

Ασκήσεις ενότητας:
«Αιολικές μηχανές»

1. **Ισχύς που απορροφάται από το δίσκο:** Να βρεθεί η τιμή του ξ για το οποίο μεγιστοποιείται ο C_T . Ποια η φυσική σημασία του;
2. Να βρεθεί η στοιβαρότητα ανεμογεννήτριας με 3 πτερύγια και την παρακάτω κατανομή χορδής:

$$c(r) = 0,2R - 0,1r$$

3. Ιστιοφόρο πλοίο με πανί επιφάνειας S κινείται υπό την επίδραση μόνο της οπισθέλκουσας δύναμης F_D . Να βρεθεί η ταχύτητα κίνησης του πλοίου U_{opt} για την οποία μεγιστοποιείται ο συντελεστής ισχύος C_p , ως συνάρτηση της ταχύτητας ανέμου V . Ποια η τιμή του C_p και της παραγόμενης ισχύος P όταν το πλοίο κινείται με ταχύτητα U_{opt} ;
4. Τι ονομάζουμε συντελεστή ισχύος C_p αιολικής μηχανής; Να δοθεί η σχέση που συνδέει το συντελεστή ισχύος με τη διαθέσιμη ισχύ του ανέμου.
5. Ο συντελεστής ισχύος C_p αιολικής μηχανής δίδεται από την παρακάτω σχέση.

$$C_p = \frac{1}{2}(1 + \xi)(1 - \xi^2)$$

Με $\xi = V_3/V_0$ και V_0, V_3 τις ταχύτητες του ανέμου ανάντη και κατάντη του ρότορα, αντίστοιχα. Να βρεθεί η σχέση των V_0, V_3 για την οποία μεγιστοποιείται ο συντελεστής ισχύος. Ποιά είναι η τιμή του C_p σε αυτή την περίπτωση; Τι γνωρίζετε γι' αυτή;

6. Ο συντελεστής ωθούσας δύναμης C_T αιολικής μηχανής δίδεται από την παρακάτω σχέση:
- $$C_T = (1 - \xi^2)$$

με $\xi = V_3/V_0$ και V_0, V_3 τις ταχύτητες του ανέμου ανάντη και κατόντη του ρότορα, αντίστοιχα. Να βρεθεί η σχέση των V_0, V_3 για την οποία μεγιστοποιείται ο C_T . Ποια η φυσική της σημασία;