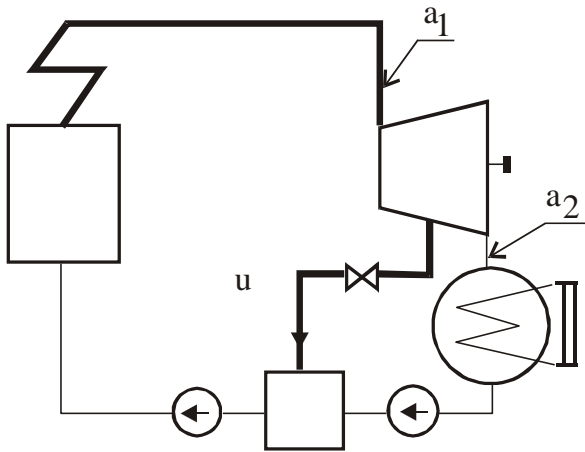


### Zadanie A.

Określić sprawność teoretyczną obiegu Clausiusa-Rankine'a dla turbiny pracującej w układzie jak na rys. 1. Turbina posiada upust przy ciśnieniu 0,1 MPa, z którego para kierowana może być do mieszkankowego podgrzewacza wody zasilającej.



Rys. 1

Parametry pary dolotowej do turbiny wynoszą: ciśnienie pary  $p_1 = 4$  MPa, temperatura  $T_1 = 500^\circ\text{C}$ . Ciśnienie w skraplaczu powinno wynosić 0,01 MPa, jednak wskutek jego uszkodzenia wzrasta do 0,05 MPa.

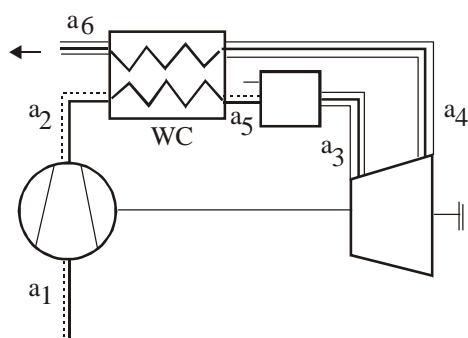
Obliczyć sprawność obiegu dla następujących przypadków:

- upust zamknięty, ciśnienie w skraplaczu wynosi 0,01 MPa,
- upust otwarty, ciśnienie w skraplaczu wynosi 0,01 MPa,
- upust zamknięty, ciśnienie w skraplaczu wynosi 0,05 MPa.

Korzystając z wykresu i tablic pary wodnej wyznaczyć ciśnienie w skraplaczu, przy którym sprawność obiegu przy otwartym upuście równa się sprawności obiegu z zamkniętym upustem pary i ciśnieniu w skraplaczu wynoszącym 0,01 MPa.

### Zadanie B.

Przeprowadzić obliczenia termodynamiczne obiegu zespołu turbiny gazowej z regeneracją ciepła (rys. 2) dla optymalnego (ze względu na sprawność) stosunku ciśnień  $\pi_{\text{opt}}$ .



Rys. 2

Ekstremalne temperatury czynnika obiegowego są równe:  $T_1 = 20^\circ\text{C}$ ,  $T_3 = 900^\circ\text{C}$ . Sprawność izentropowa sprężarki wynosi  $\eta_K = 0,85$ , turbiny zaś  $\eta_T = 0,90$ .

Sprawności mechaniczne tych maszyn wynoszą odpowiednio:  $\eta_{mK} = 0,98$ ,  $\eta_{mT} = 0,99$ . Sprawność komory spalania  $\eta_s = 0,97$ .

Współczynnik strat ciśnienia  $\upsilon = 0,94$ . Stopień wymiany ciepła założyc w wysokości  $\mu = 0,60$ .

Do obliczeń przyjąć paliwo umowne o wartości opałowej  $W_g = 42000$  kJ/kg i minimalnym zapotrzebowaniem powietrza  $L_{\text{min}} = 14$  kg pow./ kg pal.