



# ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Τάξη Γ' ΕΠΑΛ

Ημερομηνία 14 / 04 / 2019

Μάθημα

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ

## Απαντήσεις

### ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

1) Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Οι λυόμενες συνδέσεις επιτυγχάνονται με κοχλίες, σφήνες και ελατήρια. **Σ**

β. Η λίπανση των εδράνων κύλισης γίνεται συνήθως με ορυκτέλαιο συγκεκριμένων προδιαγραφών, το οποίο εισχωρεί στο διάκενο μεταξύ στροφέα και εδράνου. **Λ**

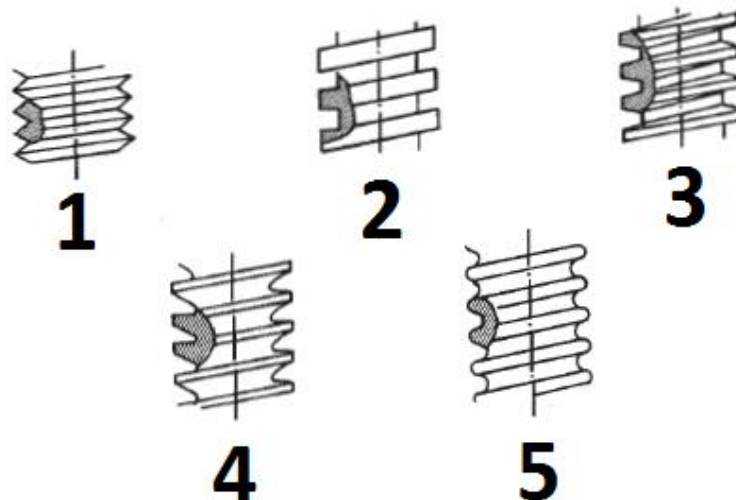
γ. Στους παράλληλους οδοντωτούς τροχούς διακρίνουμε δύο βήματα: Το μετωπικό ( $t_s$ ), που μετριέται σε επίπεδο κάθετο στον άξονα του τροχού και το κάθετο ( $t_n$ ), που μετριέται σε επίπεδο κάθετο στο ίχνος του δοντιού. **Λ**

δ. Οι επίπεδοι ιμάντες είναι συνήθως δερμάτινοι ή υφαντοί. **Σ**

ε. Οι στροφαλοφόροι άξονες κατασκευάζονται από ειδικά κραματωμένο χυτοχάλυβα υψηλής αντοχής σε κρουστικά φορτία. **Σ**

**Μονάδες 15**

2) Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη στήλη Α και δίπλα το γράμμα α, β, γ, δ, ε και στ της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.





Στήλη Α	Στήλη Β	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
1.	α. τριγωνικό	1. → α.
2.	β. πριονωτό	2. → δ.
3.	γ. στρογγυλό	3. → ε.
4.	δ. ορθογωνικό	4. → β.
5.	ε. τραπεζοειδές	5. → γ.

**Μονάδες 10**

### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

1. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα των συγκολλήσεων;

α) Οι συγκολλητές κατασκευές είναι ελαφρότερες έως 20% από τις καρφωτές, τις κοχλιωτές και συνήθως φθηνότερες. Επίσης από τις χυτές κατασκευές είναι ελαφρότερες έως και 50%.

β) Δεν παρουσιάζεται εξασθένιση του υλικού εξαιτίας των οπών που δημιουργούνται για τις καρφοσυνδέσεις.

γ) Αποφεύγονται οι επικαλύψεις ελασμάτων, οπότε προκύπτουν επιφάνειες λείες, με μικρότερο κίνδυνο οξειδωσης, ευκολότερο καθαρισμό και καλύτερη εμφάνιση.

δ) Σε μεμονωμένες κατασκευές, λόγω της απουσίας του μοντέλου στην τιμή και του χρόνου παράδοσης, είναι οικονομικότερες κατασκευές από τις χυτές. Σε παραγωγή σειράς όμως η κατασκευή χυτών κομματιών είναι συχνά φθηνότερη.

**Μονάδες 10**

2. Ποια είναι τα υλικά κατασκευής των οδοντώσεων; (ονομαστικά)

α) Χυτοσίδηρος

β) Χάλυβας

γ) Κράματα του αλουμινίου

δ) Κοινοί και φωσφορούχοι ορείχαλκοι.

ε) Κεραμικά, πλαστικά, συνθετικές ρητίνες

**Μονάδες 5**

3. Από τι εξαρτάται ο τρόπος λίπανσης των αλυσίδων;

Ο τρόπος λίπανσης εξαρτάται από την περιφερειακή ταχύτητα. Έτσι έχουμε:

α) Ταχύτητα έως 0,5 m/s: Περιοδική λίπανση με το χέρι, είτε με βούρτσα ή πινέλο είτε με ειδικά σπρέι λεπτόρρευστου λιπαντικού.

