

5. Ως κοχλίας μέτρησης (μικρόμετρο)
6. Για τη μεταβολή της περιστροφικής κίνησης σε γραμμική ή της γραμμικής σε περιστροφική (κοχλίας κίνησης)
7. Για μικρές μετατοπίσεις με χονδροειδές σπείρωμα (διαφορικός κοχλίας)

Τα έδρανα επιτελούν τους παρακάτω σκοπούς:

1. Επιτρέπουν την περιστροφή της ατράκτου που στηρίζουν
2. Μεταβιβάζουν τις δυνάμεις (αξονικές και ακτινικές) από την άτρακτο προς τη βάση της μηχανής
3. Επιτρέπουν (πιθανώς) αξονική μετατόπιση της ατράκτου, ώστε να παραλαμβάνονται οι μετατοπίσεις λόγω διαστολής τους
4. Φέρουν (πιθανώς) αγωγούς λίπανσης, ώστε να διατηρούν χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη συνεργασία τους με την άτρακτο
5. Ορισμένοι τύποι επιτρέπουν την περιστροφή της ατράκτου με μικρά σφάλματα ευθυγράμμισης
6. Επιτρέπουν (πιθανώς) μικρές κλίσεις της ατράκτου ως προς τον αρχικό άξονα περιστροφής της.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Θα υπολογίσουμε τη διατομή του ήλου A

$$\tau_{αν} = \frac{Q}{A * z * \mu * n} \leq \tau_{επ} \Leftrightarrow$$

$$\tau_{επ} = \frac{Q}{A * z * \mu * n} \Leftrightarrow$$

$$A = \frac{Q}{\tau_{επ} * z * \mu * n} \Leftrightarrow$$

$$A = \frac{12560}{1000 * 4 * 1 * 1} \Leftrightarrow$$

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

Θα υπολογίσουμε τη διάμετρο του ήλου d

$$A = \frac{\pi * d^2}{4} \Leftrightarrow$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}} \Leftrightarrow$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * 3,14}{3,14}} \Leftrightarrow$$

$$d = \sqrt{4} \Leftrightarrow$$

$$d = 2cm = 20mm$$

Θα υπολογίσουμε τη διάμετρο της καρφότρυπας d_1

$$d_1 = d + 1mm \Leftrightarrow$$

$$d_1 = 20mm + 1mm \Leftrightarrow$$

$$d_1 = 21mm = 2,1cm$$

Γ2.

Για τη σύνθετη καταπόνηση του ήλου έχουμε

$$F_{max} = 0,6 * d_1^2 * \sigma_{επ} \Leftrightarrow$$

$$\sigma_{επ} = \frac{F_{max}}{0,6 * d_1^2} \Leftrightarrow$$

$$\sigma_{επ} = \frac{3140}{0,6 * 2^2} \Leftrightarrow$$

$$\sigma_{επ} = \frac{3140}{0,6 * 4} \Leftrightarrow$$

$$\sigma_{επ} = \frac{3140}{2,4} \Leftrightarrow$$

$$\sigma_{επ} = 1308,33 \frac{daN}{cm^2}$$

Τον αριθμό των σπειρών θα τον βρούμε ως εξής

$$p_{av} = \frac{F}{\frac{\pi}{4} * (d^2 - d_1^2) * z} \leq p_{\varepsilon\pi} \Leftrightarrow$$

$$p_{\varepsilon\pi} = \frac{F}{\frac{\pi}{4} * (d^2 - d_1^2) * z} \Leftrightarrow$$

$$p_{\varepsilon\pi} = \frac{4 * F}{\pi * (d^2 - d_1^2) * z} \Leftrightarrow$$

$$z = \frac{4 * F}{p_{\varepsilon\pi} * \pi * (d^2 - d_1^2)} \Leftrightarrow$$

$$z = \frac{4 * 3140}{200 * 3,14 * (3^2 - 2^2)} \Leftrightarrow$$

$$z = \frac{12560}{200 * 3,14 * 5} \Leftrightarrow$$

$$z = 4 \text{ σπείρες}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

Τις στροφές του ηλεκτροκινητήρα n θα τις υπολογίσουμε ως εξής

$$M_t = \frac{71620 * P}{n} \Leftrightarrow$$

$$n = \frac{71620 * P}{M_t} \Leftrightarrow$$

$$n = \frac{71620 * 50}{5000} \Leftrightarrow$$

$$n = 716,2 \text{ rpm}$$

Τη διάμετρο της ατράκτου d θα την υπολογίσουμε ως εξής

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_t}{0,2 * \tau_{\varepsilon\pi}}} \Leftrightarrow$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{5000}{0,2 * 200}} \Leftrightarrow$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{5000}{40}} \Leftrightarrow$$

$$d = \sqrt[3]{125} \Leftrightarrow$$

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

Δ2.

Για τις αντιδράσεις στήριξης θα χρησιμοποιήσουμε πρώτα την εξίσωση ισορροπίας των ροπών, ως προς το σημείο A, $\Sigma M_A = 0$

Άρα

$$\Sigma M_A = 0 \Leftrightarrow$$

$$F_1 * 1 - F_B * 3 - F_2 * 4 = 0 \Leftrightarrow$$

$$700 * 1 - F_B * 3 - 100 * 4 = 0 \Leftrightarrow$$

$$700 - 400 = 3 * F_B \Leftrightarrow$$

$$F_B = \frac{300}{3} \Leftrightarrow$$

$$F_B = 100 \text{ daN}$$

Στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσουμε την εξίσωση ισορροπίας των δυνάμεων $\Sigma F_y = 0$

Άρα

$$\Sigma F_y = 0 \Leftrightarrow$$

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

$$-F_A + 700 \text{ daN} - 100 \text{ daN} - 100 \text{ daN} = 0 \Leftrightarrow$$

$$-F_A + 500 = 0$$

$$F_A = 500 \text{ daN}$$

β) Για να επιλέξουμε τύπο ρουλιών θα πρέπει να υπολογίσουμε το δυναμικό φορτίο των ρουλιών στα σημεία Α και Β.

Στο σημείο Α:

$$\frac{C}{P} = 10 \Rightarrow$$

$$\frac{C}{F_A} = 10 \Rightarrow$$

$$\frac{C}{500 \text{ daN}} = 10 \Rightarrow$$

$$C_A = 5000 \text{ daN} * 10 \Rightarrow C_A = 50000 \text{ N}$$

Άρα για το σημείο Α επιλέγω από τον πίνακα για $C_A=50000\text{N}$ το ρουλιών **6312**

Στο σημείο Β:

$$\frac{C}{P} = 10 \Rightarrow$$

$$\frac{C}{F_B} = 10 \Rightarrow$$

$$\frac{C}{100 \text{ daN}} = 10 \Rightarrow$$

$$C_B = 1000 \text{ daN} * 10 \Rightarrow C_B = 10000 \text{ N}$$

Άρα για το σημείο Β επιλέγω από τον πίνακα για $C_B=10000N$ το ρουλιάν
16012

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ "ΤΕΧΝΙΚΟ"