



ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Τάξη Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία 18/04/2021

Μάθημα ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ

Απαντήσεις

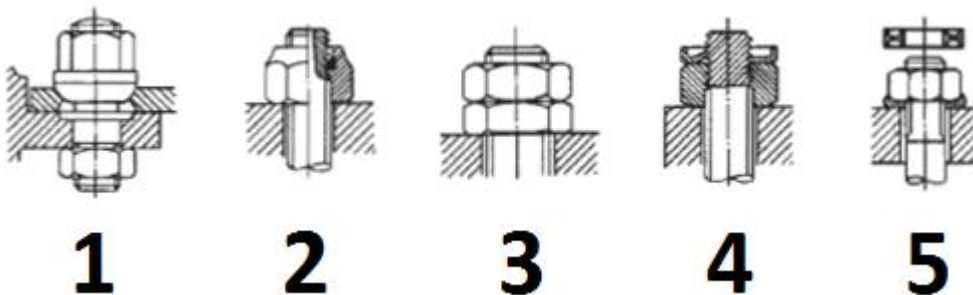
ΘΕΜΑ 1^ο

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 ήλοι κατασκευάζονται από ανθρακούχο χάλυβα, χαλκό ή αλουμίνιο. **Σ**
- β. Τα πολύσφηνα επιτρέπουν αξονικές μετατοπίσεις της πλήμνης. **Σ**
- γ. Άτρακτος ονομάζεται κάθε ράβδος που περιστρέφεται μεταφέροντας ροπή. **Σ**
- δ. Ανάλογα με το είδος της τριβής τα έδρανα διακρίνονται σε αξονικά και εγκάρσια. **Λ**
- ε. Οι εύκαμπτοι σύνδεσμοι ή συμπλέκτες χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις που υπάρχει ανάγκη διακοπής και στην συνέχεια επανασύνδεσης της ροπής. **Λ**

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 της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.



1.	α. Dubo	1. → γ
2.	β. ασφαλιστικό περικόχλιο	2. → δ
3.	γ. κωνική επαφή	3. → ε
4.	δ. αυτοασφαλιζόμενο περικόχλιο	4. → β
5.	ε. αντιπερικόχλιο	5. → α

Μονάδες 10



ΘΕΜΑ 2^ο

1. Ποια είναι τα είδη ηλώσεων ανάλογα με το σκοπό και τις απαιτήσεις που προορίζονται; (ονομαστικά)

- α) Σταθερές ηλώσεις
- β) Στεγανές ηλώσεις
- γ) Σταθερές και στεγανές ηλώσεις (στερεοστεγανές)
- δ) Ηλώσεις προσκολλήσεως

Μονάδες 5

2. Ποια είναι τα μειονεκτήματα των συγκολλήσεων

- α) Ελέγχεται πιο δύσκολα η ποιότητα της σύνδεσης και η κατασκευή απαιτεί ιδιαίτερη πείρα.
- β) Η συναρμολόγηση των δοκών στα δικτυώματα είναι δυσκολότερη στην περίπτωση της συγκόλλησης παρά στην ήλωση, όπου η θέση της δοκού είναι προκαθορισμένη από τις οπές.
- γ) Μειονέκτημα επίσης θεωρείται και το γεγονός ότι συγκολλούνται κατά κανόνα όμοια υλικά.
- δ) Υπάρχει κίνδυνος στρέβλωσης και επιβλαβούς μεταβολής του κρυσταλλικού ιστού των κομματιών, λόγω της μεγάλης τοπικής θερμοκρασίας και της ψύξης που ακολουθεί .

Μονάδες 8

3. Ποιους σκοπούς επιτελούν τα έδρανα;

- α) Επιτρέπουν την περιστροφή της ατράκτου που στηρίζουν.
- β) Μεταβιβάζουν τις δυνάμεις (αξονικές και ακτινικές) από την άτρακτο προς τη βάση της μηχανής.
- γ) Επιτρέπουν (πιθανώς) αξονική μετατόπιση της ατράκτου, ώστε να παραλαμβάνονται οι μετατοπίσεις λόγω διαστολής τους.
- δ) Φέρουν (πιθανώς) αγωγούς-υποδοχές λίπανσης, ώστε να διατηρούν χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη συνεργασία τους με την άτρακτο.
- ε) Ορισμένοι τύποι επιτρέπουν την περιστροφή της ατράκτου με μικρά σφάλματα ευθυγράμμισης.
- στ) Επιτρέπουν (πιθανώς) μικρές κλίσεις της ατράκτου ως προς τον αρχικό άξονα περιστροφής της.

