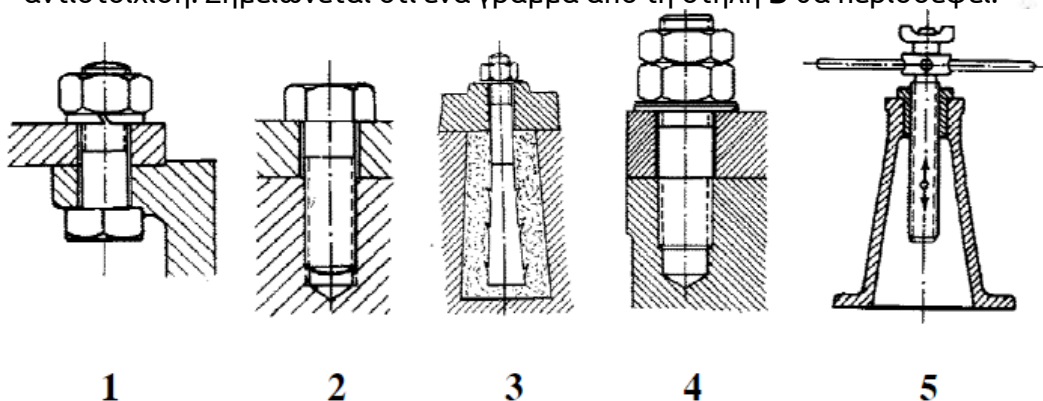


ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2017
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ

ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

A1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4, 5** από τη στήλη **A** και δίπλα ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **B** που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (ΒΛΕΠΕ ΕΙΚΟΝΑ)	ΣΤΗΛΗ Β
1	α. Κεφαλής
2	β. Φυτεύτός (μπουζόνι)
3	γ. Μέτρησης (μικρόμετρο)
4	δ. Περαστός
5	ε. Αγκύρωσης
	στ. Γρύλος

Μονάδες 15

A2. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας 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. Στις ηλώσεις με αρμοκαλύπτρες, κατά την ήλωση, το ένα έλασμα τοποθετείται πάνω στο άλλο, κατά ένα τμήμα του.
- β. Σκληρές είναι οι συγκολλήσεις όπου η κόλληση λιώνει σε θερμοκρασία μικρότερη από 500°C.
- γ. Τα έδρανα κύλισης (ρουλμάν) έχουν καλύτερο συντελεστή απόδοσης (μικρότερη απώλεια ενέργειας) από τα έδρανα ολίσθησης (κουζινέτα).
- δ. Οι οδοντωτές αλυσίδες (αλυσίδες με δόντια) έχουν το μειονέκτημα του πολύ υψηλού θορύβου.
- ε. Οι σύνδεσμοι είναι τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για την «ένωση» με σκοπό την ομαλή μεταφορά της ροπής από τη μία άτρακτο στην άλλη.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

B1. Ποια στοιχεία πρέπει να δώσουμε για την προμήθεια ενός ήλου.

Μονάδες 10

B2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα στον αριθμό, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Το διάκενο ενός οδοντωτού τροχού συμβολίζεται με:

α. h β. w γ. h_f δ. m ε. s

2. Ένα τυποποιημένο ρουλμάν 6410 προσαρμόζεται σε άτρακτο με διάμετρο:

α. 30mm β. 45mm γ. 50mm δ. 60mm ε. 65mm

3. Η ονομαστική διάμετρος ενός κοχλία συμβολίζεται με:

α. d_1 β. t γ. D_f δ. i ε. d

4. Η ροπή M μετριέται σε:

α. $N \cdot m$ β. m/s γ. RPM δ. PS ε. m^2

5. Το βήμα μιας αλυσίδας κίνησης συμβολίζεται με:

α. b ή d β. v γ. p δ. t ή p ε. z

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σε μετάδοση κίνησης με παράλληλους οδοντωτούς τροχούς δίνονται:

- Ύψος ποδιού $hf = 4,68 \text{ mm}$.
- Αρχική διάμετρος κινητήριου τροχού $d_{01} = 100 \text{ mm}$.
- Αριθμός δοντιών κινούμενου τροχού $z_2 = 50$.

Να υπολογίσετε:

- α) Το ύψος κεφαλής hk του δοντιού (μον. 6).
- β) Την απόσταση a των αξόνων των οδοντωτών τροχών (μον. 7).

