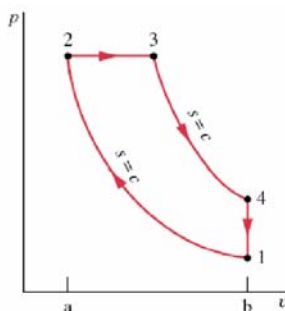


| | | | | | |
|--|------------------------|-------------------|---|--------------------|---------------------|
| ΚΕΣΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΚΑΔ.. ΕΤΟΣ 2023-24 ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β13 | ΜΑΘΗΜΑ: ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ | | ΗΜΕΡΑ 23 | ΜΗΝΑΣ 11 | ΕΤΟΣ 2023 |
| | | | ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ: Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΓΟΥΡΓΟΥΛΗΣ ΔΗΜ. | | |
| Α΄ ΚΥΚΛΟΣ | ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ | ΚΟΥΠΑΡΑΝΗΣ | | | |
| Β΄ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ | ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ | 110 min | ΜΕΓΙΣΤΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ | 100% | |

ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

1. Περιγράψτε την μηχανή παραγωγής ενέργειας του κύκλου του Rankine. Κάνετε το διάγραμμα πίεσης ενθαλπίας. **(20 Μον)**
2. Να βρεθεί το ποσοστό του ατμού x του νερού σε ατμοστόβιλο σοτους 110°C με ειδική ενθαλπία εξατμίσης $2691,5\text{kJ/kg}$ και ειδική ενθαλπία συμπίκνωσης $461,305\text{kJ/kg}$, όταν η ενθαλπία του είναι 2000kJ/kg . Να γίνει ένα ποιοτικό διάγραμμα. **(15 Μον)**
3. Μία ναυτική μηχανή σε ιδανικό κύκλο Diesel έχει λόγο συμπίεσης $r = v_1/v_2 = 17$ και λόγο αποκοπής $r_c = v_3/v_2 = 2,3$. Στην αρχή της διεργασίας συμπίεσης ο αέρας έχει πίεση $P_1 = 100\text{ kPa}$ και θερμοκρασία 293° . Λαμβάνοντας υπόψιν την μεταβολή των ειδικών θερμοτήτων με



τη θερμοκρασία να υπολογίσετε:

- A) Την πίεση σε κάθε σημείο του κύκλου
 - B) Την θερμοκρασία σε κάθε σημείο του κύκλου
 - Γ) Τον θερμικό βαθμό απόδοσης
 - Δ) Τον βαθμό απόδοσης της αντίστοιχης μηχανής Carnot που λειτουργεί μεταξύ των θερμοκρασιών της μηχανής Diesel. **(20 Μον)**
4. A) Στους ψυχομετρικούς χάρτες αναλύονται βασικές διεργασίες θέρμανσης, ψύξης και αερισμού εσωτερικών και εξωτερικών χώρων A) Σωστό B) Λάθος
 B) Οι συνθήκες άνεσης σύμφωνα με την θερμοδυναμική θεωρούνται A) η θερμοκρασία 25°C και σχετική υγρασία 90% B) η θερμοκρασία 22°C και σχετική υγρασία 90% Γ) η θερμοκρασία 22°C και σχετική υγρασία 60% Δ) η θερμοκρασία 19°C και σχετική υγρασία 60%
 Γ) Θερμοκρασία ξηρού βολβού είναι η θερμοκρασία που αντιλαμβανόμαστε ως θερμοκρασία περιβάλλοντος χώρου. A) Σωστό B) Λάθος.
 Δ) Θερμοκρασία υγρού βολβού Η θερμοκρασία υγρού βολβού είναι αυτή που αισθανόμαστε όταν εκθέσουμε κάποιο σημείο μουσκεμένου ανθρώπινου σώματος σε διερχόμενο ρεύμα αέρα A) Σωστό B) Λάθος.
 E) Σημείο δρόσου είναι η θερμοκρασία του υγρού ατμοσφαιρικού αέρα, στην οποία αρχίζει η συμπύκνωση των περιεχόμενων σε αυτόν υδρατμών, καθώς αρχίζει να ψύχεται, καθώς μεταβάλλεται η ειδική υγρασία. A) Σωστό B) Λάθος. **(20 Μον)**
 5. Ψυκτικό R134a αποτελεί το εργαζόμενο μέσο μέσα σε έναν ιδανικό κύκλο ψύξης, ο οποίος λειτουργεί μεταξύ ενός θερμού και ψυχρού θερμοδοχείου, οι θερμοκρασίες των οποίων

ανέρχονται στους 26°C και 0°C αντίστοιχα. Κεκορεσμένος ατμός εισέρχεται στον συμπιεστή στους 0°C ενώ κεκορεσμένο υγρό εξέρχεται από τον συμπυκνωτή στους 26°C.

A) Κένετε το διάγραμμα P – h και P – s

B) Να καθοριστούν οι ενθαλπίες στα σημεία 1, 2, 3, και 4

Γ) Βα βρεθεί ο βαθμός απόδοσης της ψυκτικής μηχανής (COP)

Δ) Βα βρεθεί ο βαθμός απόδοσης της ψυκτικής μηχανήσ της αντίστοιχης μηχανής Carnot που θα εργαζόταν στις προαναφερθήςθεσ θερμοκρασίεσ (25 Μοv)

| Temp. °C | Press. bar | Specific Volume m ³ /kg | | Internal Energy kJ/kg | | Enthalpy kJ/kg | | | Entropy kJ/kg · K | | Temp. °C |
|----------|------------|--|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------|
| | | Sat. Liquid v _f × 10 ³ | Sat. Vapor v _g | Sat. Liquid u _f | Sat. Vapor u _g | Sat. Liquid h _f | Evap. h _{fg} | Sat. Vapor h _g | Sat. Liquid s _f | Sat. Vapor s _g | |
| 0 | 2.9282 | 0.7721 | 0.0689 | 49.79 | 227.06 | 50.02 | 197.21 | 247.23 | 0.1970 | 0.9190 | 0 |
| 26 | 6.8530 | 0.8309 | 0.0298 | 85.18 | 241.05 | 85.75 | 175.73 | 261.48 | 0.3208 | 0.9082 | 26 |

| v | u | h | s |
|--------------------|-------|-------|-----------|
| m ³ /kg | kJ/kg | kJ/kg | kJ/kg · K |

$$p = 7.0 \text{ bar} = 0.70 \text{ MPa}$$

$$(T_{\text{sat}} = 26.72^\circ\text{C})$$

| Sat. 30 | 0.02918 | 241.42 | 261.85 | 0.9080 |
|---------|---------|--------|--------|--------|
| | 0.02979 | 244.51 | 265.37 | 0.9197 |

$$x = \frac{h - h_f}{h_g - h_f}$$

$$T_2 = T_1 * (V_1/V_2)^{k-1}$$

$$\left(\frac{T_2}{T_1}\right)^{\frac{k}{k-1}} = \frac{P_2}{P_1} \quad T_3 = T_2 * v_3/v_2$$

$$T_4 = T_3 * \left(\frac{v_3}{v_4}\right)^{k-1} \quad \frac{P_1}{P_4} = \frac{T_1}{T_4} \quad \epsilon = \frac{Q_{in}}{W_{in}} = \frac{|h_1 - h_4|}{|h_2 - h_1|}$$

$$\epsilon_c = \frac{T_{max}}{T_{max} - T_{min}}$$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