

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟΦΟΙΤΩΝ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΕΠΑ.Λ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ :
«ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ» ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2019–2020 (ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ)
Ημερομηνία Εξέτασης : 26 Σεπτεμβρίου 2020

ΘΕΜΑ Α

A.1.

1 – γ (Αξονικός στροφέας Σελ. 188)
2 – στ (Πολύσφηνο Σελ. 165)
3 – δ (Ημιστρόγγυλος ήλος Σελ. 133)
4 – α (Πρέσα Σελ. 151)
5 – β (Κωνικός πείρος Σελ. 164)

A.2.

- α. Λάθος (Σελ. 192, Σχολικό Βιβλίο)
- β. Λάθος (Σελ. 162, Σχολικό Βιβλίο)
- γ. Σωστό (Σελ. 137, Σχολικό Βιβλίο)
- δ. Σωστό (Σελ. 217, Σχολικό Βιβλίο)
- ε. Λάθος (Σελ. 323, Σχολικό Βιβλίο)

ΘΕΜΑ Β

B.1.

1 – γ (Nm)	(Σελ. 179, Σχολικό Βιβλίο)
2 – ε (L_h)	(Σελ. 327, Σχολικό Βιβλίο)
3 – β (e_2)	(Σελ. 140, Σχολικό Βιβλίο)
4 – δ (α)	(Σελ. 145, Σχολικό Βιβλίο)
5 – α (m)	(Σελ. 148, Σχολικό Βιβλίο)

B.2.

α. Τα χαρακτηριστικά που πρέπει να εκτιμηθούν για τη επιλογή ενός χάλυβα με σκοπό την κατασκευή ατράκτου-άξονα είναι :

1. αντοχή σε εφελκυσμό-θλίψη,
2. αντοχή στην τριβή,
3. επιφανειακή σκληρότητα,
4. δυσθραυστότητα,
5. κατεργασιμότητα,
6. ικανότητα λείανσης και
7. ικανότητα θερμικής κατεργασίας. (Σελ. 187, Σχολικό βιβλίο)

β. Τα έδρανα κύλισης αποτελούνται από:

1. Τον εσωτερικό δακτύλιο,
2. Τα στοιχεία κύλισης (σφαίρες, κύλινδροι, κόλουροι κώνοι, λεπτοί κύλινδροι- "βελόνες", βαρελάκια ή κώνοι)
3. Τον κλωβό-θήκη των στοιχείων κύλισης
4. Τον εξωτερικό δακτύλιο. (Σελ. 197, Σχολικό βιβλίο)

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟΦΟΙΤΩΝ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΕΠΑ.Λ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ :
«ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ» ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2019–2020 (ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ)
Ημερομηνία Εξέτασης : 26 Σεπτεμβρίου 2020

ΘΕΜΑ Γ

Γ.1.

Δεδομένα

$d = 10mm$
$z = 4$
$n = 1$
$\tau_{\varepsilon\pi} = 1000 \frac{daN}{cm^2}$
$\nu = 2$

α) Πρέπει $\tau = \frac{Q}{A} \leq \tau_{\varepsilon\pi}$ Το φορτίο κατανέμεται σε 4 ήλους και κάθε ήλος καταπονείται σε δύο διατομές λόγω της διπλής αρμοκαλύπτρας άρα :

$$\tau_{\varepsilon\pi} = \frac{Q}{A * z * 2} \Rightarrow Q = \tau_{\varepsilon\pi} * A * z * 2$$

$$A = \pi * \frac{d^2}{4} \Rightarrow A = 3,14 * \frac{1^2 cm^2}{4} \Rightarrow A = 0,785 cm^2$$

$$Q = \tau_{\varepsilon\pi} * A * z * 2 \Rightarrow Q = 1000 \frac{daN}{cm^2} * 0,785 cm^2 * 4 * 2 \Rightarrow Q = 6280 daN$$

β)

$$d_1 = d + 1mm = 10mm + 1mm \Rightarrow d_1 = 11mm$$

γ)

$$\tau_{\varepsilon\pi} = \frac{\tau_{\theta\rho}}{\nu} \Rightarrow \tau_{\theta\rho} = \tau_{\varepsilon\pi} * \nu \Rightarrow \tau_{\theta\rho} = 1000 \frac{daN}{cm^2} * 2 \Rightarrow \tau_{\theta\rho} = 2000 \frac{daN}{cm^2}$$

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟΦΟΙΤΩΝ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΕΠΑ.Λ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ :
«ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ» ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2019–2020 (ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ)
Ημερομηνία Εξέτασης : 26 Σεπτεμβρίου 2020

Γ.2.

Δεδομένα

$d = 20\text{mm} = 2\text{cm}$
$d_1 = 10\text{mm} = 1\text{cm}$
Σύνθετη καταπόνηση
$F = 600\text{daN}$
$z = 5$

$$\alpha) F = 0,6 * d_1^2 * \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow \sigma_{\varepsilon\pi} = \frac{F}{0,6 * d_1^2} \Rightarrow \sigma_{\varepsilon\pi} = \frac{600\text{daN}}{0,6 * (1\text{cm})^2} \Rightarrow \sigma_{\varepsilon\pi} = 1000 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}$$

β)

$$p_{\varepsilon\pi} = \frac{F}{\frac{\pi}{4}(d^2 - d_1^2) * z} \Rightarrow p_{\varepsilon\pi} = \frac{600\text{daN}}{\frac{\pi}{4}(2^2 \text{cm}^2 - 1^2 \text{cm}^2) * 5} \Rightarrow p_{\varepsilon\pi} = \frac{600\text{daN}}{\frac{3,14}{4}(4\text{cm}^2 - 1\text{cm}^2) * 5} \Rightarrow$$

$$p_{\varepsilon\pi} = \frac{600\text{daN}}{\frac{3,14}{4} * 3\text{cm}^2 * 5} \Rightarrow p_{\varepsilon\pi} = 50,95 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}$$

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟΦΟΙΤΩΝ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΕΠΑ.Λ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ :
«ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ» ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2019–2020 (ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ)
Ημερομηνία Εξέτασης : 26 Σεπτεμβρίου 2020

ΘΕΜΑ Δ

Δ.1.

