

ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΙΟΥΝΙΟΥ 2023 (ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ 120 ΛΕΠΤΑ)

1. Η εγκατάσταση ατμοστροβίλου πλοίου, ισχύος **25.000 KW**, τροφοδοτείται με υπέρθερμο ατμό πίεσεως **60 bar** και θερμοκρασίας **500 °C**.
Υπάρχει μια απομάστευση για προθέρμανση συμπυκνώματος σε πίεση **10 bar**.
Μετά την απομάστευση ο ατμός αναθερμαίνεται στους **450 °C**.
Η πίεση στο συμπυκνωτή είναι **0.05 bar**.
Ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης του στροβίλου είναι **92%** και των αντλιών **84%**
Ζητείται να προσδιορισθούν:
 - α) Ο βαθμός απόδοσης της εγκατάστασης
 - β) Η ατμοπαραγωγή, η παροχή της απομάστευσης και η παροχή της αναθέρμανσης
 - γ) Η ισχύς του στροβίλου, η ισχύς των αντλιών και η ισχύς του λέβητα
 - δ) Η κατανάλωση καυσίμου HFO σε **tn/24h** ($q_f = 41.000 \text{ KJ/Kg}$) και το ημερήσιο κόστος, αν η τιμή του καυσίμου είναι **500 \$/tn** **(4 μονάδες)**

2. Αεριοστροβίλος χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος **300 MW**.
Στην είσοδο του συμπιεστή ο αέρας έχει πίεση **100 KN/m²** και θερμοκρασία **25 °C**.
Η μέγιστη θερμοκρασία και πίεση του κύκλου είναι **1400 °C** και **2000 KN/m²** αντίστοιχα. Ο αεριοστροβίλος χρησιμοποιεί καύσιμο φυσικό αέριο με θερμαντική ικανότητα **48.600 KJ/Kg**.
Ο βαθμός απόδοσης του συμπιεστή είναι **88%** και του στροβίλου **90%**.
Ζητείται να προσδιορισθούν:
 - α) Ο βαθμός απόδοσης της εγκατάσταση του αεριοστροβίλου
 - β) Η παροχή του αέρα σε **kg/s**.
 - γ) Η ισχύς του συμπιεστή, η ισχύς του στροβίλου και η θερμική ισχύς
 - δ) Η κατανάλωση καυσίμου σε **tn/24h** και το ημερήσιο κόστος, αν η τιμή του καυσίμου είναι **550 \$/tn**. **(3 μονάδες)**

3. Μέσα σε χαλύβδινο σωλήνα εσωτερικής διαμέτρου **4 in** και μήκους **150 ft** περνά νερό. Το πάχος του σωλήνα είναι **4 mm**. Ο συντελεστής μεταφοράς θερμότητας στο εσωτερικό του σωλήνα είναι **480 W/m²K**. Ο σωλήνας καλύπτεται από ένα μονωτικό στρώμα υαλοβάμβακα πάχους **30 mm**. Ο συντελεστής μεταφοράς θερμότητας στο εξωτερικό του σωλήνα είναι **14 W/m²K**. Η θερμοκρασία του νερού στο εσωτερικό του σωλήνα είναι **85°C** και η θερμοκρασία του αέρα που περιβάλλει τον σωλήνα είναι **20°C**. Ζητείται να υπολογιστεί το ποσό θερμότητας που μεταφέρεται από το νερό στον εξωτερικό χώρο του σωλήνα. **(3 μονάδες)**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