

# Μάθημα / Τάξη

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ

**Ημερομηνία**  
3/11/2019

**Επιμέλεια διαγωνίσματος**

**ΚΑΡΑΓΚΙΑΟΥΡΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**

### ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν είναι σωστή ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν είναι λανθασμένη.

- α. Οι μη λυόμενες συνδέσεις επιτυγχάνονται με κοχλίες, σφήνες και ελατήρια. **Λ**
- β. Οι ήλοι κατασκευάζονται από ανθρακούχο χάλυβα, χαλκό ή αλουμίνιο. **Σ**
- γ. Ο συμβολισμός «18x70DIN124» σημαίνει ημιστρόγγυλος ήλος με διάμετρο 18cm και μήκος 70cm. **Λ**
- δ. Όταν οι άξονες των ήλων συμπίπτουν, η ήλωση λέγεται παράλληλη. **Σ**
- ε. Οι οπές των ελασμάτων πρέπει να έχουν διάμετρο 1mm μεγαλύτερη από τη διάμετρο του ήλου. **Σ**

**Μονάδες 15**

2. Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 και 9 από τη στήλη Α και δίπλα το γράμμα α, β, γ, δ, ε, στ, ζ, η, θ της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

1. d	α. ύψος κεφαλής	1. δ
2. l	β. βήμα ήλωσης	2. ε
3. k	γ. απόσταση μεταξύ δύο παράλληλων σειρών ήλων	3. α
4. a	δ. διάμετρος κορμού	4. στ
5. t	ε. μήκος κορμού	5. β
	στ. γωνία κωνικής κεφαλής	6. γ

**Μονάδες 10**

### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

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 σύσφιγξη 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 3<sup>ο</sup>

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. Πότε οι ηλώσεις είναι αναντικατάστατες ως μέσο σύνδεσης;

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

Μονάδες 15

### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

1. 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  $\tau_{\text{επ}}=1000\text{daN/cm}^2$

Ζητούνται:

- α) Η απαιτούμενη διάμετρος των ήλων  $d$ .
- β) Η διάμετρος της οπής  $d_1$ .



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

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

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

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

Μονάδες 12

2. Σε ήλωση με διπλή αρμοκαλύπτρα δίνονται:

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

Ζητούνται:

α) Η διάμετρος των ήλων  $d$ .

β) Η διάμετρος οπής του ελάσματος  $d_1$ .

γ) 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

$$\tau = \frac{Q}{\eta * A * k * z} \leq \tau_{\text{επ}} \rightarrow \frac{Q}{\eta * \tau_{\text{επ}} * k * z} = A \rightarrow A = \frac{25120}{1 * 1000 * 2 * 4} \text{ cm}^2 \rightarrow A = \frac{25120}{8000} \text{ cm}^2 \rightarrow$$

$$A = 3,14 \text{ cm}^2$$

$$A = \frac{\pi * d^2}{4} \rightarrow d = \left( \frac{4 * A}{\pi} \right)^{1/2} \rightarrow d = \left( \frac{4 * 3,14 \text{ cm}^2}{3,14} \right)^{1/2} \rightarrow d = (4 \text{ cm}^2)^{1/2} \rightarrow d = 2 \text{ cm} = 20 \text{ mm}$$



$$d_1 = d + 1mm \rightarrow d_1 = 20mm + 1mm \rightarrow d_1 = 21mm = 2,1cm$$

$$\tau_{\varepsilon\sigma} = \frac{\tau_{\theta\rho}}{\nu} \rightarrow \nu = \frac{\tau_{\theta\rho}}{\tau_{\varepsilon\sigma}} \rightarrow \nu = \frac{2000 \frac{daN}{cm^2}}{1000 \frac{daN}{cm^2}} \rightarrow \nu = 2$$

**Μονάδες 13**