Μονάδες 13

Γ2. Σε ιμαντοκίνηση αναπτύσσεται περιφερειακή δύναμη $F = 750 \text{ daN}$. Η κινητήρια τροχαλία έχει διάμετρο $d_1 = 300 \text{ mm}$, και περιστρέφεται με $n_1 = 300 \text{ RPM}$ (**5 στρ./s**).

Να υπολογίσετε:

- α) Την περιφερειακή ταχύτητα v του ιμάντα.
- β) Τη μεταφερόμενη ισχύ P .

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δίνεται οδοντωτός τροχός με κανονική οδόντωση και αριθμό δοντιών $z = 50$.

Αν το διαμετρικό βήμα (modul) είναι $m = 3 \text{ mm}$, να υπολογίσετε:

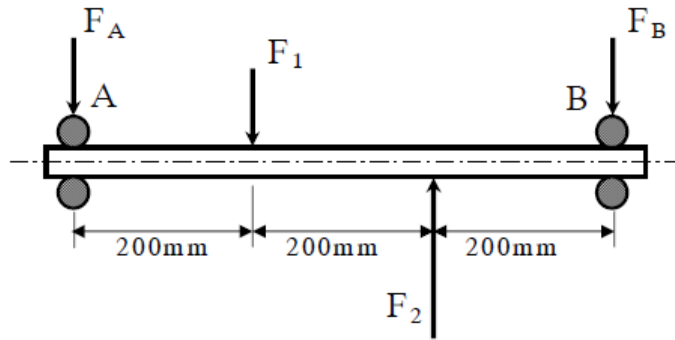
- α) Τη διάμετρο κεφαλής dk του οδοντωτού τροχού.
- β) Το βήμα t .
- γ) Το πάχος του δοντιού s .

Μονάδες 9

Δ2. Η άτρακτος του παρακάτω σχήματος στηρίζεται στα άκρα της **A**, **B** σε έδρανα κυλίσεως (ρουλμάν).

Δίνονται:

- Τα φορτία $F_1 = 300 \text{ daN}$ και $F_2 = 1200 \text{ daN}$.
- Η διάμετρος ατράκτου $d = 45 \text{ mm}$.



Ζητούνται:

- α) Οι αντιδράσεις στήριξης στα **A** και **B**, F_A και F_B αντίστοιχα (μον. 10).
 β) Αν ο λόγος φόρτισης είναι $C/P = 10$ (όπου ακτινικό ισοδύναμο φορτίο $P = F_A$ για τη θέση **A** και $P = F_B$ για τη θέση **B**), να βρείτε τον τύπο των ρουλιών που θα χρησιμοποιηθούν στα σημεία στήριξης **A** και **B**, με τη βοήθεια του παρακάτω πίνακα:

d (mm)	C (σε N)	Τύπος ρουλιών
45	15600	16009
	21200	6009
	33200	6209
	52700	6309
	76100	6409

(μον. 6)

Μονάδες 16

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. 1 → δ, 2 → α, 3 → ε, 4 → β, 5 → στ

A2. α → Λ, β → Λ, γ → Σ, δ → Λ, ε → Σ

ΘΕΜΑ Β

B1. Για την προμήθεια ενός ήλου πρέπει να δώσουμε την ονομασία του ήλου, τη διάμετρό του, το μήκος του κορμού του, το υλικό κατασκευής και το φύλλο του DIN.

B2. 1 → β, 2 → γ, 3 → ε, 4 → α, 5 → δ

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.α) Το ύψος κεφαλής του δοντιού υπολογίζεται από τον τύπο:

$$h_k = m$$

Το modul θα υπολογιστεί από το ύψος ποδιού του δοντιού που δίνεται

$$h_f = 1,17 \cdot m = 4,68 \text{ mm} \Rightarrow \frac{1,17 \cdot m}{1,17} = \frac{4,68 \text{ mm}}{1,17} \Rightarrow m = 4 \text{ mm}$$

Τελικά έχουμε:

$$h_k = m \Rightarrow \boxed{h_k = 4 \text{ mm}}$$

Γ1.β) Η απόσταση των αξόνων των οδοντωτών τροχών υπολογίζεται από τον τύπο

$$a = \frac{d_{01} + d_{02}}{2}$$

Υπολογίζουμε πρώτα την αρχική διάμετρο του κινούμενου τροχού

$$d_{02} = m \cdot z_2 \Rightarrow d_{02} = 4 \text{ mm} \cdot 50 \Rightarrow d_{02} = 200 \text{ mm}$$

