

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2015**  
Β' ΦΑΣΗ

**E\_3.ΜΕΛ3Ε(α)**

**ΤΑΞΗ: 3<sup>η</sup> ΤΑΞΗ ΕΠΑ.Λ. (Α' – Β' ΟΜΑΔΑ)**

**ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ**

**Ημερομηνία: Κυριακή 10 Μαΐου 2015**

**Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.**

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

**A2.**

- 1 – δ
- 2 – α
- 3 – γ
- 4 – β
- 5 – ε

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Τα είδη των κινητών συνδέσμων είναι:

Αξονικά/κινητοί σύνδεσμοι ή αξονικοί.

Γωνιακά/κινητοί σύνδεσμοι ή αρθρωτοί.

Ελαστικοί ή κόπλερ.

Οι κινητοί ή εύκαμπτοι σύνδεσμοι επιτρέπουν την αξονική μετατόπιση των ατράκτων ή τη μικρή κλίση της μιας προς την άλλη ή ακόμα και την απόσβεση στρεπτικών κραδασμών κατά τη μεταφορά της ροπής από τη μια άτρακτο στην άλλη.

**B2.** Τόσο στα έδρανα ολίσθησης όσο και στα έδρανα κύλισης η κατακόρυφη δύναμη, η ποιότητα των συνεργαζόμενων επιφανειών (τραχύτητα) και η λίπανση επηρεάζουν το ποσό της ενέργειας που καταναλώνεται για την περιστροφή τους.

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2015**  
Β' ΦΑΣΗ

**E\_3.ΜΕΛ3Ε(α)**

**B3.** Οι τροχοί με ελικοειδή δόντια προτιμούνται στις περιπτώσεις που απαιτείται ομαλή και ασφαλής λειτουργία με χαμηλά επίπεδα θορύβου.

Τα πλεονεκτήματα αυτά οφείλονται:

1. Στο γεγονός ότι η εμπλοκή του κάθε δοντιού είναι σταδιακή τόσο κατά ύψος, όσο και κατά μήκος
2. Στο γεγονός ότι έχουν μεγαλύτερο βαθμό επικάλυψης από τους τροχούς με ίσια δόντια.

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Θα υπολογίσω τη ροπή στρέψης  $M_t$

$$M_t = 71.620 * P/n \Rightarrow$$

$$M_t = 71.620 * 400/716,2 \Rightarrow$$

$$M_t = 40.000 \text{ daN*cm}$$

Στη συνέχεια η διάμετρος της ατράκτου δίνεται από τον τύπο:

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

$$d = \sqrt[3]{\frac{40.000}{0,2 * 200}}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{40.000}{40}}$$

$$d = \sqrt[3]{1.000}$$

$$d = 10 \text{ cm}$$

Γ2. α) Υπολογισμός αντιδράσεων στήριξης

Εξισώσεις ισορροπίας

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_\psi = 0$$

$$\Sigma M_A = 0$$

Από την εξίσωση ισορροπίας  $\Sigma M_A = 0$  θα υπολογίσω την  $F_B$

$$\Sigma M_A = 0 \Rightarrow$$

$$-F_A \cdot 0\text{m} + F_1 \cdot 2\text{m} + F_2 \cdot 5\text{m} - F_B \cdot 7\text{m} = 0 \Rightarrow$$

$$500 \cdot 2\text{m} + 300 \cdot 5\text{m} - F_B \cdot 7\text{m} = 0 \Rightarrow$$

$$F_B \cdot 7\text{m} = 2500\text{daN} \cdot \text{m} \Rightarrow$$

$$F_B = \frac{2500\text{daN} \cdot \text{m}}{7\text{m}} \Rightarrow$$

$$F_B = 357\text{daN} = 3570\text{N}$$

Από την εξίσωση ισορροπίας  $\Sigma F_\psi = 0$  θα υπολογίσω την  $F_A$

$$\Sigma F_\psi = 0 \Rightarrow$$

$$-F_A + F_1 + F_2 - F_B = 0 \Rightarrow$$

$$-F_A + 500 + 300 - 357 = 0 \Rightarrow$$

$$F_A = 443\text{ daN} = 4430\text{ N} \Rightarrow$$

β) Επιλογή ρουλεμάν

Για το σημείο A:

