 1^2cm^2 * 1000 \frac{daN}{cm^2} \Leftrightarrow F_{max} = \mathbf{600daN}$$

Για να υπολογίσουμε την επιφανειακή πίεση των σπειρωμάτων θα χρησιμοποιήσουμε τον τύπο

$$p_{av} = \frac{F}{\frac{\pi}{4} * (d^2 - d_1^2) * z} \Leftrightarrow p_{av} = \frac{600daN}{\frac{3,14}{4} * (2^2 - 1^2) * 10} \Leftrightarrow p_{av} = \mathbf{25,47 \frac{daN}{cm^2}}$$

## ΘΕΜΑ Δ

### Δ1.

Αρχικά θα υπολογίσουμε την περιφερειακή δύναμη F

$$F = \sigma_{\varepsilon\pi} * b * s \Leftrightarrow F = 30 \frac{daN}{cm^2} * 10cm * 0,5cm \Leftrightarrow F = \mathbf{150daN}$$

Στη συνέχεια από τη σχέση μετάδοσης θα βρούμε τη διάμετρο της κινούμενης τροχαλίας και έπειτα την περιφερειακή ταχύτητα

$$i = \frac{d_1}{d_2} \Leftrightarrow \frac{1}{4} = \frac{300}{d_2} \Leftrightarrow d_2 = 4 * 300mm \Leftrightarrow \mathbf{d_2 = 1200mm}$$

$$\text{Άρα } v = \frac{\pi * d_2 * n_2}{1000 * 60} \Leftrightarrow v = \frac{3,14 * 1200 * 250}{1000 * 60} \Leftrightarrow \mathbf{v = 15,7m/sec}$$

Τέλος για να υπολογίσουμε τη μέγιστη μεταφερόμενη ισχύ θα χρησιμοποιήσουμε τον τύπο  $F * V = 75 * P$

$$F * v = 75 * P \Leftrightarrow P = \frac{F * v}{75} \Leftrightarrow P = \frac{150 * 15,7}{75} \Leftrightarrow P = 31,4 \text{HP}$$

**Δ2. (Παρατήρηση: Ο τρόπος επίλυσης είναι ενδεικτικός. Υπάρχουν και άλλοι τρόποι (τύποι) επίλυσης της συγκεκριμένης άσκησης)**

$$\text{Αρχικά θα υπολογίσουμε τη σχέση μετάδοσης } i = \frac{z_1}{z_2} \Leftrightarrow i = \frac{20}{40} \Leftrightarrow i = \frac{1}{2}$$

Από τη σχέση μετάδοσης μπορούμε να δημιουργήσουμε μια σχέση ώστε στη συνέχεια να βρούμε τις αρχικές διαμέτρους  $d_{01}, d_{02}$

$$i = \frac{d_{01}}{d_{02}} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{d_{01}}{d_{02}} \Leftrightarrow d_{02} = 2 * d_{01}$$

Από τον τύπο της απόστασης των αξόνων θα υπολογίσουμε τις διαμέτρους

$$a = \frac{d_{01} + d_{02}}{2} \Leftrightarrow 90 \text{mm} = \frac{d_{01} + 2 * d_{01}}{2} \Leftrightarrow 180 \text{mm} = 3 * d_{01} \Leftrightarrow d_{01} = 60 \text{mm}$$

$$\text{Το μοντούλ θα το υπολογίσουμε από τον τύπο } m = \frac{d_{01}}{z_1} \Leftrightarrow m = \frac{60}{20} \Leftrightarrow m = 3 \text{mm}$$

Για να μπορέσουμε να υπολογίσουμε το πάχος του δοντιού θα πρέπει πρώτα να βρούμε το βήμα της οδόντωσης. Άρα

$$t = m * \pi \Leftrightarrow t = 3 \text{mm} * 3,14 \Leftrightarrow t = 9,42 \text{mm}$$

τελικά το πάχος του δοντιού θα είναι

$$s = 0,5 * t \Leftrightarrow s = 0,5 * 9,42 \text{mm} \Leftrightarrow s = 4,71 \text{mm}$$