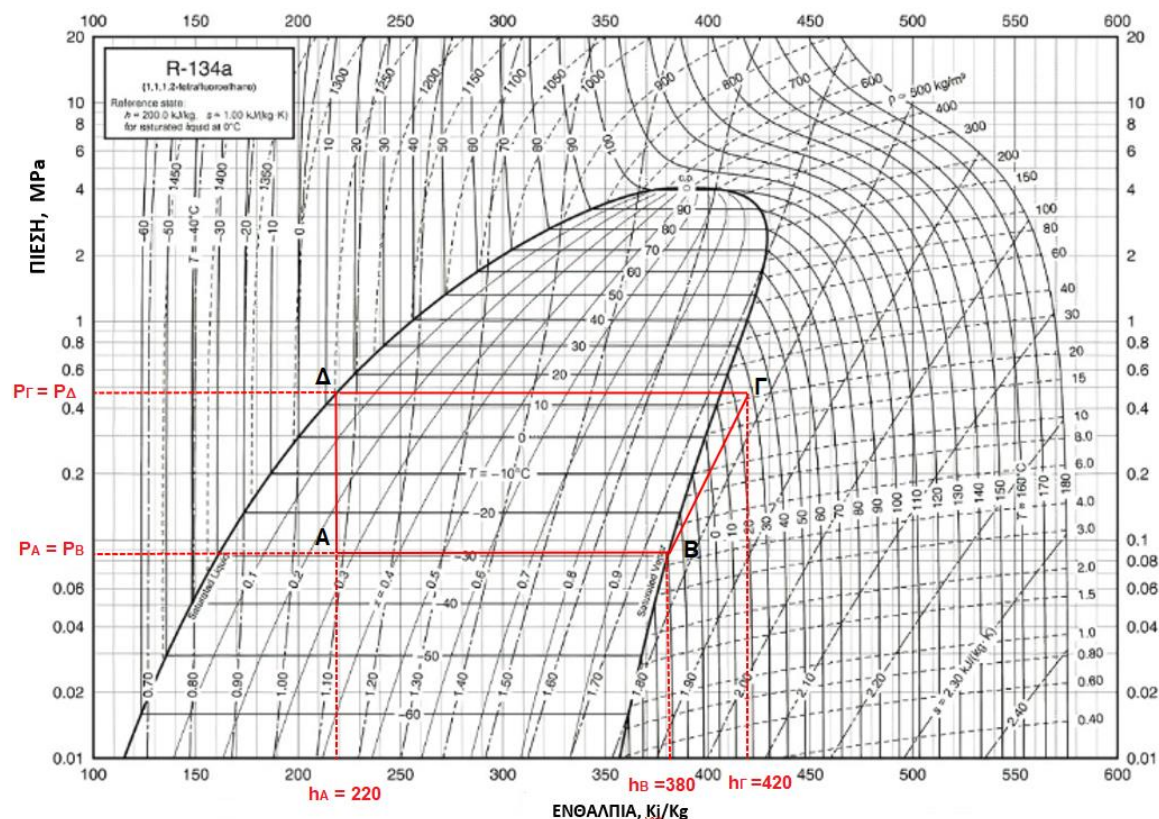


## ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:

### Θέμα 4<sup>ο</sup>

4.1. Οι μεταβολές AB και ΓΔ είναι ισόθλιπτες μεταβολές (η πίεση κατά την διάρκεια της εκάστοτε μεταβολής παραμένει σταθερή).



4.2. Η ψυκτική ισχύς προκύπτει από τη μεταβολή AB, κατά την οποία έχουμε ατμοποίηση του ψυκτικού μέσου. Η μεταβολή αυτή είναι ισόθλιπτη και, όπως είναι γνωστό, σε μια ισόθλιπτη η συναλλασσόμενη θερμότητα ισούται με τη μεταβολή της ενθαλπίας. Από το διάγραμμα μπορούμε να βρούμε τη μεταβολή της ειδικής ενθαλπίας που είναι  $h_B - h_A = 380 - 220 = 160 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ . Έχουμε, δηλαδή, μεταβολή της ενθαλπίας 160 kJ για κάθε kg ψυκτικού. Όμως κυκλοφορούν  $0,1 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$  άρα:

$$\text{ψυκτική ισχύς} = 160 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \cdot 0,1 \frac{\text{kg}}{\text{s}} = 16 \frac{\text{kJ}}{\text{s}} = 16 \text{ kW}$$

4.3. Ο υπολογισμός της απορριπτόμενης θερμικής ισχύος προκύπτει από τη μεταβολή ΓΔ, η οποία παριστάνει τη διεργασία στον συμπυκνωτή. Η μεταβολή αυτή είναι ισόθλιπτη, οπότε ομοίως με το προηγούμενο ερώτημα, η συναλλασσόμενη

Θερμότητα ισούται με τη μεταβολή της ενθαλπίας. Από το διάγραμμα μπορούμε να βρούμε τη μεταβολή της ειδικής ενθαλπίας που ισούται  $h_A - h_F = 220 - 420 = -200 \frac{kJ}{kg}$ .

Το μείον υποδηλώνει ότι έχουμε αποβολή θερμότητας. Άρα, έχουμε μεταβολή της ενθαλπίας 200 kJ για κάθε kg ψυκτικού. Όμως κυκλοφορούν  $0,1 \frac{kg}{s}$  άρα :

$$\text{Η απορριπτόμενη θερμική ισχύς} = 200 \frac{kJ}{kg} \cdot 0,1 \frac{kg}{s} = 20 \frac{kJ}{s} = 20 kW$$

**4.4.** Θα υπολογίσουμε πρώτα την ισχύ του συμπιεστή από τη σχέση:

$$\text{Απορριπτόμενη θερμική ισχύς} = \text{Ψυκτική Ισχύς} + \text{Ισχύς Συμπιεστή} \Rightarrow$$

$$\text{Ισχύς Συμπιεστή} = \text{Απορριπτόμενη θερμική ισχύς} - \text{Ψυκτική Ισχύς} \Rightarrow$$

$$\text{Ισχύς Συμπιεστή} = 20 kW - 16 kW = 4 kW$$

Ο συντελεστής θερμικής συμπεριφοράς COP θα υπολογιστεί από την σχέση:

$$COP = \frac{\text{Ψυκτική ισχύς}}{\text{Ισχύς συμπιεστή}} \Rightarrow COP = \frac{16 kW}{4 kW} \Rightarrow COP = 4$$