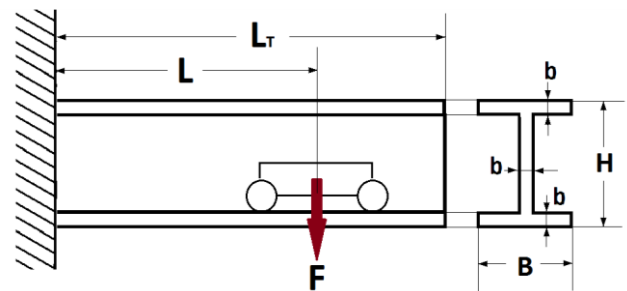


Άσκηση 1

Στο διπλανό σχήμα φαίνεται μια δοκός, η οποία έχει συγκολληθεί περιμετρικά ως προς το προφίλ της, πάνω σε μια κατακόρυφη μεταλλική επιφάνεια. Όλα τα υλικά είναι από St37. Πάνω στην δοκό αναρτάται φορτίο F , το οποίο είναι μετακινούμενο (βαρούλκο). Ζητείται να υπολογιστούν:

- το πάχος της ραφής της συγκόλλησης (γωνιακή)
- Η αντοχή της συγκόλλησης όταν το φορτίο βρίσκεται ακινητοποιημένο στην θέση L_T (στατικό).
- Η αντοχή της συγκόλλησης όταν το φορτίο διέρχεται στιγμιαία από την θέση L .
- Τι συμπεράσματα διεξάγονται;



$$F = 50000\text{N}$$

$$L_T = 3\text{m}, L = 2,2\text{m}$$

$$B = 60\text{mm}, H = 80\text{mm}, b = 8\text{mm}$$

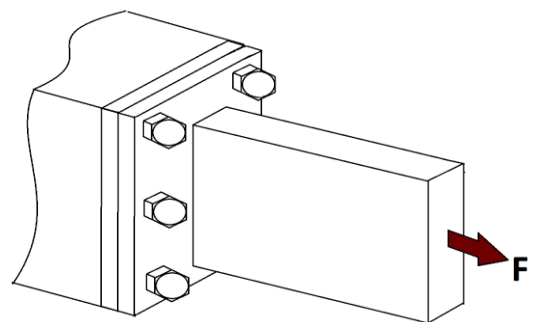
Ποιότητα ραφής C

Άσκηση 2

Πάνω σε συγκεκριμένη θέση (αριστερό τμήμα) επιδιώκεται να στερεωθεί με κοχλιοσύνδεση μια μεταλλική κατασκευή (δεξιό τμήμα). Στην κατασκευή αυτή εδράζεται ένα έλασμα, το οποίο προορίζεται να παραλαμβάνει μια εναλλασσόμενη δύναμη $F=42000\text{N}$. Για το σκοπό αυτό και λόγω κάποιων διαστατικών απαιτήσεων, είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν έξι κοχλίες M12, ποιότητας αντοχής 8.8, που θα συσφιχθούν με το χέρι.

Ζητείται να ελεγχθεί:

- η αντοχή των κοχλιών σε στατική καταπόνηση
- η αντοχή των κοχλιών σε δυναμική καταπόνηση



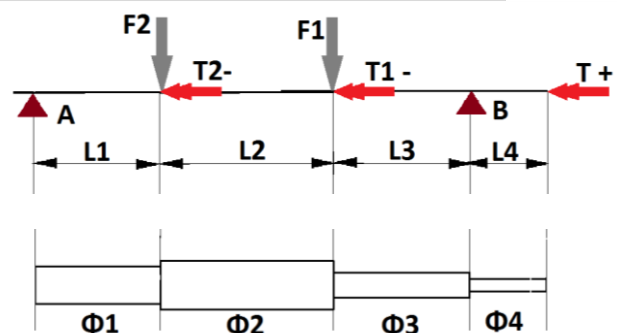
Όλοι οι κοχλίες είναι «περαστοί» με περικόχλιο πίεσεως, κατασκευασμένοι με εξέλαση μέσω πλακών.

Άσκηση 3

Να βρεθεί ποια είναι η κρίσιμη διάμετρος της ατράκτου, που φαίνεται στο διπλανό σκαρίφημα και να προσδιοριστεί η θέση της.

Η ατράκτος στηρίζεται στα σημεία A και B. Πάνω της επενεργούν οι δυνάμεις $F_1=10000\text{N}$ και $F_2=12000\text{N}$. Η ατράκτος συνδέεται με κινητήρα που αποδίδει ισχύ $P=7,5\text{KW}$ στις $n=700\text{rpm}$. Το υλικό της ατράκτου είναι St50. Στη θέση εφαρμογής της F_1 εξέρχεται το 30% της στρεπτικής ροπής του κινητήρα (T_1-) και το υπόλοιπο (T_2-) εξέρχεται από την θέση εφαρμογής της F_2 .

Ο λόγος καταπόνησης της ατράκτου είναι $\alpha_o=0,7$, για αντιστρεφόμενη κάμψη και επαναλαμβανόμενη στρέψη.