και τελικά έχουμε

$$a = \frac{d_{01} + d_{02}}{2} \Rightarrow a = \frac{100 \text{ mm} + 200 \text{ mm}}{2} \Rightarrow \boxed{a = 150 \text{ mm}}$$

Γ2.α) Για την περιφερειακή ταχύτητα του ιμάντα θα χρησιμοποιήσουμε τη διάμετρο και τις στροφές της κινητήριας τροχαλίας και αφού $v_1 = v_2 = v$ έχουμε:

$$v = \pi \cdot d_1 \cdot n_1 \Rightarrow v = \frac{3,14 \cdot 300 \text{ mm} \cdot 300 \text{ rpm}}{260000} \Rightarrow \boxed{v = 4,71 \text{ m/sec}}$$

Γ2.β) Για την μεταφερόμενη ισχύ, θα χρησιμοποιήσουμε τον τύπο που συνδέει την ισχύ με την περιφερειακή δύναμη και ταχύτητα, έτσι έχουμε :

$$F \cdot v = 75 \cdot P \Rightarrow P = \frac{750 \cdot 4,71 \text{ m/sec}}{75} \Rightarrow \boxed{P = 47,1 \text{ PS}}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α) Η διάμετρος κεφαλών υπολογίζεται από τον τύπο :

$$d_k = m \cdot (z+2) \Rightarrow d_k = 3\text{mm} \cdot (50+2) \Rightarrow d_k = 3\text{mm} \cdot 52 \Rightarrow \boxed{d_k = 156\text{mm}}$$

Δ1. β) Το βήμα της οδόντωσης υπολογίζεται από τον τύπο του modul και έχουμε :

$$m = \frac{t}{\pi} \Rightarrow t = m \cdot \pi = 3\text{mm} \cdot 3,14 \Rightarrow \boxed{t = 9,42\text{mm}}$$

Δ1. γ) Το πάχος του δοντιού προκύπτει :

$$s = 0,5 \cdot t = 0,5 \cdot 9,42 \Rightarrow \boxed{t = 4,71\text{mm}}$$

Δ2.α) Ο υπολογισμός των αντιδράσεων θα προκύψει από την επίλυση των εξισώσεων ισορροπίας εγκάρσιων δυνάμεων και ροπών.

$$\begin{aligned} \Sigma M_A = 0 &\Rightarrow F_1 \cdot 200\text{mm} - F_2 \cdot 400\text{mm} + F_B \cdot 600\text{mm} = 0 \Rightarrow \\ &\Rightarrow F_B \cdot 600\text{mm} = -300\text{daN} \cdot 200\text{mm} + 1200\text{daN} \cdot 400\text{mm} \Rightarrow \\ &\Rightarrow F_B \cdot 600\text{mm} = -60.000\text{daNmm} + 480.000\text{daNmm} \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{F_B \cdot 600\text{mm}}{600\text{mm}} = \frac{420.000\text{daNmm}}{600\text{mm}} \Rightarrow \boxed{F_B = 700\text{daN}}$$

$$\begin{aligned} \Sigma F_y = 0 &\Rightarrow F_A + F_1 - F_2 + F_B = 0 \Rightarrow F_A + 300\text{daN} - 1200\text{daN} + 700\text{daN} = 0 \Rightarrow \\ F_A &= 1200\text{daN} - 300\text{daN} - 700\text{daN} \Rightarrow \boxed{F_A = 200\text{daN}} \end{aligned}$$

Δ2. β)

Έδρανο Α :

$$\left. \begin{array}{l} \frac{C}{P} = 10 \\ P = F_A = 200\text{daN} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{C}{200\text{daN}} = 10 \Rightarrow C = 2.000\text{daN} = 20.000\text{N}$$

Οπότε για την έδραση Α επιλέγουμε το έδρανο 6009 με μέγιστο δυναμικό φορτίο C 21.200N.

Έδρανο Β :

$$\left. \begin{array}{l} \frac{C}{P} = 10 \\ P = F_B = 700 \text{ daN} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{C}{700 \text{ daN}} = 10 \Rightarrow C = 7.000 \text{ daN} = 70.000 \text{ N}$$

Οπότε για την έδραση Β επιλέγουμε το έδρανο 6409 με μέγιστο δυναμικό φορτίο C 76.100N.

#062ρα
Κέντρο Ιδιαίτερων Μαθημάτων