

**Α Ε Ν Μακεδονίας**

**Σχολή Μηχανικών**

Μάθημα:

Καθηγήτρια:

Διάρκεια εξέτασης:

Ακαδ. Έτος: **2021-2022**

Ημερομηνία: /06/2022

**Θερμοδυναμική ΙΙ Δ' ΕΞ.**

Ματσούκα Μαίρη

2 ώρες

## **Θ Ε Μ Α Τ Α**

### **ΘΕΜΑ 1°**

**(5 μονάδες)**

Η εγκατάσταση αμμοστροβίλου πλοίου, ισχύος 30.000 kw, τροφοδοτείται με ατμό υπέρθερμο πίεσεως 50 bar και θερμοκρασίας 700 °C. Υπάρχει μια απομάστευση για προθέρμανση συμπυκνώματος σε πίεση 40 bar. Μετά την απομάστευση, ο ατμός αναθερμαίνεται στους 500 °C. Η πίεση στο συμπυκνωτή είναι 0,04 bar. Ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης του στροβίλου είναι  $\eta_t = 0,90$  και των αντλιών  $\eta_p = 0,88$ . Να σχεδιάσετε το T-S διάγραμμα και να υπολογίσετε:

- το βαθμό απόδοσης της εγκατάστασης
- την παραγωγή του ατμού και τις παροχές απομάστευσης και αναθέρμανσης

Βοήθεια: *Mollier-1: \_\_00 & Mollier-2: \_\_40*

### **ΘΕΜΑ 2°**

**(3 μονάδες)**

Αεριοστρόβιλος χρησιμοποιείται για την πρόωση πλοίου LNG με ισχύ 30.000 KW. Στην είσοδο του συμπιεστή ο αέρας έχει πίεση 100 kN/m<sup>2</sup> και θερμοκρασία 300K. Η μέγιστη θερμοκρασία και πίεση του κύκλου είναι 1.700K και 30bar αντίστοιχα. Ο αεριοστρόβιλος χρησιμοποιεί σαν καύσιμο Φυσικό Αέριο με θερμοαντικειμενική ικανότητα 48.500 kJ/kg. Ο βαθμός απόδοσης του συμπιεστή είναι 88% και του στροβίλου 92% (το  $\kappa-1/\kappa = 0,29$  αυστηρά). Ζητείται:

- ο βαθμός απόδοσης του αεριοστροβίλου
- η παροχή του αέρα στον αεριοστρόβιλο σε kg/s

### **ΘΕΜΑ 3°**

**(2 μονάδες)**

Το εξωτερικό τοίχωμα ενός χώρου ενδιαίτησεως σε ένα πλοίο έχει μήκος 8m και ύψος 2,50m και αποτελείται από χαλύβδινο έλασμα ( $\lambda = 59 \text{ W/mK}$ ) πάχους 5mm, στο οποίο εσωτερικά εφάπτεται μονωτικό στρώμα αφρού πολουρεθάνης ( $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$ ) πάχους 50mm. Επάνω στο στρώμα της πολουρεθάνης και προς την εσωτερική πλευρά του χώρου εφάπτεται συνθετικό υλικό ( $\lambda = 0,5 \text{ W/mK}$ ) πάχους 4mm. Η εξωτερική πλευρά του τοιχώματος έρχεται σε άμεση επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον, το οποίο έχει θερμοκρασία -5 °C, ενώ η θερμοκρασία του χώρου ενδιαίτησεως είναι 20°C. Ο συντελεστής μεταφοράς θερμότητας στην εξωτερική επιφάνεια του ελάσματος είναι 25 W/m<sup>2</sup>K ενώ στην εσωτερική 15 W/m<sup>2</sup>K. Να υπολογιστούν:

- η απώλεια θερμότητας σε W
- η θερμοκρασία στην εσωτερική επιφάνεια του τοιχώματος

*Καλή επιτυχία*