$$\frac{C}{P} = 14,8 \Rightarrow$$

$$\frac{C}{F_A} = 14,8 \Rightarrow$$

$$C = 14,8 \cdot F_A \Rightarrow$$

$$C = 14,8 \cdot 4430\text{N} \Rightarrow$$

$$C = 65.564\text{N}$$

Άρα για το σημείο A διαλέγω από τον πίνακα το ρουλεμάν **63012**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2015**  
Β' ΦΑΣΗ

**E\_3.ΜΕΛ3Ε(α)**

Για το σημείο Β:

$$\frac{C}{P} = 14,8 \Rightarrow$$

$$\frac{C}{F_B} = 14,8 \Rightarrow$$

$$C = 14,8 * F_B \Rightarrow$$

$$C = 14,8 * 3570 \text{ N} \Rightarrow$$

$$C = 52.836 \text{ N}$$

Άρα για το σημείο Β διαλέγω επίσης από τον πίνακα το ρουλεμάν **63012**

γ) Υπολογισμός εσωτερικής διαμέτρου

Η εσωτερική διάμετρος των ρουλεμάν που επιλέξαμε είναι:

$$12 \times 5 = 60 \text{ mm}$$

Γ3. Θα υπολογίσω το μοντούλ από τη σχέση  $h_f = 1,17 * m$

$$h_f = 1,17 * m \Rightarrow$$

$$m = \frac{h_f}{1,17} \Rightarrow$$

$$m = \frac{3,51 \text{ mm}}{1,17} \Rightarrow$$

$$m = 3 \text{ mm}$$

Από τον τύπο  $d_0 = m * z$  θα υπολογίσω το  $d_{02}$

$$d_{02} = m * z_2 \Rightarrow$$

$$d_{02} = 3 \text{ mm} * 40 \Rightarrow$$

$$d_{02} = 120 \text{ mm}$$

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2015**  
Β' ΦΑΣΗ

**E\_3.ΜΕΛ3Ε(α)**

Χρησιμοποιώντας τον τύπο  $\alpha = \frac{d_{01} + d_{02}}{2}$  θα υπολογίσω το  $d_{01}$

$$\alpha = \frac{d_{01} + d_{02}}{2} \Rightarrow$$

$$2 * \alpha = d_{01} + d_{02} \Rightarrow$$

$$d_{01} = 2 * \alpha - d_{02} \Rightarrow$$

$$d_{01} = 2 * 150\text{mm} - 120\text{mm} \Rightarrow$$

$$d_{01} = 180\text{mm}$$

Τη σχέση μετάδοσης θα τη βρω από τον τύπο  $i = \frac{d_{01}}{d_{02}}$

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

$$i = \frac{180\text{mm}}{120\text{mm}} \Rightarrow$$

$$i = \frac{3}{2}$$

Από τη σχέση μετάδοσης θα υπολογίσω το  $n_1$

$$i = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow$$

$$\frac{3}{2} = \frac{750\text{rpm}}{n_1} \Rightarrow$$

$$n_1 * 3 = n_2 * 2 \Rightarrow$$

$$n_1 = \frac{750\text{rpm} * 2}{3} \Rightarrow$$

$$n_1 = \frac{1500}{3} \Rightarrow$$

$$n_1 = 500\text{rpm}$$

Η περιφερειακή ταχύτητα του γραναζιού δίνεται από τον τύπο  $v = \frac{\pi * d * n}{1000 * 60}$

$$v = \frac{3,14 * 180\text{mm} * 500\text{rpm}}{1000 * 60}$$

$$v = 4,71 \text{ m/sec}$$