**ΠΡΟΣΟΧΗ!!!**

Στην παρακάτω Άσκηση το σύμβολο **F** αντιστοιχεί **στο τελευταίο ψηφίο του Α.Μ.** του εξεταζόμενου. Στον **Πίνακα Αποτελεσμάτων** της 2ης σελίδας θα συμπληρώσετε (ψηφιακά!, όχι χειρόγραφα!) στα αντίστοιχα πεδία τα αποτελέσματα του κάθε ερωτήματος (**και τις μονάδες μέτρησης των μεγεθών!**). Ολόκληρη η εκφώνηση θα αποσταλεί **σε μορφή pdf**, με συμπληρωμένα τα στοιχεία του διαγωνιζομένου και τα πεδία του Πίνακα Αποτελεσμάτων, στον διδάσκοντα Ι.Κ. Νικολό, είτε μέσω e-class, είτε στο προσωπικό του e-mail ([jnikolo@dpem.tuc.gr](mailto:jnikolo@dpem.tuc.gr)), **από λογαριασμό e-mail του Ιδρύματος** (**όχι, από gmail, yahoo, κ.λπ**.).

**Επίσης, θα αποσταλεί σκαναρισμένη ολόκληρη η λύση (μαζί με τα σχετικά διαγράμματα), σε μορφή pdf. Σε κάθε σελίδα της λύσης θα υπάρχει στην κορυφή το Ονοματεπώνυμο και ο Α.Μ. του εξεταζόμενου, καθώς και η Υπογραφή του.**

**Θα γίνει αντιπαραβολή του γραφικού χαρακτήρα του εξεταζόμενου με προηγούμενα διαγωνίσματα!!!**

**Όποιος χρησιμοποιήσει λάνθασμένο Α.Μ. ή παραποιημένα στοιχεία θα μηδενιστεί στο διαγώνισμα.**

**ΑΣΚΗΣΗ**

Δύο ταυτόσημες αντλίες ακτινικής ροής (**1450 rpm**) χρησιμοποιούνται εντός αντλιοστασίου για την άντληση νερού από δεξαμενή αναρρόφησης και τη μεταφορά του σε δεύτερη δεξαμενή κατάθλιψης. Και οι δύο δεξαμενές είναι ανοικτές στην ατμόσφαιρα. Ο αγωγός από την δεξαμενή αναρρόφησης μέχρι το αντλιοστάσιο έχει συντελεστή απωλειών **ζe=0,05 x 10-4**, ενώ ο αγωγός από την έξοδο του αντλιοστασίου μέχρι την δεξαμενή κατάθλιψης έχει συντελεστή απωλειών **ζa=(0,1 + 0,02 x F) x 10-4**.

Τα χαρακτηριστικά των ταυτόσημων αντλιών δίδονται στον πίνακα που ακολουθεί. Οι αγωγοί των διακλαδώσεων της παράλληλης σύνδεσης (μεταξύ των κόμβων **Κ** και **Μ**) έχουν αμεληταίες απώλειες.

**Α.** Ζητείται το σημείο λειτουργίας κάθε αντλίας (παροχή, ύψος, βαθμός απόδοσης, ισχύς), καθώς η συνολική παροχή και η συνολική ισχύς. Όλες οι βάνες είναι τελείως ανοικτές. (**1.5**)

**Β.** Ποιό το σημείο λειτουργίας (κάθε αντλίας, καθώς και του αντλιοστασίου) εάν η στάθμη της δεξαμενής κατάθλιψης μειωθεί κατά **3 m**; Όλες οι βάνες είναι τελείως ανοικτές. (**1.0**)

**Γ.** Ποιά θα πρέπει να είναι η τιμή του τοπικού συντελεστή απωλειών της **βάνας 5 (ζ5**) ώστε να επανέλθουν οι παροχές των αντλιών και η συνολική παροχή στην αρχική τους τιμή (**του ερωτήματος Α**); Οι βάνες 1, 2, 3, 4 είναι τελείως ανοικτές. Στάθμες δεξαμενών όπως στο **ερώτημα Β**. (**1.0**)

**Δ.** Έστω ότι η **αντλία Β** παθαίνει βλάβη και τίθεται **εκτός λειτουργίας**, οπότε με κατάλληλο χειρισμό των βανών απομονώνεται. Ποιό το σημείο λειτουργίας της **αντλίας Α** στις **1450 rpm**; (Η βάνα 5 ανοικτή. Οι στάθμες των δεξαμενών όπως στο **ερώτημα Α**). (**1.0**)

**Ε.** Ποιές θα πρέπει να είναι οι **νέες στροφές** της **αντλίας Α**, ώστε να επιτύχει (μόνη της) παροχή ίση με τη **μισή** της συνολικής παροχής του **ερωτήματος Α**; (Η βάνα 5 ανοικτή. Οι στάθμες των δεξαμενών όπως στο **ερώτημα Α.** Λειτουργεί μόνο η αντλία Α). (**1.5**)



**0 m**

**1**

**2**

**3**

**4**

**ζα**

**ζe**

**15 m**

**K**

**Μ**

**Ε**

**Η**

**Α**

**Β**

**5**

***ΟΔΗΓΙΕΣ:*** *Οι φοιτητές πρέπει να επιδεικνύουν την ταυτότητά τους κατά τους σχετικούς ελέγχους. Απαγορεύεται κάθε είδους συνεργασία και συνομιλία μεταξύ των φοιτητών και η λήψη άλλου είδους βοήθειας.* ***Απαγορεύεται η χρήση κινητού τηλεφώνου****.*

***Πίνακας ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Μεταβλητή*** | ***Τιμή*** | ***Μονάδες μέτρησης*** |
| **Α.Μ. Εξεταζόμενου** |  |  |
| ***F*** |  |  |
| ***ζa*** |  |  |
| **Ερώτημα Α.** | | |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Ερώτημα Β.** | | |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Ερώτημα Γ.** | | |
| ***ζ5*** |  |  |
| **Ερώτημα Δ.** | | |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Ερώτημα Ε.** | | |
|  |  |  |

**Τυπολόγιο**

Ολική πίεση:

Πίεση ανακοπής:

Στρόβιλος ασυμπίεστου ρευστού:

Εργοστροβιλομηχανή ασυμπίεστου ρευστού:

Περιφερειακή ισχύς πτερωτής: ,

Σχετικό σύστημα συντεταγμένων πτερωτής:

Πραγματικό ολικό ύψος αντλίας:

Θεωρητική ισχύς αντλίας:

Θεωρητικό ύψος (Εξίσωση Euler των στροβιλομηχανών):

Για είσοδο χωρίς συστροφή:

Ιδεατός βαθμός αποδόσεως πτερυγώσεως: ,

Συντελεστής αποκλίσεως:

Θεωρητικό ύψος ιδεατής πτερωτής:

Ολικός βαθμός αποδόσεως αντλίας:

Μηχανικός Βαθμός αποδόσεως:

Ογκομετρικός Βαθμός αποδόσεως:

Υδραυλικός Βαθμός αποδόσεως:

Πραγματική ισχύς (που απορροφά η αντλία):

Απώλειες σωληνώσεως (σε ) (για παροχή σε m3/h): 

(γραμμικές + τοπικές + απώλειες εξόδου σε δεξαμενή, : εμβαδόν διατομής)

Μέση ταχύτητα ροής: 

Αντίστοιχα σημεία λειτουργίας:

Εξίσωση συνέχειας: