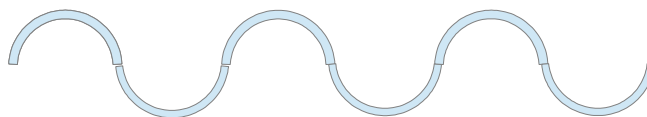


Επιλογή υλικού για στέγαστρο

Πολλά στέγαστρα κατασκευάζονται από διαμορφωμένη γαλαβανισμένη λαμαρίνα με το παρακάτω σχήμα διατομής (τύπου ελλενίτ).



Η μέση ακτίνα των μισών δακτυλίων είναι περίπου 2.5 cm και το πάχος τους 2 mm. Το πλάτος αυτών των φύλλων είναι περίπου 1 m. Πόσο υλικό εξοικονομείται σε σχέση με αντίστοιχα φύλλα συμπαγούς ορθογώνιας διατομής με την ίδια ακαμψία;

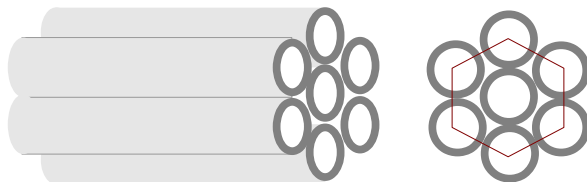
Επιλογή υλικού για σκαλωσιά

Θέλετε να επιλέξετε υλικό για σκαλωσιά η οποία θα φέρει κυρίως καμπτικά φορτία χωρίς υπερβολική παραμόρφωση και χωρίς να αστοχεί. Επιπλέον, θα πρέπει να είναι φθηνή. Έχετε εύκολη πρόσβαση στα εξής υλικά: δοκάρια από πεύκο διατομής 50mm×100mm, καλάμια bamboo διαμέτρου 60mm και πάχους 9mm, σωλήνες αλουμινίου διαμέτρου 50mm και πάχους 3mm ή 1.5mm. Το κόστος του πεύκου είναι €1/kg, του bamboo €1.5/kg, και του αλουμινίου καθορίζεται από το χρηματιστήριο εμπορευμάτων (π.χ. [εδώ](#)). Υπολογίστε τους δείκτες απόδοσης και συζητήστε την επιλογή σας. ($E_{\text{πέυκου}} = 9 \text{ GPa}$, $\sigma_{\text{πέυκου}} = 41 \text{ MPa}$, $\rho_{\text{πέυκου}} = 0.49 \text{ g/cm}^3$, $E_{\text{bamboo}} = 17 \text{ GPa}$, $\sigma_{\text{bamboo}} = 40 \text{ MPa}$, $\rho_{\text{bamboo}} = 0.7 \text{ g/cm}^3$, $E_{\text{αλουμινίου}} = 72 \text{ GPa}$, $\sigma_{\text{αλουμινίου}} = 250 \text{ MPa}$, $\rho_{\text{αλουμινίου}} = 2.7 \text{ g/cm}^3$)



Μικροσχήμα: συστοιχία σωληνών

Υπολογίστε την αύξηση απόδοσης σε ελαστική κάμψη ψ_B^e όταν μια συμπαγής δοκός τετράγωνης διατομής διαμορφώνεται σε συστοιχία λεπτών σωληνών ίδιου μήκους, και ακτίνας r και πάχους t οι οποίοι συγκολλούνται σε εξαγωνική διάταξη όπως παρακάτω. Η απάντησή σας θα πρέπει να είναι συναρτήσει των r και t .



[Βασικές γνώσεις μηχανικής] Για να υπολογίσετε την ροπή αδράνειας ενός σύνθετου σχήματος το αναλύετε στα απλούστερα και χρησιμοποιείτε το θεώρημα των παραλλήλων αξόνων που δίνει την ροπή αδράνειας ως προς άξονα x' ενός σχήματος του οποίου είναι γνωστή η ροπή αδράνειας ως προς άξονα x ως $I_{x'} = I_x + y^2A$, όπου y η απόσταση του x από τον x' και A το εμβαδόν του.