

PANNON EGYETEM
MÉRNÖKI KAR

SEGÉDLET

Műszaki hőtan elméleti kérdések

Műszaki hőtan
Műszaki áramlástan és hőtan II.
Műszaki áramlás- és hőtan

2020. április 28.

Tartalomjegyzék

Alapadatok	2
A tárgy adatai	2
A segédlet célja	2
Ajánlott szakirodalom	2
1. Hőtani alapfogalmak	3
2. A tökéletes (ideális) gáz és állapotváltozásai	4
3. Valóságos gázok és gőzök, halmazállapot-változás	5
4. Hőkörfolyamatok	6
4.21. feladat: Túlhevítést alkalmazó Rankine-Clausius-körfolyamat, a tápszivattyú hatásá- nak figyelembe vételével	6
5. Nem visszafordítható folyamatok	9
6. Hűtőgépek, hűtőkörfolyamatok	10
7. Hőterjedés	11
8. A hőcserélők felépítése	12

Alapadatok

A tárgy adatai

Név:	Műszaki hőtan
Kód:	VEMKGEB242H
Kreditérték:	2 (1 elmélet, 1 gyakorlat)
Követelmény típus:	vizsga
Szervezeti egység:	Gépészmérnöki Intézet
Előadás látogatása:	kötelező
Gyakorlat látogatása:	kötelező
Számonkérés:	a félév végén zárthelyi, írásbeli és szóbeli vizsga

A segédlet célja

A segédlet célja.

A segédlet kidolgozása még folyamatban van.

Ajánlott szakirodalom

- Dr. Pleva László, Zsíros László: Műszaki hőtan, Pannon Egyetemi Kiadó (ebből kimarad: 59-62; 66-69; 100-104; 114-209; 237-245; 280-309 oldalak)
- M. A. Mihajev: A hőátadás számításának gyakorlati alapjai, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.

1. fejezet

Hőtani alapfogalmak

2. fejezet

A tökéletes (ideális) gáz és állapotváltozásai

3. fejezet

Valóságos gázok és gőzök, halmazállapot-változás

4. fejezet

Hőkörfolyamatok

4.21.feladat: Túlhevítést alkalmazó Rankine-Clausius-körfolyamat, a tápszivattyú hatásának figyelembe vételével

Grőber Adél HRCJNO
Vegyésszmérnök alapszak
2019/2020 II. (tavaszi) félév

Rajzolja le a túlhevítést alkalmazó Rankine–Clausius-körfolyamat kapcsolási vázlatát, a körfolyamatot T-s diagramban, figyelembe véve a tápszivattyú hatását! Jelölje be a munkát (w) és a kondenzátorban elvont hőt (q_K)! Ha mindegyik nevezetes pontban ismertek az állapotjelzők, akkor hogyan számítható a bevitt hő (q_{BE}), a munka (w), a kondenzátorban elvont hő (q_K) és a termikus hatásfok (η_T)?

- hőerőművek vízgőz körfolyamatát írja le a Rankine-Clausius-körfolyamat
- a körfolyamat elvégzéséhez szükséges 4 folyamat:
 - állandó nyomású hőközlés a kazánban
 - adiabatikus kiterjedés/expanzió a hőerőgépben (turbina)
 - állandó nyomáson történő hőelvonás, illetve lecsapódás/kondenzáció a kondenzátorban
 - a víz adiabatikus visszaszivattyúzása a kazánba

w : hasznos munka q_{EL} : veszteség w_t : turbina munkája w_{sz} : szivattyú munkája