β) Ταχύτητα έως 1,5 m/s: Λίπανση σταγόνων στα κατάλληλα σημεία.

γ) Ταχύτητα έως 4 m/s: Λίπανση με εμβάπτιση, οικονομική και αποτελεσματική. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για ταχύτητες έως 8 m/s, αλλά με την βοήθεια ειδικών δίσκων, ώστε να μην είναι εμβαπτισμένος ο τροχός στο λιπαντικό και δημιουργείται αφρός που μειώνει την αποτελεσματικότητα της λίπανσης.



δ) Ταχύτητα από 4 m/s και πάνω: Λίπανση με εκτοξευόμενο λιπαντικό υπό πίεση με ειδικά μπέκ.

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

1. Άτρακτος μεταφέρει κίνηση από έναν ηλεκτροκινητήρα.

Δίνονται:

- Μεταφερόμενη ροπή  $M_t = 40000 \text{ daN} \cdot \text{cm}$
- Στροφές ατράκτου ηλεκτροκινητήρα  $n = 716,2 \text{ RPM}$
- Υλικό ατράκτου St 60 με  $\tau_{\text{επ}} = 200 \text{ daN/cm}^2$

Ζητούνται:

- α) Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα  $P$ .
- β) Η διάμετρος  $d$  της ατράκτου.

$$M_t = 71620 \cdot \frac{P}{n} \rightarrow 40000 = 71620 \cdot \frac{P}{716,2} \rightarrow 40000 = 100 \cdot P \rightarrow P = \frac{40000}{100} = 400 \text{ PS}$$

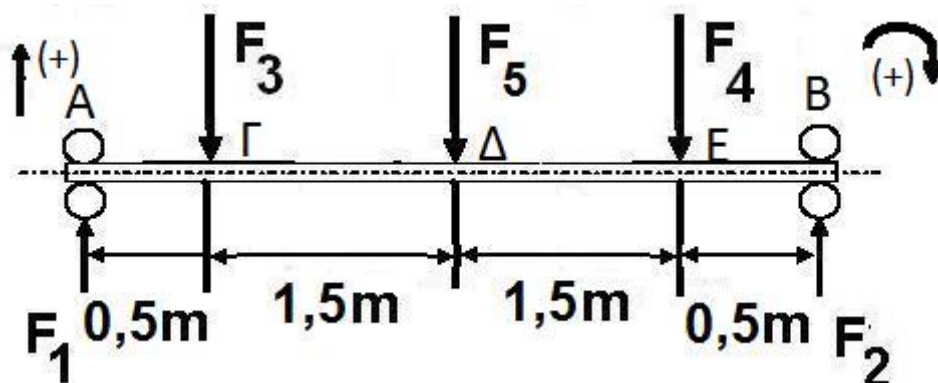
$$M_t = 0,2 \cdot \tau_{\text{επ}} \cdot d^3 \rightarrow 40000 = 0,2 \cdot 200 \cdot d^3 \rightarrow 40000 = 40 \cdot d^3 \rightarrow d^3 = \frac{40000}{40} = 1000$$

$$\rightarrow d = \sqrt[3]{1000} = 10 \text{ cm}$$

**Μονάδες 10**

2. Η άτρακτος του παρακάτω σχήματος στηρίζεται στα άκρα της Α, Β σε έδρανα κυλίσεως (ρουλμάν). Δίνονται :

- Φορτία  $F_3=1000 \text{ N}$ ,  $F_4=1000 \text{ N}$  και  $F_5=8000 \text{ N}$
- Διάμετρος ατράκτου  $d=50 \text{ mm}$ .



Ζητούνται:

- α) Οι αντιδράσεις στήριξης στα Α και Β,  $F_1$  και  $F_2$  αντίστοιχα.
- β) Αν ο λόγος φόρτισης είναι  $C/P = 10$  (όπου ακτινικό ισοδύναμο φορτίο  $P=F_1$  για τη θέση Α και  $P=F_2$  για τη θέση Β), να βρείτε τον τύπο των ρουλμάν που θα χρησιμοποιηθούν στα σημεία στήριξης Α και Β.