Μονάδες 12



ΘΕΜΑ 3^ο

1. Σε ήλωση με διπλή αρμοκαλύπτρα δίνονται τα παρακάτω στοιχεία:

- φορτίο $Q = 6280 \text{ daN}$
- αριθμός σειρών $\eta = 1$
- αριθμός ήλων $z = 4$
- πάχος ελασμάτων $s = 4 \text{ mm}$
- πλάτος ελασμάτων $b = 204 \text{ mm}$
- υλικό ήλων με $\tau_{\text{επ}} = 1000 \text{ daN} / \text{cm}^2$
- υλικό ελασμάτων με $\sigma_{\text{επ}} = 1200 \text{ daN} / \text{cm}^2$

Ζητούνται:

α) Η απαιτούμενη διάμετρος των ήλων d .

β) Η διάμετρος της οπής των ήλων d_1 .

γ) Να γίνει έλεγχος αντοχής των ελασμάτων σε εφελκυσμό.

$$\tau = \frac{Q}{\eta * A * k * z} \leq \tau_{\text{επ}} \rightarrow \frac{Q}{\eta * \tau_{\text{επ}} * k * z} = A \rightarrow A = \frac{6280}{1 * 1000 * 2 * 4} \text{ cm}^2 \rightarrow A = \frac{6280}{8000} \text{ cm}^2 \rightarrow$$

$$A = 0,785 \text{ cm}^2$$

$$A = \frac{\pi * d^2}{4} \rightarrow d = \left(\frac{4 * A}{\pi} \right)^{1/2} \rightarrow d = \left(\frac{4 * 0,785 \text{ cm}^2}{3,14} \right)^{1/2} \rightarrow d = \left(\frac{3,14 \text{ cm}^2}{3,14} \right)^{1/2} \rightarrow d = (1 \text{ cm}^2)^{1/2} \rightarrow$$

$$d = 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$$

$$d_1 = d + 1 \text{ mm} \rightarrow d_1 = 10 \text{ mm} + 1 \text{ mm} \rightarrow d_1 = 11 \text{ mm} = 1,1 \text{ cm}$$

$$A_1 = (b - z * d_1) * s \rightarrow A_1 = (20,4 - 4 * 1,1) * 0,4 \text{ cm}^2 \rightarrow A_1 = (20,4 - 4,4) * 0,4 \text{ cm}^2 \rightarrow$$

$$A_1 = 16 * 0,4 \text{ cm}^2 \rightarrow A_1 = 6,4 \text{ cm}^2$$

$$\sigma = \frac{Q}{A_1} \rightarrow \sigma = \frac{6280}{6,4} \text{ daN} / \text{cm}^2 \rightarrow \sigma = \frac{62800}{64} \text{ daN} / \text{cm}^2 \rightarrow$$

$$\sigma = 981,25 \text{ daN} / \text{cm}^2 \leq 1200 \text{ daN} / \text{cm}^2 = \sigma_{\text{επ}} \quad \mathbf{ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ \text{ ΦΟΡΤΙΣΗ}}$$

Μονάδες 15



2) Κοχλίας καταπονείται σε εφελκυσμό με φορτίο $F=12560\text{daN}$. Υλικό κοχλία με

$$\sigma_{\text{επ}} = 1000\text{daN/cm}^2$$

Ζητούνται:

α) Η διάμετρος πυρήνα d_1 .

β) Αν ο πιο πάνω κοχλίας καταπονείται σε σύνθετη καταπόνηση (θλίψη και στρέψη), να βρεθεί η μέγιστη επιτρεπόμενη φόρτιση F .

ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΣ

$$\sigma = \frac{F}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \rightarrow A = \frac{F}{\sigma_{\text{επ}}} \rightarrow A = \frac{12560\text{daN}}{1000 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}} \rightarrow A = \frac{1256 \frac{\text{daN}}{1}}{100 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}} \rightarrow A = \frac{12,56\text{daN} * \text{cm}^2}{\text{daN}}$$

$$\rightarrow A = 12,56\text{cm}^2$$

$$A = \frac{\pi * d_1^2}{4} \rightarrow d_1^2 = \frac{4 * A}{\pi} \rightarrow d_1^2 = \frac{4 * 12,56\text{cm}^2}{3,14} \rightarrow d_1^2 = \frac{50,24\text{cm}^2}{3,14} \rightarrow$$

$$d_1^2 = 16\text{cm}^2 \rightarrow d_1 = 16^{1/2}(\text{cm}^2)^{1/2} \rightarrow d_1 = 4\text{cm}$$

ΣΥΝΘΕΤΗ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗ

$$F = 0,6 * d_1^2 * \sigma_{\text{επ}} \rightarrow F = 0,6 * 16\text{cm}^2 * 1000 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2} \rightarrow F = 9600\text{daN}$$

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 4^ο

1. Άτρακτος ηλεκτροκινητήρα με ισχύ $P=400\text{ PS}$ μεταφέρει κίνηση και στρέφεται με $n=716,2\text{ RPM}$ (στροφές ανά λεπτό). Η επιτρεπόμενη τάση του υλικού της ατράκτου είναι $\tau_{\text{επ}}=200\text{ daN/cm}^2$

Ζητούνται:

α) Η μεταφερόμενη ροπή στρέψης M_t .

β) Η διάμετρος d της ατράκτου.



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

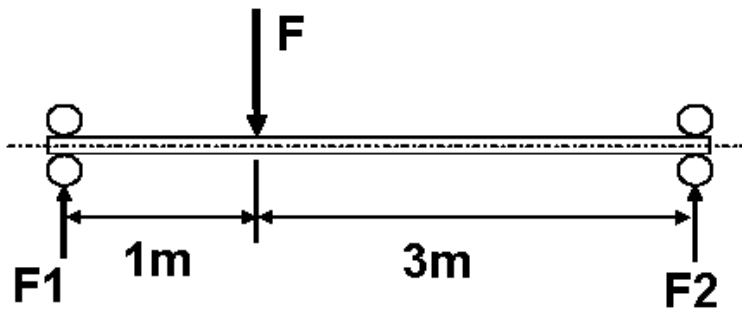
$$M_t = 40000 \text{ daN} \cdot \text{cm}$$

$$M_t = 0,2 \cdot t_{\varepsilon\sigma} \cdot d^3 \rightarrow d = \left(\frac{M_t}{0,2 \cdot t_{\varepsilon\sigma}} \right)^{1/3} \rightarrow d = \left(\frac{40000}{0,2 \cdot 200} \text{ cm}^3 \right)^{1/3} \rightarrow d = (1000 \text{ cm}^3)^{1/3} \rightarrow$$

$$d = 1000^{1/3} \cdot (\text{cm}^3)^{1/3} \rightarrow d = 10 \text{ cm}$$

Μονάδες 10

2. Η άτρακτος του παρακάτω σχήματος στηρίζεται στα άκρα της Α, Β σε έδρανα κυλίσεως (ρουλμάν). Δίνονται : φορτίο $F=10000\text{N}$ και 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 ρουλμάν
50	21600	6010
	35100	6210
	61800	6310
	87100	6410



$$\Sigma M = 0 \rightarrow F * 1m - F_2 * 4m = 0 \rightarrow F_2 * 4m = F * 1m \rightarrow F_2 = \frac{F}{4} \rightarrow F_2 = \frac{10000N}{4} \rightarrow$$

$$F_2 = 2500 N$$

$$\Sigma F_y = 0 \rightarrow F_1 + F_2 = F \rightarrow F_1 = F - F_2 \rightarrow F_1 = 10000 N - 2500 N \rightarrow F_1 = 7500 N$$

θέση Α

$$\frac{C}{P} = 10 \rightarrow C = 10 * P \rightarrow C = 10 * F_1 \rightarrow C = 10 * 7500 N \rightarrow C = 75000 N$$

Από τον πίνακα επιλέγω το ρουλεμάν με τύπο 6410 για $d = 50mm$

θέση Β

$$\frac{C}{P} = 10 \rightarrow C = 10 * P \rightarrow C = 10 * F_2 \rightarrow C = 10 * 2500 N \rightarrow C = 25000 N$$

Από τον πίνακα επιλέγω το ρουλεμάν με τύπο 6210 για $d = 50mm$

Μονάδες 15