

Θ Ε Μ Α Τ Α
ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2015

1. Η εγκατάσταση αμμοστροβίλου πλοίου, ισχύος **20.000 kW**, τροφοδοτείται με υπέρθερμο ατμό πίεσεως **70 bar** και θερμοκρασίας **550 °C**.
Υπάρχει μια (1) απομάστευση για προθέρμανση συμπυκνώματος σε πίεση **15 bar**.
Μετά την απομάστευση, ο ατμός αναθερμαίνεται στους **480 °C**.
Η πίεση στο συμπυκνωτή είναι **0.05 bar**.
Ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης του στροβίλου είναι $\eta_t = 0.90$ και των αντλιών $\eta_p = 0.86$.
Ζητείται να βρεθεί:
 - α. Ο βαθμός απόδοσης της εγκατάστασης
 - β. Η αμμοπαραγωγή, οι παροχές της απομάστευσης και η παροχή αναθέρμανσης
 - γ. Οι ισχύεις στροβίλου, αντλιών και λέβητα
 - δ. Η κατανάλωση καυσίμου σε **tn/24h** ($q_f = 40.000 \text{ kJ/kg}$) και το ημερήσιο κόστος, άν η τιμή του καυσίμου είναι **300 \$/tn**. (Βαθμ. 4)

2. Δύο αεριοστροβίλοι χρησιμοποιούνται για την πρόωση κρουαζιεροπλοίου και έχουν ισχύ **25 MW** ο καθένας. Στην είσοδο του συμπιεστή ο αέρας έχει πίεση **100 kN/m²** και θερμοκρασία **35 °C**. Η μέγιστη θερμοκρασία και πίεση του κύκλου είναι **1400 °C** και **3200 kN/m²** αντίστοιχα. Οι αεριοστροβίλοι χρησιμοποιούν καύσιμο Gasoil (MGO), με θερμαντική ικανότητα **42.000 kJ/kg**.
Ο βαθμός απόδοσης του συμπιεστή είναι **86%** και του στροβίλου **90%** .
Ζητείται να προσδιορισθούν:
 - α) Ο βαθμός αποδόσεως εκάστου αεριοστροβίλου
 - β) Η συνολική παροχή του αέρα σε **kg/s**.
 - γ) Η ισχύς του συμπιεστή, του στροβίλου και η θερμική ισχύς κάθε στροβίλου
 - δ) Η συνολική κατανάλωση (\square_f) καυσίμου σε **tn/24h**. και το ημερήσιο κόστος, άν η τιμή του καυσίμου είναι **600 \$/tn**. (Βαθμ. 3)

3. Χαλύβδινος σωλήνας εσωτερικής ακτίνας **4''** (ιντσών), μεταφέρει ατμό θερμοκρασίας **500 °C**. Το πάχος του σωλήνα είναι **4 mm**. Ο σωλήνας είναι καλυμμένος με υαλοβάμβακα πάχους **8 cm**. Πάνω από τον υαλοβάμβακα υπάρχει προστατευτικό μονωτικό πλαστικό, πάχους **0,6 cm** με $\lambda = 0,15 \text{ W/mK}$. Θερμοκρασία περιβάλλοντος αέρα είναι **25 °C**. Δίνονται $\alpha_h = 500 \text{ W/m}^2\text{K}$ και $\alpha_c = 20 \text{ W/m}^2\text{K}$. Το μήκος της σωληνώσεως είναι **L=20 m**.
Να υπολογισθεί η συνολική απώλεια θερμότητας της σωληνώσεως και οι θερμοκρασίες στα όρια των υλικών. (Βαθμ. 3)

Διάρκεια εξέτασης 3 εκπαιδευτικές ώρες (**02.15'**)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