Δίνονται:

$$L_1=120\text{mm}, L_2=230\text{mm}, L_3=200\text{mm}, L_4=80\text{mm}$$

$$\Phi_1=10, \Phi_2=25, \Phi_3=15, \Phi_4=12$$

Άσκηση 4

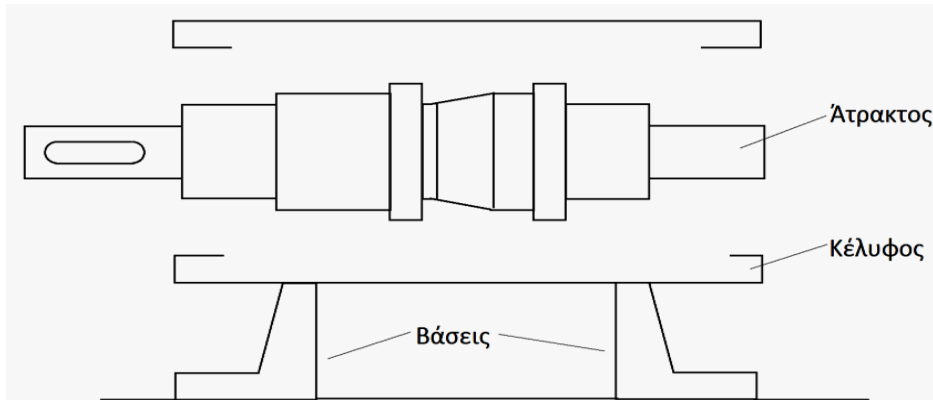
Ένα ελατήριο με πολλαπλές λάμες σχεδιάζεται να τοποθετηθεί στον οπίσθιο άξονα ενός οχήματος. Το υλικό που επιλέχθηκε για να κατασκευαστεί είναι ο βελτιωμένος χάλυβας 60CrSi7 με $R_m=1670\text{MPa}$ και θα συναρμολογηθούν από 9 λάμες πλάτους 60mm και πάχους 7mm. Οι δύο πρώτες λάμες έχουν το ίδιο μήκος $2L=1200\text{mm}$.

Το κάθε ελατήριο φορτίζεται με βάρος $G=470\text{Kg}$ (κενό όχημα) και με το βάρος $G=630\text{Kg}$ (πλήρες φορτίο).

Ζητούνται α) Η μέγιστη τάση κάμψης στο ελατήριο, β) η επιτρεπόμενη τάση γ) τα βέλη κάμψης κάτω από τα δύο διαφορετικά φορτία δ) Βρείτε και σχολιάστε την πρόσθετη κάμψη υπό πλήρες φορτίο ($E=200000\text{MPa}$)

Άσκηση 5

Να σχεδιάσετε χρησιμοποιώντας δική σας κλίμακα σχεδίασης (ελεύθερα και χωρίς χάρακες) την άτρακτο, το κέλυφος και τις δύο βάσεις στήριξης του κελύφους. Το ημιτελές σκαρίφημα που φαίνεται παρακάτω θα το χρησιμοποιήσετε σαν οδηγό. Δεν απαιτούνται τυποποιημένες διαστάσεις. Θα πρέπει να κάνετε στήριξη της άτρακτου με ρουλεμάν (δεξιά με ένσφαιρο και αριστερά με κυλινδρικό). Η στήριξη θα πρέπει να είναι **πλωτή** και **σταθερή**. Η αντιστήριξη θα πρέπει να είναι τύπου O.



Άσκηση 6

Στον δίπλα εικονιζόμενο οδοντωτό μηχανισμό ζητείται να υπολογιστεί η διάμετρος και ο αριθμός των δοντιών του τροχού 4, ώστε να ισχύει:

$$i_{1234} = i_{156}$$

Ζητείται επίσης να υπολογιστούν οι στροφές του κάθε τροχού.

Δίνονται :

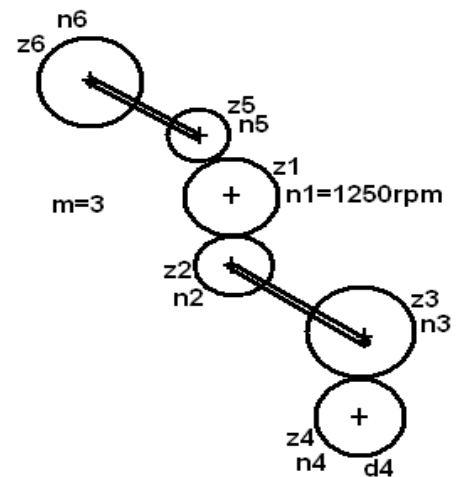
$$z_1=126$$

$$z_2=97$$

$$z_3=158$$

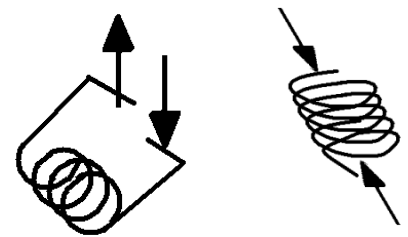
$$z_5=88$$

$$z_6=152$$



Θεωρία

1) σε τι είδους φόρτιση υπόκειται το ελατήριο στα δεξιά και τι είδους φόρτιση το ελατήριο στα αριστερά;



2) Τι είναι «στροφείς» και τι «τριβείς» σε μια άτρακτο;

3) Τι σημαίνει στις συγκολλήσεις "στρώση κάτω" και "χωρίς στρώση κάτω"; Δώστε ένα παράδειγμα.

4) Πως ορίζεται ο συντελεστής ασφάλειας σε μια καταπόνηση ;

5) Τι είναι η «ράβδος στρέψης» και γιατί χρησιμοποιείται;

Οδηγίες

Απαντήστε σε 4 ασκήσεις της επιλογής σας και στην θεωρία.

Τα θέματα είναι βαθμολογικά ισοδύναμα.

Διάρκεια εξέτασης 100 λεπτά.

Καλή επιτυχία!