d (σε mm)	C (σε N)	Τύπος ρουλιμάν
50	21600	6010
	35100	6210
	61800	6310
	87100	6410
55	28100	6011
	43600	6211
	71500	6311
	99500	6411

$$\Sigma M_A = 0 \rightarrow M_A + M_\Gamma + M_\Delta + M_E + M_B = 0 \rightarrow 0 + 1000 * 0,5 + 8000 * 2 + 1000 * 3,5 - F_2 * 4 = 0$$
$$\rightarrow 500 + 16000 + 3500 - F_2 * 4 = 0 \rightarrow 20000 - F_2 * 4 = 0 \rightarrow 20000 = F_2 * 4 \rightarrow F_2 = 5000N$$

$$\Sigma F_y = 0 \rightarrow F_1 - 1000 - 8000 - 1000 + F_2 = 0 \rightarrow F_1 - 10000 + F_2 = 0 \rightarrow F_1 - 10000 + 5000 = 0$$
$$\rightarrow F_1 - 5000 = 0 \rightarrow F_1 = 5000N$$

$$\frac{C_A}{F_1} = 10 \rightarrow \frac{C_A}{5000} = 10 \rightarrow C_A = 5000 * 10 = 50000N \rightarrow A6310$$

$$\frac{C_B}{F_2} = 10 \rightarrow \frac{C_B}{5000} = 10 \rightarrow C_B = 5000 * 10 = 50000N \rightarrow B6310$$

**Μονάδες 15**

#### **ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

1. Σε ζεύγος παράλληλων οδοντωτών τροχών δίνονται:

- Διάμετρος κεφαλών κινητήριου τροχού  $d_{k1} = 48 \text{ mm}$ .
- Αριθμός δοντιών κινητήριου τροχού  $z_1 = 22$ .
- Σχέση μετάδοσης  $i = 1/4$

Ζητούνται :

α) Το modul  $m$  της οδόντωσης.

β) Ο αριθμός δοντιών  $z_2$  του κινούμενου τροχού.

γ) Οι αρχικές διαμέτροι  $d_{01}$  και  $d_{02}$  των οδοντωτών τροχών.

δ) Η απόσταση  $a$  των αξόνων τους.



$$d_{k1} = m * (z_1 + 2) \rightarrow m = \frac{d_{k1}}{z_1 + 2} \rightarrow m = \frac{48mm}{22 + 2} \rightarrow m = \frac{48mm}{24} \rightarrow m = 2mm$$

$$i = \frac{z_1}{z_2} \rightarrow z_2 = \frac{z_1}{i} \rightarrow z_2 = \frac{22}{0,25} \rightarrow z_2 = 88$$

$$d_{01} = m * z_1 \rightarrow d_{01} = 2mm * 22 \rightarrow d_{01} = 44mm$$

$$d_{02} = m * z_2 \rightarrow d_{02} = 2mm * 88 \rightarrow d_{02} = 176mm$$

$$a = \frac{d_{01} + d_{02}}{2} \rightarrow a = \frac{44mm + 176mm}{2} \rightarrow a = \frac{220mm}{2} \rightarrow a = 110mm$$

**Μονάδες 15**

2. Σε ιμαντοκίνηση με επίπεδο ιμάντα δίνονται:

- μεταφερόμενη ισχύς  $P = 6,28 \text{ PS}$
- περιφερειακή ταχύτητα ιμάντα  $v = 6,28 \text{ m/sec}$
- διάμετρος κινητήριας τροχαλίας  $d_1 = 200 \text{ mm}$
- διάμετρος κινούσας τροχαλίας  $d_2 = 800 \text{ mm}$

Ζητούνται:

α) Η ταχύτητα περιστροφής της κινητήριας τροχαλίας  $n_1$  σε RPM.

β) Η περιφερειακή δύναμη του ιμάντα  $F$ .

γ) Η στρεπτική ροπή  $M_{t1}$

δ) Η σχέση μετάδοσης  $i$

$$v = \pi * d_1 * n_1 \rightarrow n_1 = \frac{v}{\pi * d_1} \rightarrow n_1 = \frac{v}{\pi * d_1} \rightarrow n_1 = \frac{6,28 \frac{m}{sec}}{3,14 * 0,2m} \rightarrow n_1 = \frac{6,28 \frac{m}{sec}}{3,14 * 0,2m}$$

$$\rightarrow n_1 = \frac{2}{0,2sec} \rightarrow n_1 = \frac{10}{sec} \rightarrow n_1 = 10 * 60RPM \rightarrow n_1 = 600RPM$$

$$F * v = 75 * P \rightarrow F = \frac{P * 75}{v} \rightarrow F = \frac{6,28PS * 75}{6,28 \frac{m}{sec}} \rightarrow F = 75daN$$

$$M_{t1} = F * \frac{d_1}{2} = 75 * \frac{200}{2} = 75 * 100 = 7500daNm$$

$$i = \frac{d_1}{d_2} = \frac{200}{800} = \frac{1}{4}$$

**Μονάδες 10**