

**Θ Ε Μ Α Τ Α**  
**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΙΟΥΝΙΟΥ 2013**

1. Η εγκατάσταση αμμοστροβίλου πλοίου, ισχύος **20.000 kW**, τροφοδοτείται με υπέρθερμο ατμό πίεσεως **60 bar** και θερμοκρασίας **600 °C**.  
Υπάρχουν δυο απομαστεύσεις για προθέρμανση συμπυκνώματος σε πιέσεις **20 bar** και **8 bar**. Μετά την πρώτη απομάστευση, ο ατμός αναθερμαίνεται στους **530 °C**.  
Η πίεση στο συμπυκνωτή είναι **0.05 bar**.  
Ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης του στροβίλου είναι  $\eta_t = 0.90$  και των αντλιών  $\eta_p = 0.88$ .  
Ζητείται να βρεθεί:
  - α. Ο βαθμός απόδοσης της εγκατάστασης
  - β. Η αμμοπαραγωγή, οι παροχές των δύο απομαστεύσεων 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 **600 \$/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/m<sup>2</sup>** και θερμοκρασία **45 °C**. Η μέγιστη θερμοκρασία και πίεση του κύκλου είναι **1300 °C** και **2000 kN/m<sup>2</sup>** αντίστοιχα. Οι αεριοστροβίλοι χρησιμοποιούν καύσιμο Gasoil, με θερμαντική ικανότητα **42.000 kJ/kg**.  
Ο βαθμός απόδοσης του συμπιεστή είναι **88%** και του στροβίλου **92%**.  
Ζητείται να προσδιορισθούν:
  - α) Ο βαθμός αποδόσεως εκάστου αεριοστροβίλου
  - β) Η **συνολική** προσδιδόμενη θερμότητα
  - γ) Η **συνολική** παροχή του αέρα σε **kg/s**.
  - δ) Η ισχύς του συμπιεστή, του στροβίλου και η θερμική ισχύς κάθε στροβίλου
  - ε) Η **συνολική** κατανάλωση ( $\square_f$ ) καυσίμου σε **tn/24h** και το ημερήσιο κόστος, άν η τιμή του καυσίμου είναι **1000 \$/tn**. (Βαθμ. 3)
3. Το εξωτερικό τοίχωμα ενός χώρου ενδιαίτησεως σε ένα πλοίο έχει μήκος **8 m**, ύψος **2,70 m** και αποτελείται από χαλύβδινο έλασμα ( $\lambda=59 \text{ W/mK}$ ) πάχους **12 mm**, στο οποίο εσωτερικά εφάπτεται μονωτικό στρώμα αφρού πολουρεθάνης ( $\lambda=0,04 \text{ W/mK}$ ) πάχους **30mm**. Επάνω στο στρώμα της πολουρεθάνης στην εσωτερική πλευρά του χώρου εφάπτεται συνθετικό υλικό ( $\lambda=0,5 \text{ W/mK}$ ) πάχους **5 mm**.  
Η εξωτερική επιφάνεια του τοιχώματος έρχεται σε επαφή με το περιβάλλον το οποίο έχει θερμοκρασία **-8°C**, ενώ η μέση θερμοκρασία του χώρου ενδιαίτησεως είναι **23°C**.  
Ο συντελεστής μεταφοράς θερμότητας στην εξωτερική επιφάνεια του ελάσματος είναι **30 W/m<sup>2</sup>K** ενώ στην εσωτερική επιφάνειά του είναι **20 W/m<sup>2</sup>K**.  
Ζητούνται:
  - (i) Η απώλεια θερμότητας σε **W**.
  - (ii) Η θερμοκρασία στην εσωτερική επιφάνεια του τοιχώματος
  - (iii) Η απώλεια θερμότητας εάν 3πλασιασθεί το πάχος τη μόνωσης. (Βαθμ. 3)