

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2019

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ»

ΘΕΜΑ Α

- Α1. 1 → στ (σελ.233)
 2 → γ (σελ.233)
 3 → α (σελ.233)
 4 → β (σελ.233)
 5 → δ (σελ.233)
- Α2. α → Σ (σελ.136)
 β → Λ (σελ.146)
 γ → Λ (σελ.185)
 δ → Σ (σελ.194)
 ε → Σ (σελ.239)

ΘΕΜΑ Β

- Β1. α. Η επαναλαμβανόμενη φόρτιση των ινών της ατράκτου σε εφελκυσμό και θλίψη ονομάζεται **κόπωση** και είναι δυναμική καταπόνηση. (σελ.323)
 β. Στον εφελκυσμό, τη θλίψη και τη διάτμηση το αίτιο είναι **δύναμη**. (σελ.308)
 γ. Τα έδρανα επιτρέπουν την **περιστροφή** της ατράκτου που στηρίζουν. (σελ.191)
 δ. Η απόσταση μεταξύ δύο γειτονικών ήλων της ίδιας σειράς ονομάζεται **βήμα** ήλωσης. (σελ.140)
 ε. Η **ετερογενής** συγκόλληση είναι αυτή κατά την οποία τα κομμάτια θερμαίνονται σε θερμοκρασία χαμηλότερη από το σημείο τήξης τους, αλλά φυσικά υψηλότερη από το σημείο τήξης της κόλλησης. (σελ.158)
 στ. Ο πείρος αποτελεί **εγκάρσια** σφήνα. (σελ.164)
- Β2. Η λίπανση των γραναζιών εξασφαλίζει αθόρυβη λειτουργία και μεγάλη διάρκεια ζωής. Για περιφερειακές ταχύτητες μέχρι περίπου 4m/s μπορεί να χρησιμοποιηθεί γράσο. Για μεγαλύτερες τιμές απαιτείται εμβάπτιση σε ορυκτέλαιο. Αν η ταχύτητα είναι μεγαλύτερη από 10m/s είναι πιο αποτελεσματικός ο ψεκασμός του λιπαντικού πάνω στα δόντια. (σελ.239-240)

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. α. Για την συγκεκριμένη ήλωση ισχύει η σχέση:

$$\tau = \frac{Q}{n \cdot A \cdot k \cdot z} \leq \tau_{\varepsilon\pi} \Leftrightarrow \tau = \frac{\frac{Q}{1}}{\frac{n \cdot \pi \cdot d^2 \cdot k \cdot z}{4}} \leq \tau_{\varepsilon\pi} \Leftrightarrow$$



$$\Leftrightarrow \tau = \frac{4 \cdot Q}{n \cdot \pi \cdot d^2 \cdot k \cdot z} \leq \tau_{\text{επ}} \Leftrightarrow \tau = \frac{4 \cdot 3140 \text{ daN}}{1 \cdot 3,14 \cdot 1^2 \text{ cm}^2 \cdot 1 \cdot 4} \leq 800 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \tau = \frac{12560 \text{ daN}}{12,56 \text{ cm}^2} \leq 800 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2} \Leftrightarrow \tau = 1000 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2} \leq 800 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}$$

Αφού η τάση διάτμησης δεν είναι μικρότερη από την επιτρεπόμενη τάση διάτμησης διαπιστώνεται ότι ο ήλος δεν θα αντέξει στην ήλωση.

β. Η διάμετρος d_1 της οπής του ελάσματος θα είναι:

$$d_1 = d + 1 \text{ mm} \Leftrightarrow d_1 = 10 \text{ mm} + 1 \text{ mm} \Leftrightarrow d_1 = 11 \text{ mm}$$

Γ2. α. Η μέγιστη επιτρεπόμενη φόρτιση του κοχλία που καταπονείται σε εφελκυσμό είναι:

$$\sigma_{\text{επ}} = \frac{F}{A} \Leftrightarrow \frac{\sigma_{\text{επ}}}{1} = \frac{F}{A} \Leftrightarrow F = \sigma_{\text{επ}} \cdot A \Leftrightarrow F = \frac{\sigma_{\text{επ}} \cdot \pi \cdot d_1^2}{4} \Leftrightarrow F = \frac{1000 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2} \cdot 3,14 \cdot 1^2 \text{ cm}^2}{4} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow F = \frac{3140 \text{ daN}}{4} \Leftrightarrow F = 785 \text{ daN}$$

