

ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΙΟΥΛΙΟΥ 2020

1. Η εγκατάσταση αμμοστρόβιλου πλοίου, ισχύος **20.000 KW**, τροφοδοτείται με υπέρθερμο ατμό πίεσεως **50 bar** και θερμοκρασίας **550 °C**.
Υπάρχει μια απομάστευση για προθέρμανση συμπυκνώματος σε πίεση **15 bar**.
Μετά την απομάστευση ο ατμός αναθερμαίνεται στους **500 °C**.
Η πίεση στο συμπυκνωτή είναι **0.05 bar**.
Ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης του στρόβιλου είναι $\eta_t = 0.92$ και των αντλιών $\eta_p = 0.84$.
Ζητείται να προσδιορισθούν:
α) Ο βαθμός απόδοσης της εγκατάστασης
β) Η αμμοπαραγωγή, η παροχή της απομάστευσης και η παροχή της αναθέρμανσης
γ) Η ισχύς του στρόβιλου, η ισχύς των αντλιών και η ισχύς του λέβητα
δ) Η κατανάλωση καυσίμου σε **tn/24h** ($q_f = 40.500 \text{ KJ/Kg}$) και το ημερήσιο κόστος, αν η τιμή του καυσίμου είναι **400 \$/tn** **(Βαθμ. 4)**

2. Αεριοστρόβιλος χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος **100 MW**.
Στην είσοδο του συμπιεστή ο αέρας έχει πίεση **100 KN/m²** και θερμοκρασία **30 °C**.
Η μέγιστη θερμοκρασία και πίεση του κύκλου είναι **1400 °C** και **2200 KN/m²** αντίστοιχα. Ο αεριοστρόβιλος χρησιμοποιεί καύσιμο φυσικό αέριο με θερμαντική ικανότητα **48.600 KJ/Kg**.
Ο βαθμός απόδοσης του συμπιεστή είναι **85%** και του στρόβιλου **92%**.
Ζητείται να προσδιορισθούν:
α) Ο βαθμός απόδοσης της εγκατάστασης του αεριοστρόβιλου
β) Η παροχή του αέρα σε **kg/s**.
γ) Η ισχύς του συμπιεστή, η ισχύς του στρόβιλου και η θερμική ισχύς
δ) Η κατανάλωση καυσίμου σε **tn/24h** και το ημερήσιο κόστος, αν η τιμή του καυσίμου είναι **500 \$/tn**. **(Βαθμ. 2,5)**

3. Το εξωτερικό τοίχωμα ενός χώρου ενδιαίτησεως σε ένα πλοίο έχει μήκος **4 m**, ύψος **2,50 m** και αποτελείται από χαλύβδινο έλασμα ($\lambda=59 \text{ W/mK}$) πάχους **10 mm**, στο οποίο εσωτερικά εφάπτεται μονωτικό στρώμα αφρού πολουρεθάνης ($\lambda=0,04 \text{ W/mK}$) πάχους **50mm**.
Η εξωτερική επιφάνεια του τοιχώματος έρχεται σε επαφή με το περιβάλλον το οποίο έχει θερμοκρασία **-5°C**, ενώ η μέση θερμοκρασία του χώρου ενδιαίτησεως είναι **20°C**.
Ο συντελεστής μεταφοράς θερμότητας στην εξωτερική επιφάνεια του ελάσματος είναι **25 W/m²K** ενώ στην ελεύθερη επιφάνεια του αφρού πολουρεθάνης είναι **15 W/m²K**.
Ζητείται να προσδιορισθούν:
α) Η απώλεια θερμότητας σε **W**.
β) Η θερμοκρασία στην επιφάνεια του αφρού πολουρεθάνης **(Βαθμ. 1,5)**

4. α) Ποιοί είναι οι μηχανισμοί μετάδοσης θερμότητας; (να γίνει σύντομη περιγραφή του κάθε μηχανισμού μετάδοσης θερμότητας)
β) Τι είναι συμπιεστή ροή και τι ασυμπίεστη ροή ενός ρευστού; Πώς γίνεται ο χαρακτηρισμός μιας ροής ως συμπιεστής ή ασυμπίεστης;
γ) Ποιοί είναι οι βασικοί τύποι των αεροσυμπιεστών; (να γίνει σύντομη περιγραφή των χαρακτηριστικών λειτουργίας και των πλεονεκτημάτων-μειονεκτημάτων των βασικών τύπων των αεροσυμπιεστών)
δ) Να σχεδιαστεί το θερμοδυναμικό διάγραμμα θερμοκρασίας (T) – εντροπίας (S) εγκατάστασης αμμοστρόβιλου με δύο απομαστεύσεις και να δηλωθεί η φυσική κατάσταση του εργαζόμενου μέσου σε κάθε σημείο του διαγράμματος. **(Βαθμ. 2)**