

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
Τρίτη 11 Ιουνίου 2019  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:**

**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ**

**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 κοχλίου Α.

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

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

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

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

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

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

**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  $d_{01}, d_{02}$

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

Από τον τύπο της απόστασης των αξόνων θα υπολογίσουμε τις διαμέτρους

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

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

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

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

τελικά το πάχος του δοντιού θα είναι

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