

Μάθημα / Τάξη

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ ΓΕΠΑΛ

Ημερομηνία

4/11/2018

Επιμέλεια διαγωνίσματος

ΚΑΡΑΓΚΙΑΟΥΡΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. Ποιες κατηγορίες ήλων γνωρίζετε ανάλογα με την μορφή της κεφαλής τους;

- α) Σταθερές ηλώσεις: χρησιμοποιούνται ως ενώσεις μεταφοράς δυνάμεων σε κατασκευές από χάλυβα και ελαφρά μέταλλα (γερανοί, γέφυρες, κτίρια), καθώς και στη γενική κατασκευή μηχανών.
- β) Στεγανές ηλώσεις: χρησιμοποιούνται, για να έχουμε στεγανότητα στην κατασκευή δοχείων (ιδιαίτερως στη ναυπηγική).
- γ) Σταθερές και στεγανές ηλώσεις (στερεοστεγανές): χρησιμοποιούνται σε ατμολέβητες και σε κλειστά δοχεία με μεγάλη εσωτερική πίεση, όπου επιθυμούμε στεγανότητα και μεταφορά δυνάμεων.
- δ) Ηλώσεις προσκολλησεως: χρησιμοποιούνται ως ένωση για επενδύσεις μεταλλικών σκελετών με ελάσματα (π.χ. λεωφορεία, αεροπλάνα).

(Μονάδες 13)

2. Ποιες είναι οι οδηγίες για την σωστή εκτέλεση μιας ήλωσης;

- α) Επιλογή κατάλληλων εργαλείων και σωστή χρήση τους.
- β) Προσοχή στη διάμετρο της οπής σε σχέση με την διάμετρο του ήλου.
- γ) Προσοχή στη σύσφιξη των ελασμάτων πριν το τρύπημα.
- δ) Η οπή να ανοίγεται συγχρόνως και στα δυο ελάσματα.
- ε) Προσοχή στο μήκος του κορμού του ήλου.

(Μονάδες 12)**ΘΕΜΑ 2^ο**

1. Ποια είναι τα είδη κοχλιών σύνδεσης ή σύσφιξης;

- 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. Ποιες είναι οι καταπονήσεις που υφίσταται ένας κοχλίας;

Κατά τη σύσφιγξη ένας κοχλίας καταπονείται σε εφελκυσμό, ενώ τα κομμάτια και το περικόχλιο σε θλίψη. Οι δυνάμεις που καταπονούν έναν κοχλία είναι θλιπτικές και εφελκυστικές. Έτσι, το σπείρωμα καταπονείται σε κάμψη. Αυτό είναι πιο έντονο στα πρώτα σπειρώματα, όταν ο κοχλίας φορτιστεί σε τέτοιο βαθμό, ώστε να δημιουργηθούν πλαστικές παραμορφώσεις των σπειρωμάτων του, προκαλείται καταστροφή του σπειρώματος, διότι η καταπονούμενη διατομή του σπειρώματος του περικοχλίου είναι μεγαλύτερη. Αυτός είναι ο λόγος που το περικόχλιο κατασκευάζεται από υλικό μικρότερης αντοχής απ' ό,τι ο κοχλίας, γιατί είναι πιο εύκολη η αντικατάσταση του περικοχλίου στην περίπτωση καταστροφής της σύνδεσης.

(Μονάδες 12)

ΘΕΜΑ 3^ο

1. Από τι εξαρτάται το υλικό από το οποίο κατασκευάζονται οι ήλοι;

Η επιλογή του υλικού των ήλων εξαρτάται από το σκοπό της σύνδεσης και από το υλικό των συνδεόμενων κομματιών. Το υλικό των συνδεόμενων ελασμάτων και των ήλων πρέπει να είναι απαραίτητα το ίδιο. Σε διαφορετική περίπτωση υπάρχει κίνδυνος να δημιουργηθεί σκουριά και φθορά των μετάλλων από την εμφάνιση διμεταλλικών τάσεων στα σημεία επαφής ήλου και ελασμάτων.

