

Es - Diagrammi di Stato

Monday, 15 November 2021 22:33

ES 2

CONDENSATORE CON VAPORE D'ACQUA SURRISCALDATO
400 °C 30 BAR 3 m³

ESPORTO Q FINO A CONDIZIONI \Rightarrow VAPORE SATURATO

MASSA IN SISTEMA?

$$M = \rho V \quad \text{COME OTTENGO } \rho ?$$

DIAGRAMMA TS

1 LO MOVIO INTERSECANDO ISOTERMA T E ISOBARA P

2 LO MOVIO ESTENDENDO ISOVOLUMICA V FINO VAPORE SATURATO



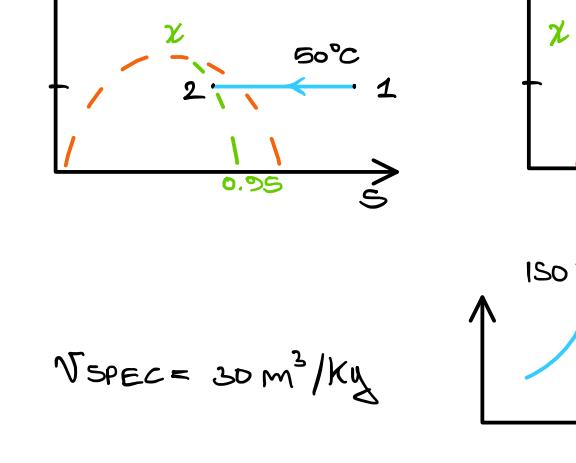
$$\rho = \frac{1}{V_{\text{SPEC}}} = 10 \text{ kg/m}^3$$

PARETI RIGIDE = ISOCORA

$$M = \rho V = 30 \text{ kg}$$

T, P A FINE RAFFREDDAMENTO?

CERCO ISOBARA E ISOTERMA RISPETTIVA AL PUNTO 2



ES 4 MOLLIER (H-S)

MASSA VAPORE

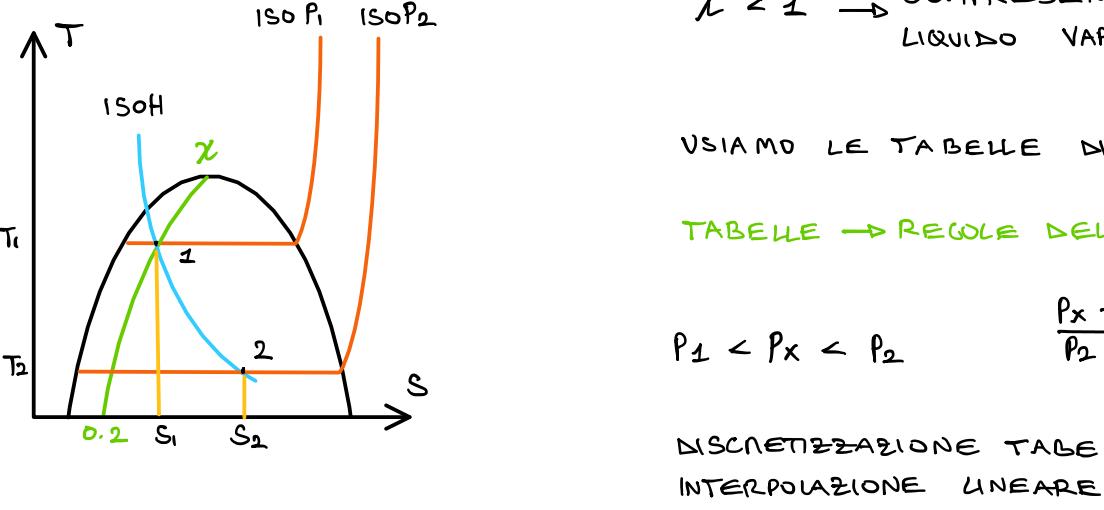
$$P_1 = 0,05 \text{ BAR} \quad T_1 = 50^\circ\text{C}$$

TRASFORMAZIONE ISOTERMA $x_2 = 0,95$

DETERMINA V_{SPEC} , ρ A INIZIO E FINE TRASFORMAZIONE

TRASFORMAZIONE IN HS TS PV

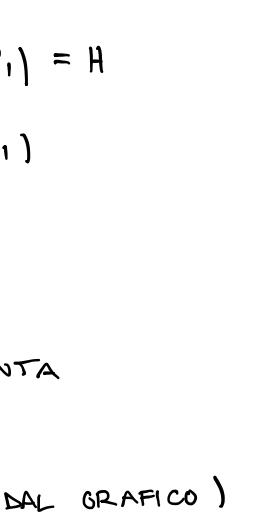
PRESSESSA A FINE TRASFORMAZIONE



ISOTERMA $T_1 = T_2 = 50^\circ\text{C}$

TABELLE H2O IN SATURAZIONE $P_2 = 0,12325 \text{ BAR}$

$$V = (1-x) V_{LS} + x V_{VS}$$



DETERMINA LE CONDIZIONI DI FLUIDO AD 1 E 2 (P, T, H, S, V, x)

