

Ασκήσεις ενότητας:

«Ο άνεμος και οι ιδιότητές του»

1. Να περιγράψετε τη λειτουργία του ανεμομέτρου υπερήχων και του σωλήνα Pitot. Ποιό από τα δύο όργανα είναι κατάλληλο για μετρήσεις πεδίου και ποιό όχι; Δικαιολογήσετε τη απάντησή σας.
2. Να περιγράψετε τη λειτουργία του ανεμομέτρου υπερήχων και του σωλήνα Pitot. Ποιό από τα δύο όργανα είναι κατάλληλο για μετρήσεις πεδίου και ποιό όχι; Δικαιολογήσετε τη απάντησή σας.
3. Σε σωλήνα με μανόμετρο νερού μετρήθηκε ύψος στήλης 5 cm. Ποια η ταχύτητα του ανέμου; (Δίδονται: $g=9,81 \text{ ms}^{-2}$, $\rho_{\alpha\acute{\epsilon}\rho\alpha}=1,23 \text{ kg m}^{-3}$, $\rho_{\nu\epsilon\rho\acute{o}}=1000 \text{ kg m}^{-3}$)
4. Ποια η ένδειξη μανομέτρου νερού συνδεδεμένου με σωλήνα Pitot όταν η ταχύτητα του ανέμου που μετράται είναι 5 m/s; Πώς μπορούμε να αυξήσουμε την ένδειξη χρησιμοποιώντας το ίδιο μανόμετρο; Δίδονται: $g=9,81 \text{ ms}^{-2}$, $\rho_{\alpha\acute{\epsilon}\rho\alpha}=1,23 \text{ kg m}^{-3}$, $\rho_{\nu\epsilon\rho\acute{o}}=1000 \text{ kg m}^{-3}$
5. Ανεμογεννήτρια οριζόντιου άξονα έχει διάμετρο 80 m και ύψος πύργου 90 m. Η ταχύτητα του ανέμου στο ύψος αυτό είναι 10m/s. Ποια η ταχύτητα ανέμου στη χαμηλότερη και στην υψηλότερη θέση του πτερυγίου: α) Στην ανοιχτή θάλασσα ($n=0,11$), β) Σε πεδιάδα ($n=0,20$), γ) Σε καλλιέργειες ($n=0,25$)

6. Η πυκνότητα πιθανότητας $f(V)$ για την εμφάνιση ταχύτητας ανέμου με τιμή V δίνεται από την παρακάτω σχέση (κατανομή Weibull):

$$f(V) = \frac{k}{c} \left(\frac{V}{c} \right)^{k-1} \exp \left[- \left(\frac{V}{c} \right)^k \right]$$

Να βρεθεί η πιθανότητα εμφάνισης ταχύτητας ανέμου:

α) Μεταξύ V_0 και V_1 $f(V_0 \leq V \leq V_1)$

β) Μικρότερης ή ίσης της V_0 $f(V \leq V_0)$

γ) Μεγαλύτερης ή ίσης της V_0 $f(V_0 \leq V)$

Υπόδειξη: Να ληφθεί $u=V/c$ και στη συνέχεια $z=u^k$

7. Ένα αιολικό πεδίο χαρακτηρίζεται από μέση ταχύτητα ανέμου $\langle V \rangle = 10 \text{ m/s}$ και συντελεστές της κατανομής Weibull $k=1,8$, $c=11,2 \text{ m/s}$. Να βρεθεί για έτος 360 ημερών:

α) Πόσες ώρες πνέει άνεμος με ταχύτητα μεγαλύτερη ή ίση των 5 m/s .

β) Πόσες ώρες πνέει άνεμος με ταχύτητα μικρότερη ή ίση των 5 m/s .

γ) Πόσες ώρες πνέει άνεμος με ταχύτητα μεταξύ των 5 m/s και 10 m/s .