Δεδομένα

$n = 716,2RPM$ $M_t = 1280daNcm$ $\tau_{επ} = 100 \frac{daN}{cm^2}$ $1Hp = 1Ps$
--

α)

$$M_t = 71620 * \frac{P}{n} \Rightarrow 71620 * P = M_t * n \Rightarrow P = \frac{M_t * n}{71620} = \frac{1280daNcm * 716,2RPM}{71620} \Rightarrow$$

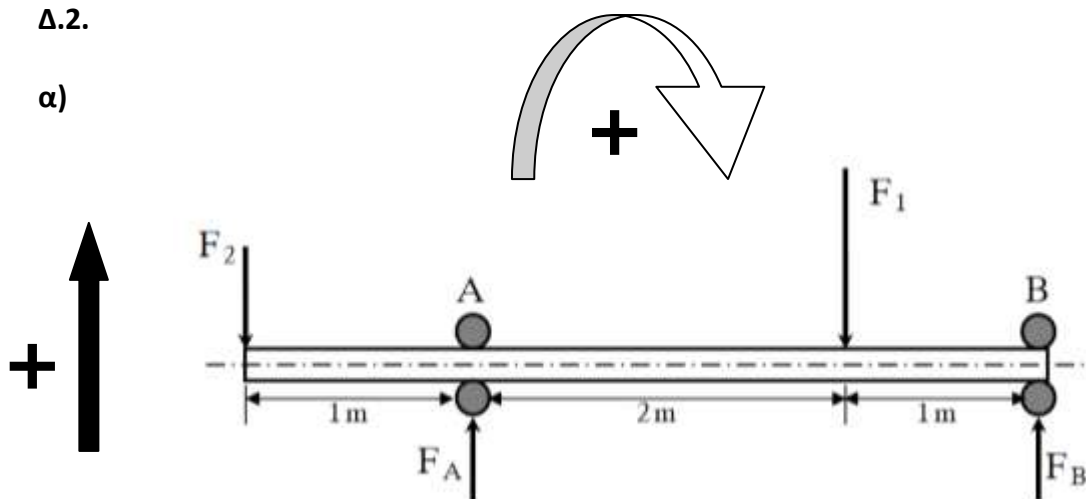
$$P = 12,8Ps$$

β)

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_t}{0,2 * \tau_{επ}}} = \sqrt[3]{\frac{1280daN * cm}{0,2 * 100 \frac{daN}{cm^2}}} = \sqrt[3]{\frac{1280cm^3}{20}} = \sqrt[3]{64cm^3} \Rightarrow d = 4cm = 40mm$$

Δ.2.

α)



Επιλέγω θετική φορά για τις δυνάμεις προς τα επάνω και για τις ροπές δεξιόστροφα (όπως οι δείκτες του ρολογιού)

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟΦΟΙΤΩΝ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΕΠΑ.Λ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ :
«ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ» ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ **2019–2020 (ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ)**
Ημερομηνία Εξέτασης : **26 Σεπτεμβρίου 2020**

$$\Sigma M_A = 0 \Leftrightarrow -F_2 * 1m + 0 + F_1 * 2m - F_B * 3m = 0 \Leftrightarrow$$

$$F_B * 3m = F_1 * 2m - F_2 * 1m \Leftrightarrow$$

$$F_B = \frac{F_1 * 2m - F_2 * 1m}{3m} \Leftrightarrow$$

$$F_B = \frac{1000daN * 2m - 200daN * 1m}{3m} \Leftrightarrow$$

$$F_B = \frac{2000daNm - 200daNm}{3m} \Leftrightarrow$$

$$F_B = \frac{180daNm}{3m} \Leftrightarrow F_B = 600daN$$

$$\Sigma F_y = 0 \Leftrightarrow -F_2 + F_A - F_1 + F_B = 0 \Leftrightarrow F_A = F_1 + F_2 - F_B \Leftrightarrow$$

$$F_A = 1000daN + 200daN - 600daN \Leftrightarrow$$

$$F_A = 600daN$$

β) Έδρανο στη θέση A :

$$\left. \begin{array}{l} \frac{C}{P} = 10 \\ P = F_A \end{array} \right\} \frac{C}{F_A} = 10 \Leftrightarrow C = 10 * F_A \Leftrightarrow C = 10 * 600daN \Leftrightarrow C = 6000daN = 60000N$$

Άρα από τον πίνακα για διάμετρο ατράκτου $d=55$ mm επιλέγω έδρανο : **6311**

Επειδή από τους υπολογισμούς $F_A = F_B = 600daN$, προκύπτει ότι και για τη θέση B ισχύουν οι ίδιοι υπολογισμοί που έγιναν για τη θέση A άρα επιλέγω και για τη θέση B έδρανο : **6311**