$x < 1 \rightarrow$ COMPRESSENZA LIQUIDO VAPORE

USIAMO LE TABELLE DI SATURAZIONE

TABELLE \rightarrow REGOLE DELLA LEVA

$$\frac{P_x - P_1}{P_2 - P_1} = \frac{A_x - A_1}{A_2 - A_1}$$

DISCRETIZZAZIONE TABELLA
INTERPOLAZIONE LINEARE

P (BAR)	T (°C)	H (kS/kg) LS	H (kS/kg) VS
13,9873	195	825,884	2787,87
15,3	198,2	848,8	2750,4
15,6488	200	852,371	2750,94

$$H_1 (P_1, x_1) = (1-x_1) H_{LS}(P_1) + x_1 H_{VS}(P_1) = H$$

$$S_1 (P_1, x_1) = (1-x_1) S_{LS}(P_1) + x_1 S_{VS}(P_1)$$

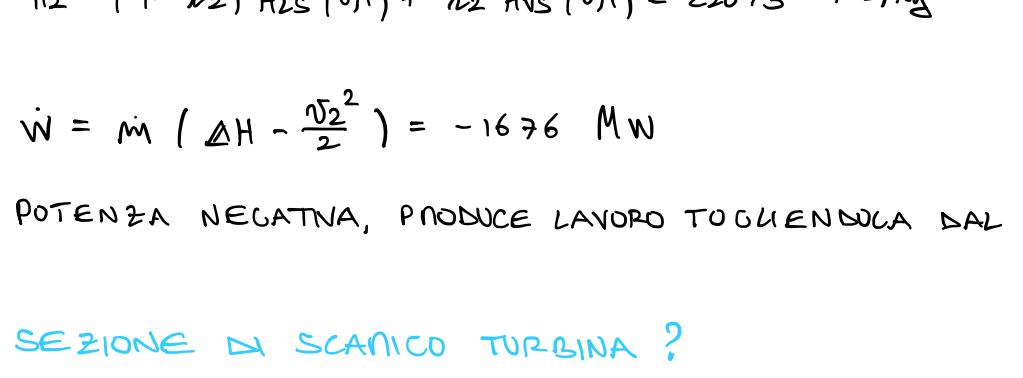
$$x_2 = \frac{H_2 - H_{LS}}{H_{VS} - H_{LS}} = 0,262$$

LUNGO UNA ISOENTALPICA x AUMENTA

$$T_2 (P_2) = 161,9^\circ\text{C} \quad \text{INTERPOLARE (DAL GRAFICO)}$$

$$S_2 (P_2, x_1) = (1-x_1) S_{LS}(P_2) + x_1 S_{VS}(P_2) = 272094 \text{ kS/kg K}$$

CALCOLA m VAPORE CHE VA IN TURBINA



IL 2 PUÒ ESSERE ALL'INTERNO DELLA CAMPANA

$$H_1 = 2850 \text{ kS/kg}$$

$$S_1 = 6,968 \text{ kS/kg K}$$

2 BIFASE CALCOLA IL TITOLLO

$$x_2 = \frac{S_2 - S_{LS}(0,1 \text{ BAR})}{S_{VS}(0,1 \text{ BAR}) - S_{LS}(0,1 \text{ BAR})} = 0,84$$

APPLICHIAMO REGOLA DELLA LEVA

$$H_2 = (1-x_2) H_{LS}(0,1) + x_2 H_{VS}(0,1) = 22073 \text{ kS/kg}$$

$$\dot{W} = \dot{m} (\Delta H - \frac{\dot{m} V^2}{2}) = -1676 \text{ MW}$$

POTENZA NEGATIVA, PRODUCE LAVORO TROPOENICO DAL FLUIDO

SEZIONE \Rightarrow SCAMICO TURBINA?

$$\dot{m} = \dot{m}_{\text{IN}} = \dot{m}_{\text{OUT}} = \rho_2 V_2 A_2 = \rho_1 V_1 A_1$$

$$\rho_2 \text{ CALCOLABILE} \quad \rho_2 = \frac{1}{V_{\text{SPECIFICO}}} + \text{REGOLA LEVA}$$

$$E_c = \frac{1}{2} V^2 \quad \rightarrow \quad V = \sqrt{2 E_c} = 210,7 \text{ m/s}$$

$$A_2 = \frac{\dot{m}}{\rho_2 V_2} = 1,60 \text{ m}^2$$