



## Μάθημα / Τάξη

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ / Β-Γ ΕΠΑΛ

Ημερομηνία

19/12/2021

Επιμέλεια Διαγωνίσματος

ΚΑΡΑΓΚΙΑΟΥΡΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

### ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

1. Ποια είναι τα είδη κοχλιών σύνδεσης ή σύσφιγξης;

- α) Περαστοί κοχλίες: περνούν ελεύθερα και στα δυο κομμάτια.
- β) Κοχλίες κεφαλής: χρησιμοποιούνται χωρίς περικόχλιο, γιατί περνά ελεύθερα μόνο στο ένα κομμάτι και βιδώνει στο άλλο.
- γ) Φυτευτοί κοχλίες (μπουζόνια): αυτοί φυτεύονται στο ένα κομμάτι και περνούν ελεύθερα στο άλλο. Φέρουν σπείρωμα και στα δυο άκρα.
- δ) Κοχλίες αγκύρωσης: Χρησιμοποιούνται για να στερεώσουμε κομμάτια σε δάπεδο, οροφές και τοίχους.

(Μονάδες 13)

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 12)

### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

1. Ποια στοιχεία ονομάζονται στροφείς και σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται;

Στροφείς ονομάζονται τα σημεία της ατράκτου ή του άξονα όπου δημιουργείται συνεργασία (επαφή και περιστροφή) με άλλα στοιχεία. Τα είδη των στροφών , που συνήθως διαμορφώνονται σε άξονες – ατράκτους, είναι:

- α) Ακραίος εγκάρσιος (μετωπικός)
- β) Ενδιάμεσος εγκάρσιος
- γ) Κωνικός κοχλιωτός
- δ) Σφαιρικός
- ε) Αξονικός

(Μονάδες 13)

2. Τι γνωρίζετε για τα πολύσφηνα;

Τα πολύσφηνα φέρουν στην περιφέρειά τους πολλές σφήνες, που διαμορφώνονται πάνω στην άτρακτο. Έχουμε, δηλαδή, άξονα διαμορφωμένο σε πολύσφηνο. Αυτό γίνεται, όταν πρόκειται να μεταφερθεί μεγάλη ροπή στρέψης. Τα πολύσφηνα επιτρέπουν αξονικές μετατοπίσεις της πλήμνης και χρησιμοποιούνται συνήθως σε κιβώτια ταχυτήτων, σε σύνδεση οδοντωτών τροχών με ατράκτους. Τα αυλάκια τους κατασκευάζονται συμμετρικά και οι διαστάσεις τους δίνονται από πίνακες του D.I.N., όπως και για τις άλλες σφήνες.

(Μονάδες 12)

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

1. Πότε οι ηλώσεις είναι αναντικατάστατες ως μέσο σύνδεσης;

- Στις συνδέσεις κομματιών που δεν επιδέχονται συγκόλληση.
- Όταν η σύνδεση καταπονείται σε κρουστικά ή δυναμικά φορτία.
- Όταν υπάρχει κίνδυνος τα συνδεδεμένα κομμάτια να χάσουν την αντοχή τους, εξαιτίας της υψηλής θερμοκρασίας που προκαλείται κατά τη συγκόλληση.

(Μονάδες 10)

2. Σε ήλωση με διπλή αρμοκαλύπτρα δίνονται:

- φορτίο  $Q = 25120 \text{ daN}$
- αριθμός ήλων  $z = 4$
- αριθμός σειρών  $\eta = 1$
- υλικό ήλων με  $\tau_{\varepsilon\pi} = 1000 \text{ daN / cm}^2$

Ζητούνται:

- Η διάμετρος των ήλων  $d$ .
- Η διάμετρος οπής του ελάσματος  $d_1$ .
- Αν η τάση θραύσης των ήλων της προηγούμενης άσκησης είναι  $\tau_{\theta\rho} = 2000 \text{ daN / cm}^2$ , να βρεθεί ο συντελεστής ασφάλειας ( $\nu$ ) των ήλων

$$A = 25120 / (1 * 1000 * 2 * 4) = 3,14 \text{ cm}^2$$

$$d = \sqrt{(4 * 3,14) / 3,14} = 2 \text{ cm} = 20 \text{ mm}$$

$$d_1 = 20 + 1 = 21 \text{ mm} = 2,1 \text{ cm}$$

$$\nu = 2000 / 1000 = 2$$

(Μονάδες 15)



### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

1. Κοιλίας πρέσας τετραγωνικού σπειρώματος με ονομαστική διάμετρο  $d = 40 \text{ mm}$ , από υλικό με  $\sigma_{\text{επ}} = 1200 \text{ daN / cm}^2$  και  $\rho_{\text{επ}} = 150 \text{ daN / cm}^2$ , καταπονείται σε σύνθετη καταπόνηση (θλίψη και στρέψη) με φορτίο  $F = 6480 \text{ daN}$ . Ο αριθμός συνεργαζομένων σπειρωμάτων είναι  $z = 10$

Ζητούνται:

- Η διάμετρος πυρήνα  $d_1$ .
- Να ελεγχθεί η επιφανειακή πίεση  $p$  των σπειρωμάτων.

$$d_1 = \sqrt{6480 / (0,6 \cdot 1200)} = \sqrt{9} = 3 \text{ cm}$$

$$A = (3,14 \cdot (5^2 - 3^2)) / 4 = 12,56 \text{ cm}^2$$

$$p = 6480 / (12,56 \cdot 10) = 51,59 < 150 \text{ άρα η κατασκευή αντέχει}$$

(Μονάδες 15)

2. 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:

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

$$M_t = 71620 \cdot P / n \rightarrow 40000 = 71620 \cdot P / 716,2 \rightarrow 40000 = 100 \cdot P \rightarrow 40000 / 100 = P$$

$$\rightarrow P = 400 \text{ HP}$$

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

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

(Μονάδες 10)