β. Την επιφανειακή πίεση των σπειρωμάτων θα υπολογίσω από την παρακάτω σχέση αφού υπολογίσω αρχικά το φορτίο:

$$F = 0,6 \cdot d_1^2 \cdot \sigma_{\text{επ}} \Leftrightarrow F = 0,6 \cdot 1^2 \text{ cm}^2 \cdot 1000 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2} \Leftrightarrow F = 600 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}$$

$$p = \frac{F}{\frac{\pi}{4} \cdot (d^2 - d_1^2) \cdot z} \Leftrightarrow p = \frac{600 \text{ daN}}{\frac{3,14}{4} \cdot (2^2 \text{ cm}^2 - 1^2 \text{ cm}^2) \cdot 10} \Leftrightarrow$$

$$p = \frac{600 \text{ daN}}{\frac{3,14}{4} \cdot (2^2 \text{ cm}^2 - 1^2 \text{ cm}^2) \cdot 10} \Leftrightarrow p = \frac{600 \text{ daN}}{0,785 \cdot 3 \text{ cm}^2 \cdot 10} \Leftrightarrow p = \frac{20 \text{ daN}}{0,785 \text{ cm}^2} \Leftrightarrow p = 25,478 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}$$



Δ1. Για να υπολογιστεί η μέγιστη μεταφερόμενη ισχύς χωρίς απώλειες θα πρέπει να υπολογισθούν τα ακόλουθα:

- Η περιφερειακή δύναμη:

$$\sigma_{\varepsilon\pi} = \frac{F}{A} \Leftrightarrow \frac{\sigma_{\varepsilon\pi}}{1} = \frac{F}{A} \Leftrightarrow F = \sigma_{\varepsilon\pi} * A \Leftrightarrow F = \sigma_{\varepsilon\pi} * b * s \Leftrightarrow F = 30 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2} * 10\text{cm} * 0,5\text{cm} \Leftrightarrow F = 150\text{daN}$$

- Ο αριθμός στροφών της κινητήριας τροχαλίας:

$$i = \frac{n_2}{n_1} \Leftrightarrow \frac{i}{1} = \frac{n_2}{n_1} \Leftrightarrow n_2 = i * n_1 \Leftrightarrow \frac{n_2}{i} = \frac{i * n_1}{i} \Leftrightarrow n_1 = \frac{n_2}{i} \Leftrightarrow n_1 = \frac{250\text{rpm}}{\frac{1}{4}} \Leftrightarrow n_1 = \frac{4 * 250\text{rpm}}{1} \Leftrightarrow n_1 = 1000\text{rpm}$$

- Η περιφερειακή ταχύτητα:

$$v = \pi * d_1 * n_1 \Leftrightarrow v = 3,14 * 0,3\text{m} * 1000 \frac{\text{c}}{60\text{s}} \Leftrightarrow v = \frac{314 * 3\text{m}}{60\text{s}} \Leftrightarrow v = \frac{314\text{m}}{20\text{s}} \Leftrightarrow v = \frac{31,4\text{m}}{2\text{s}} \Leftrightarrow v = 15,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Αρα η μέγιστη μεταφερόμενη ισχύς θα είναι:

$$F * v = 75 * P \Leftrightarrow \frac{F * v}{75} = \frac{75 * P}{75} \Leftrightarrow P = \frac{F * v}{75} \Leftrightarrow P = \frac{150\text{daN} * 15,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{75} \Leftrightarrow P = 2 * 15,7\text{PS} \Leftrightarrow P = 31,4\text{PS}$$

Επειδή εξ υποθέσεως 1HP=1PS η μεταφερόμενη ισχύς θα είναι: P=31,4HP

Δ2. α. Το modul (m) της οδόντωσης θα είναι:

$$\alpha = \frac{d_{o1} + d_{o2}}{2} \Leftrightarrow a = \frac{m * z_1 + m * z_2}{2} \Leftrightarrow \frac{a}{1} = \frac{m * (z_1 + z_2)}{2} \Leftrightarrow m * (z_1 + z_2) = 2 * a \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{m * (z_1 + z_2)}{(z_1 + z_2)} = \frac{2 * a}{(z_1 + z_2)} \Leftrightarrow m = \frac{2 * a}{z_1 + z_2} \Leftrightarrow m = \frac{2 * 90\text{mm}}{20 + 40} \Leftrightarrow m = \frac{180\text{mm}}{60} \Leftrightarrow m = 3\text{mm}$$



β. Το πάχος του δοντιού θα υπολογισθεί αφού λάβουμε υπόψη μας ότι:

$$m = \frac{t}{\pi} \Leftrightarrow \frac{m}{1} = \frac{t}{\pi} \Leftrightarrow t = m * \pi (1)$$

Επομένως το πάχος του δοντιού θα είναι:

$$s = 0,5 * t \Leftrightarrow (1)s = 0,5 * m * \pi \Leftrightarrow s = 0,5 * 3mm * 3,14 \Leftrightarrow s = 0,5 * 9,42mm \Leftrightarrow s = 4,71mm$$