

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ- ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2012

ΟΜΑΔΑ Β

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΜΕ ΑΝΟΙΚΤΑ ΒΙΒΛΙΑ

\

ΘΕΜΑ 2^ο

(2,0 Μονάδες)

Θέλουμε να ρίξουμε με αλεξίπτωτο ένα επιστημονικό όργανο μάζας 2kg σε δυσπρόσιτη περιοχή, στην οποία διεξάγονται περιβαλλοντικές έρευνες. Το σχήμα του αλεξίπτωτου είναι κλασσικό και η διατομή του είναι κυκλική (βλ. π.χ το. σχήμα 9.1.5 στο βιβλίο «Ρευστομηχανική» του κ. Κωτσοβίνου, ή το αντίστοιχο σχήμα στο βιβλίο «*Fundamentals of Fluid Mechanics*» των *Munson et al.*) **Υπολογίστε την απαραίτητη διάμετρο του αλεξίπτωτου έτσι ώστε η ταχύτητα πτώσης του ευαίσθητου επιστημονικού οργάνου να μην ξεπερνάει τα 1.5 m/s.**

Μπορείτε να θεωρήσετε ότι ο συντελεστής αεροδυναμικής αντίστασης του αλεξίπτωτου είναι ίσος με $C_D=1.4$, ενώ πυκνότητα του αέρα μπορεί να θεωρηθεί ίση με $\rho=1.2 \text{ kg/m}^3$. Για τους υπολογισμούς σας μπορείτε να θεωρήσετε την ταχύτητα πτώσης σταθερή και τον αέρα μακριά από το αλεξίπτωτο ακίνητο. Λόγω του ότι το αλεξίπτωτο είναι κατασκευασμένο από ελαφρύ υλικό νέας τεχνολογίας, μπορείτε να θεωρήσετε το βάρος του αμελητέο.

Υπόδειξη: Πάρτε υπόψη σας την άσκηση με τον υπολογισμό της ταχύτητας καθίζησης κόκκου άμμου. Εξηγήστε γιατί στο πρόβλημα που εξετάζουμε εδώ οι δυνάμεις της άνωσης μπορούν να θεωρηθούν αμελητέες.

Κάντε ένα σκαρίφημα υποδεικνύοντας την περιοχή της αποκόλλησης της οριακής στιβάδας και τους στροβίλους οι οποίοι σχηματίζονται.

Μετά τη λήξη το τμήματος της εξέτασης (εξέταση με ανοικτά βιβλία) στο οποίο θα επιτρέπεται η χρήση βοηθημάτων , θα ακολουθήσει, τμήμα της εξέτασης (εξέταση με κλειστά βιβλία), κατά την οποία δεν θα επιτραπεί χρήση άλλων βοηθημάτων εκτός από αυτά που θα μοιραστούν. Μπορείτε να κρατήσετε τις παρούσες εκφωνήσεις και να συνεχίσετε την επεξεργασία των ασκήσεων κατά το δεύτερο μέρος της εξέτασης, χωρίς όμως την χρήση βοηθημάτων.