$$w = q_{BE} - q_{EL} \quad (4.1)$$

$$q_{BE} = w + q_{EL} \quad (4.2)$$

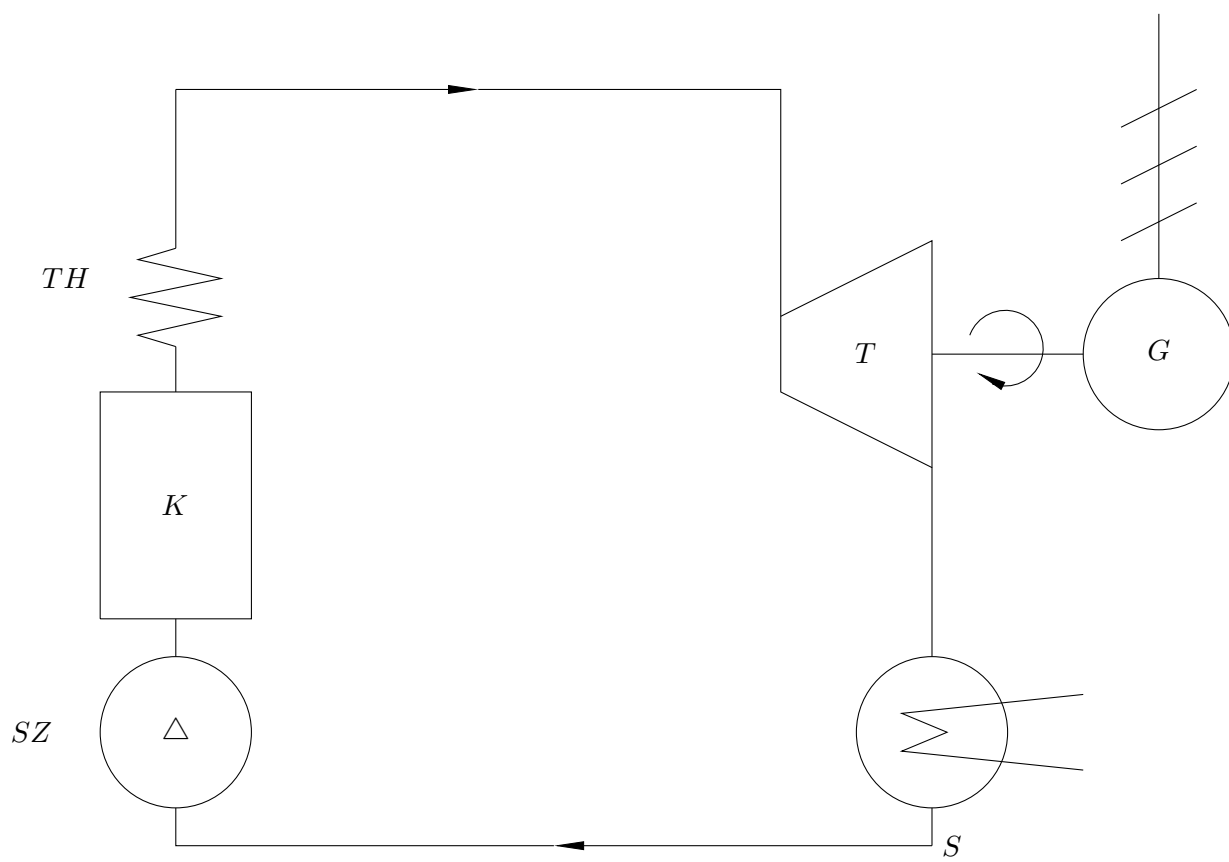
$$q_{BE} = q_{1-4} = q_4 - h_1 (p = \text{áll.}) \quad (4.3)$$

