

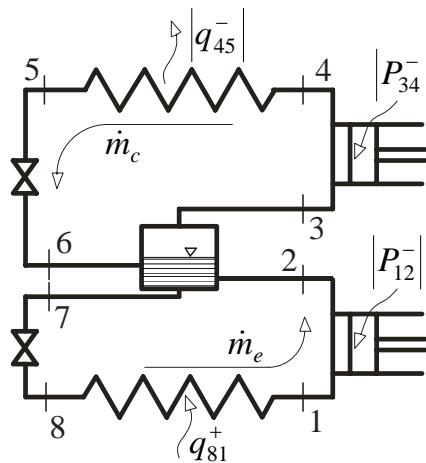
.....
NOME e COGNOME

.....
CORSO di LAUREA

.....
Voto/i

Esercizio

Un impianto frigorifero opera secondo un ciclo a doppia compressione e doppia laminazione con $R134a$. La pressione all'evaporatore è pari a p_e , ed al condensatore è pari a p_c . La pressione intermedia al separatore è pari a p_i , e la potenza frigorifera è q_{81}^+ .



Nelle ipotesi che:

- all'uscita del condensatore si abbia liquido saturo,
- all'aspirazione dei compressori si abbia vapore saturo secco,
- le compressioni siano isoentropiche

si tracci qualitativamente il ciclo sul piano (p,h) e, servendosi del diagramma allegato, si calcolino

1. Il rapporto delle portate di massa circolanti nel condensatore e nell'evaporatore \dot{m}_c/\dot{m}_e ;
2. Il flusso termico scambiato al condensatore $|q_{45}^-|$;
3. Le potenze meccaniche spese $|P_{12}^-|$ e $|P_{34}^-|$;
4. Il coefficiente di effetto utile del ciclo ε .

TEMA	p_e [MPa]	p_c [MPa]	p_i [MPa]	q_{81}^+ [kW]
A	0.14	0.8	0.32	9.0
B	0.14	0.9	0.4	8.0

Soluzioni

Le informazioni fornite sono sufficienti a determinare le proprietà termodinamiche di tutti i punti (capisaldi) del ciclo, che sono riportati in tabella.

Tema A					Tema B				
Punto	T [K]	p [MPa]	h [kJ/kg]		Punto	T [K]	p [MPa]	h [kJ/kg]	
1	254.5	0.14	387.3		1	254.5	0.14	387.3	
2	279.8	0.32	404.0		2	287.2	0.4	408.7	
3	275.5	0.32	400.0		3	281.9	0.4	403.7	
4	307.8	0.8	419.1		4	311.5	0.9	420.7	
5	304.3	0.8	243.6		5	308.5	0.9	249.8	
6	275.5	0.32	243.6		6	281.9	0.4	249.8	
7	275.5	0.32	203.3		7	281.9	0.4	212.1	
8	254.5	0.14	203.3		8	254.5	0.14	212.1	

1. $\dot{m}_c / \dot{m}_e = \frac{h_2 - h_7}{h_3 - h_6}$
2. $\dot{m}_e = \frac{q_{81}^+}{h_1 - h_8}$
 $|q_{45}^-| = \dot{m}_e \cdot (\dot{m}_c / \dot{m}_e)(h_4 - h_5)$
3. $|P_{12}^-| = \dot{m}_e (h_2 - h_1)$
 $|P_{34}^-| = \dot{m}_c (h_4 - h_3)$
4. $\varepsilon = \frac{h_1 - h_8}{(h_2 - h_1) + \dot{m}_c / \dot{m}_e (h_4 - h_3)}$

TEMA	\dot{m}_c / \dot{m}_e	$ q_{45}^- $ [kW]	$ P_{12}^- $ [kW]	$ P_{34}^- $ [kW]	ε
A	1.28	11.0	0.82	1.20	4.47
B	1.28	10.0	0.98	1.13	4.06