

ΠΡΩΤΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

A) Να υπολογισθεί το απαιτούμενο πάχος ελάσματος για την κατασκευή ενός συγκολλητού λέβητα από χάλυβα λεβήτων **19Mn5**. Εσωτερική διάμετρος **$D_i=1200$ mm**, πίεση **$p=0,75$ N/mm²**, θερμοκρασία υπολογισμού ελάσματος **160 °C**.

B) Δυο λάμες **220 x 10 (mm)** από χάλυβα **St40** συγκολλούνται με μετωπική ραφή και εφελκύνονται. Να υπολογισθεί η στατική δύναμη που μεταφέρει η συγκόλληση.

Γ) Σε μειωτήρα στροφών πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ζεύγος παράλληλων οδοντωτών τροχών με σχέση μετάδοσης **$i = 1/4$** , module **$m = 4$** και απόσταση αξόνων **$a = 400$ mm**.

Να υπολογίσετε: α) την διάμετρο του κάθε οδοντωτού τροχού (**d_1 και d_2**) και β) τον αριθμό των οδόντων του κάθε οδοντωτού τροχού (**z_1 και z_2**).

Δ) Ποιο είναι το επιτρεπόμενο φορτίο του εδράνου κύλισης **No6317**, για διάρκεια ζωής **L10h=6300 ώρες**, θερμοκρασία λειτουργίας **t=300°C** και αριθμό στροφών **n = 900 rpm**.

ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΝΟΤΗΤΑ**ΘΕΜΑ 1°**

Ράβδος στρέψης (άτρακτος) διαμέτρου **25 mm** και μήκους **L= 700 mm** χρησιμοποιείται ως ροπτόκλειδο. Η ράβδος στρέψης είναι κατασκευασμένη από υλικό **50 CrV4** . Ζητούνται :

α) η μέγιστη ροπή σύσφιξης που μπορεί να επιτευχθεί, β) η γωνία στρέψης ,φ, της ατράκτου, και

γ) η απαιτούμενη δύναμη στρέψης του τεχνίτη , αν η απόσταση του χεριού του από τον άξονα περιστροφής της ράβδου είναι **350 mm**.

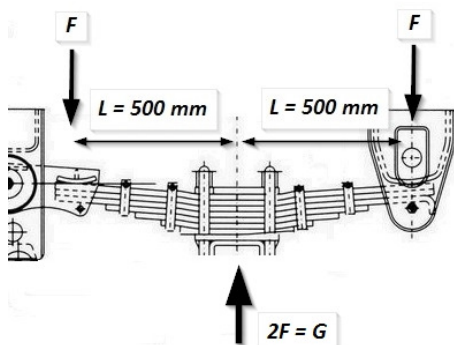
ΘΕΜΑ 2°

Δίνεται ελατήριο με **6 λάμες πλάτους 50mm x πάχος 8mm** το οποίο χρησιμοποιείται σε όχημα_σε επαναλαμβανόμενη καταπόνηση. Το υλικό της κάθε λάμης είναι από βελτιωμένο χάλυβα **60CrSi7**.

Το ελατήριο φορτίζεται με το βάρος **$G_1 = 300$ kg (κενό όχημα)** και με το βάρος **$G_2 = 450$ kg (πλήρες φορτίο)** και η στήριξη πραγματοποιείται όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Ζητούνται :

α) να γίνει έλεγχος του ελατηρίου, β) να υπολογιστούν τα βέλη κάμψης με κενό και πλήρες φορτίο, και

γ) να ελεγχθεί η πρόσθετη κάμψη.

**ΘΕΜΑ 3°**

Άτρακτος συμπαγούς εγκάρσιας διατομής, μήκους **2,4 m**, στηρίζεται αμφιέριστα (στα δύο άκρα) μεταδίδοντας ισχύ **300 KW** σε κάποιο μηχανήμα, περιστρεφόμενη με **600 rpm**. Η άτρακτος φέρει στο μέσον της οδοντωτό τροχό ο οποίος ασκεί φορτίο **350 kp** (κιλών βάρους). Αν η μέγιστη επιτρεπόμενη τάση είναι **65 MPa**, να υπολογισθεί η απαιτούμενη διάμετρος της ατράκτου.

ΘΕΜΑ 4°

Να υπολογισθούν τα βασικά μεγέθη (εξωτερική διάμετρος, διάμετρος πλήμνης, διάμετρος ατράκτου, διάμετρος κύκλου κοχλιών, τύπος κοχλιών) δισκοειδούς συνδέσμου που μεταφέρει ισχύ **200 kW** σε στροφές **900rpm**. Ισχύουν τα ακόλουθα δεδομένα: για τις ατράκτους **$\tau_{επτ} = 15$ MPa**, για τους κοχλίες **$\sigma_{επτ} = 80$ MPa** , και **$\tau_{επτ} = 65$ MPa**. Αριθμός κοχλιών **8** και συντελεστής τριβής **$\mu = 0,25$** .

ΘΕΜΑ 5°

Για την κοχλίωση του καλύμματος του σταθερού εδράνου της ατράκτου ενός μειωτήρα, προβλέπονται **2 κοχλίες M16** με κλάση αντοχής **5.8**. Η μεταφερόμενη από το έδρανο αξονική δύναμη **$F_a = 7800$ N** παραλαμβάνεται από τους κοχλίες.

- Να γίνει έλεγχος της τάσης εφελκυσμού στον πυρήνα του κοχλία χωρίς να ληφθεί υπόψη η πρόταση κατά τη δυναμική καταπόνηση.
- Να υπολογιστεί η δύναμη διαφοράς **ΔF** , **$\delta_F/\delta_s = 0,3$** , η δύναμη πρότασης **F_v** και η παραμένουσα δύναμη **F_k** αν επιτευχθεί μία τάση σύσφιξης **$\sigma_{sm} = 0,7Re$** .