(Μονάδες 10)

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

- Φορτίο $Q=6280\text{daN}$
- Αριθμός σειρών $\eta=1$
- Αριθμός ήλων $z=4$
- Υλικό ήλων με $\tau_{\varepsilon\pi}=1000\text{daN/cm}^2$

Ζητούνται:

1. Η απαιτούμενη διάμετρος των ήλων d .

$$Q = 6280 \text{ daN}$$

$$z = 4$$

$$\tau_{\varepsilon\pi} = 1000 \text{ daN / cm}^2$$

$$\sigma_{\varepsilon\pi} = 1200 \text{ daN / cm}^2$$

$$k = 2 \text{ (διπλή αρμοκαλύπτρα)}$$

$$\tau = \frac{Q}{A * k * z} \leq \tau_{\varepsilon\pi} \rightarrow \frac{Q}{\tau_{\varepsilon\pi} * k * z} = A \rightarrow A = \frac{6280}{1000 * 2 * 4} \text{ cm}^2 \rightarrow A = \frac{6280}{8000} \text{ cm}^2 \rightarrow A = 0,785 \text{ cm}^2$$



$$A = \frac{\pi * d^2}{4} \rightarrow d = \left(\frac{4 * A}{\pi} \right)^{1/2} \rightarrow d = \left(\frac{4 * 0,785 \text{cm}^2}{3,14} \right)^{1/2} \rightarrow d = \left(\frac{3,14 \text{cm}^2}{3,14} \right)^{1/2} \rightarrow d = (1 \text{cm}^2)^{1/2} \rightarrow$$
$$d = 1 \text{cm} = 10 \text{mm}$$

(Μονάδες 8)

2. Η διάμετρος της σπής d_1 .

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

(Μονάδες 7)

ΘΕΜΑ 4^ο

1. Να περιγράψατε έναν κοχλία.

Ο κοχλίας αποτελείται από τον κορμό και την κεφαλή. Ο κορμός αποτελείται από το τμήμα που φέρει το σπείρωμα και το τμήμα χωρίς σπείρωμα, που ονομάζεται αυχέννας. Υπάρχουν και κοχλίες που δεν έχουν αυχένα. Επίσης, υπάρχουν κοχλίες χωρίς κεφαλή και με τον αυχένα στο κέντρο, οι οποίοι λέγονται φυτευτοί (μπουζόνια). Οι πιο συνηθισμένοι κοχλίες έχουν εξαγωνική κεφαλή. Υπάρχουν όμως πολλών τύπων κεφαλές, με βάση τις οποίες ταξινομούνται και οι κοχλίες.

(Μονάδες 10)

2. Κοχλίας πρέσσας με ονομαστική διάμετρο $d=50\text{mm}$ και διάμετρο πυρήνα $d_1=30\text{mm}$, από υλικό με $\sigma_{\epsilon\pi}=1570\text{daN/cm}^2$ και $p_{\epsilon\pi}=100\text{daN/cm}^2$ υφίσταται σύνθετη καταπόνηση (θλίψη και στρέψη)

Ζητούνται:

1. Η μέγιστη επιτρεπόμενη φόρτιση του κοχλία F .

$$d = 50 \text{mm} = 5 \text{cm}$$

$$d_1 = 30 \text{mm} = 3 \text{cm}$$

$$\sigma_{\epsilon\pi} = 1570 \text{daN/cm}^2$$

$$p_{\epsilon\pi} = 100 \text{daN/cm}^2$$



$$F = 0,6 * d_1^2 * \sigma_{\pi\pi} = 0,6 * 3^2 \text{cm}^2 * 1570 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2} = 0,6 * 9 * 1570 \text{daN} = 8478 \text{daN}$$

(Μονάδες 7)

2. Ο απαιτούμενος αριθμός των συνεργαζόμενων σπειρωμάτων κοχλία –περικοχλίου z.

$$A = \frac{\pi}{4} * (d^2 - d_1^2) = \frac{3,14}{4} * (5^2 - 3^2) = 0,785 * (25 - 9) = 0,785 * 16 = 12,56 \text{cm}^2$$

$$p_{\pi\pi} = \frac{F}{A * z} \rightarrow z = \frac{F}{A * p_{\pi\pi}} = \frac{8478 \text{daN}}{12,56 \text{cm}^2 * 100 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}} = \frac{8478}{1256} = 6,75 \rightarrow z \approx 7$$

(Μονάδες 8)