$$q_{EL} = -q_{5-6} = h_5 - h_6 \quad (4.4)$$

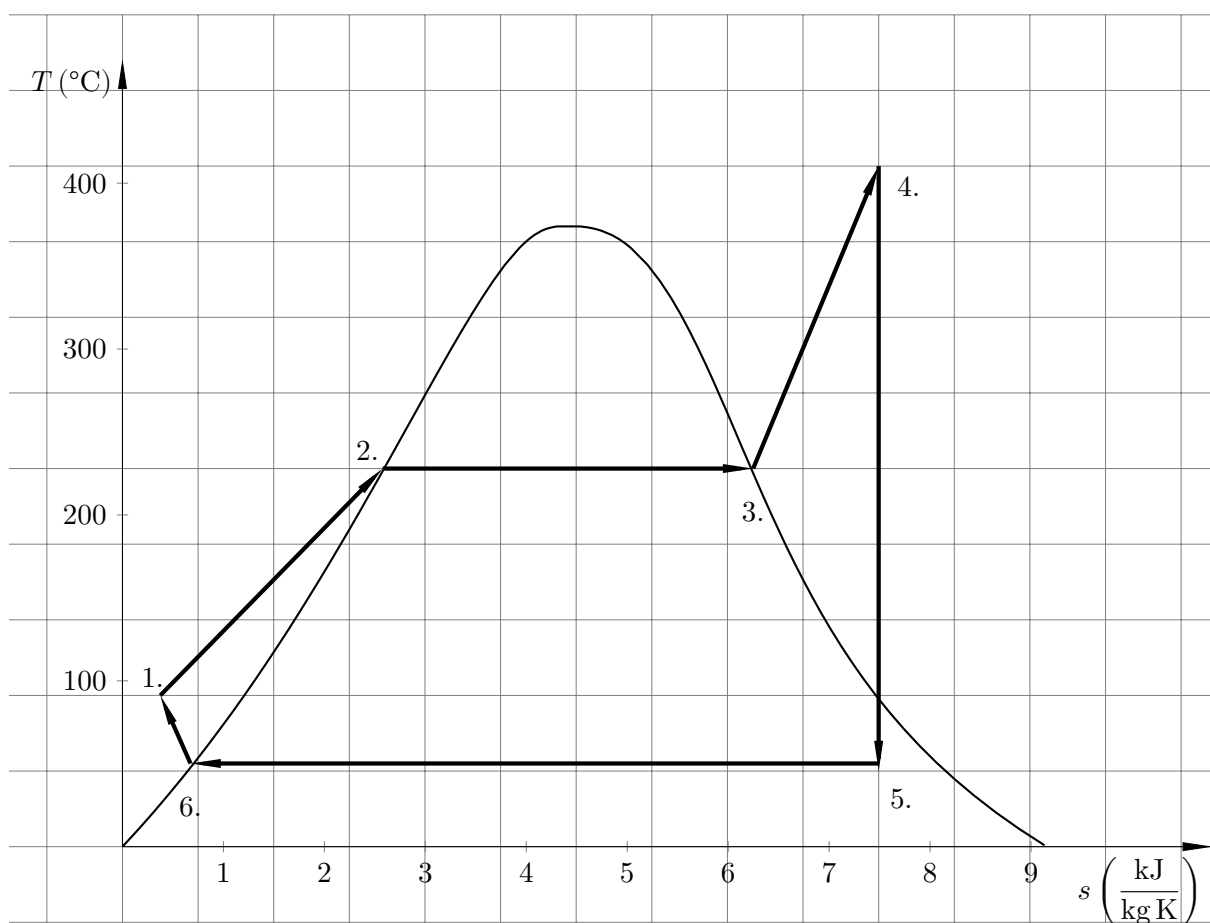
$$w_t = h_4 - h_5 \quad (\delta w_t = -dh) \quad (4.5)$$

$$w_{sz} = h_1 - h_6 \approx 0,01...0,03 w_t \quad (4.6)$$

$$\eta_T = \frac{w_t - w_{sz}}{q_{BE}} \approx 35\%...45\% \quad (4.7)$$



4.1. ábra. Kapcsolási rajz



4.2. ábra. Rankine-Clausius-körfolyamat T - s diagramja, túlhevítést alkalmazva, a tápszivattyú hatásának figyelembe vételével

5. fejezet

Nem visszafordítható folyamatok

6. fejezet

Hűtőgépek, hűtőkörfolyamatok

7. fejezet

Hőterjedés

8. fejezet

A hőcserélők felépítése