

Ομάδα 1:



### Επιλογή υλικού για φθηνή κολώνα

Απαιτείται υλικό για φθηνή κολώνα κυκλικής διατομής που θα υποστηρίζει φωτεινούς σηματοδότες χωρίς να λυγίζει (*buckling*). Επιπλέον, επειδή πρόκειται να βιδωθεί στο τσιμέντο, είναι επιθυμητό η κολώνα να παρουσιάζει παρόμοιο με αυτό συντελεστή γραμμικής θερμικής διαστολής,  $\alpha \approx 10 \cdot 10^{-6}/K$ .

Ομάδα 2:

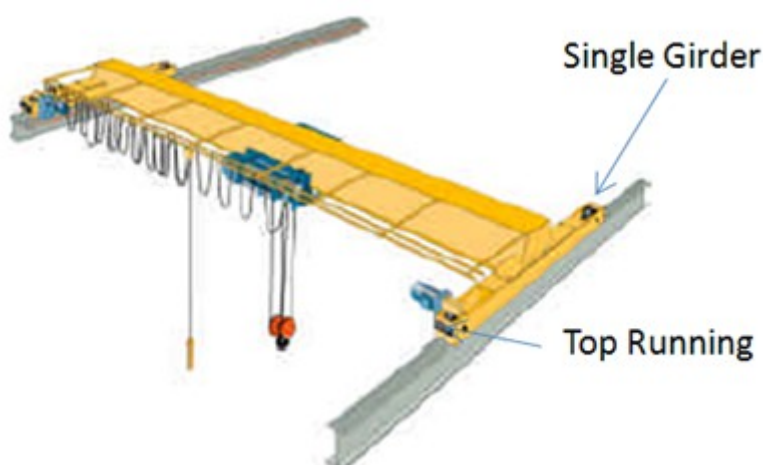
### Επιλογή υλικού για φθηνή ράβδο σύνδεσης



Απαιτείται υλικό για ράβδο σύνδεσης που θα σταθεροποιήσει τα απέναντι τοιχώματα σε γυάλινο θερμοκήπιο. Η ράβδος θα πρέπει να ικανοποιεί τον περιορισμό της ακαμψίας και να είναι όσο το δυνατόν φθηνότερη. Για μεγαλύτερη ασφάλεια, απαιτείται επιπλέον η αντοχή σε θραύση να είναι  $K_{Ic} > 18 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ .

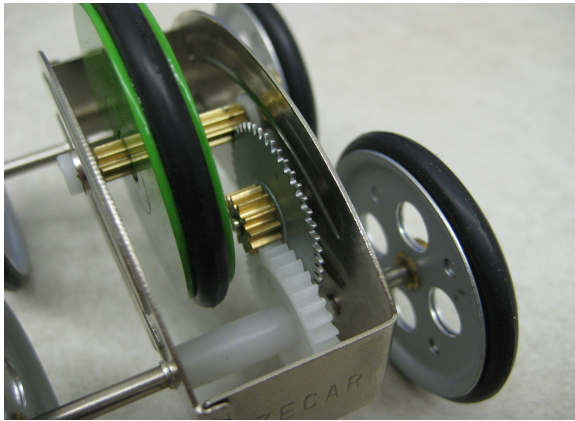
Ομάδα 3:

### Επιλογή υλικού για λεπτό σιδηρόδρομο γερανογέφυρας



Θεωρήστε ότι η κίνηση του γερανού πάνω στις ράγες πραγματοποιείται μέσω σφαιρικών ρουλεμάν από το ίδιο υλικό (μοντελοποιήστε τα ρουλεμάν ως σφαίρες πάνω σε επίπεδη επιφάνεια). Καθώς υπάρχουν περιορισμοί στο ύψος της οροφής, απαιτείται υλικό για όσο το δυνατόν λεπτότερο σιδηρόδρομο που δεν θα αστοχεί από την κίνηση των ρουλεμάν.

Ομάδα 4: Επιλογή υλικού για μέγιστη αποθήκευση ενέργειας σε περιστροφή



Απαιτείται υλικό για σφόνδυλο (περιστρεφόμενος συμπαγής δίσκος) ώστε να επιτευχθεί μέγιστη αποθήκευση ενέργειας ανά μονάδα βάρους. Όσο γρηγορότερα περιστρέφεται ο σφόνδυλος τόσο περισσότερη κινητική ενέργεια αποθηκεύεται – ταυτόχρονα, όμως, αυξάνεται και η ακτινική τάση,  $\sigma_r$  (λόγω φυγόκεντρης), με κίνδυνο αστοχίας του υλικού.

Ομάδα 5: Επιλογή υλικού για μέγιστη αποθήκευση ενέργειας σε στρέψη



Απαιτείται υλικό για σπειροειδές ελατήριο (ειδική περίπτωση ράβδου στρέψης διαμορφωμένη σε έλικα) ώστε να επιτευχθεί μέγιστη αποθήκευση ενέργειας ανά μονάδα βάρους χωρίς να προκληθεί αστοχία.

Ανεξάρτητοι: Επιλογή υλικού για άκαμπτη δοκό

Απαιτείται υλικό για πακτωμένη δοκό μήκους  $L = 200$  cm και τετράγωνης διατομής  $b = 10$  cm που παραμορφώνεται α) από το ίδιο της βάρους, β) από δύναμη  $F = 50$  kN στο ελεύθερο άκρο της (αγνοώντας το ίδιο βάρους). Η δοκός δεν πρέπει να παρουσιάζει απόκλιση μεγαλύτερη από 1 cm. Πάνω στον αντίστοιχο χάρτη επιλογής υλικού σημειώστε την οριακή ευθεία που καθορίζει την επιλογή σας σε κάθε περίπτωση.