

Exercício

Considere os dados apresentados na Tabela abaixo correspondentes aos valores médios das variáveis no período em regime permanente em 7 diferentes pontos de ensaio em um teste indoor (simulador solar) realizado em coletor solar fechado conforme a ABNT NBR 15747-2.

	vazão [kg/s]	irradiância [W/m ²]	tentrada [°C]	tamb [°C]	tsaída1 [°C]	tsaída2 [°C]	cf [J/Kg.K]
ponto 1	0,019	828,564	20,340	21,684	26,981	27,073	4182,678
ponto 2	0,019	828,564	39,893	20,753	44,940	45,000	4178,525
ponto 3	0,019	828,564	59,500	21,222	63,119	63,173	4184,959
ponto 4	0,019	828,564	79,332	20,814	80,808	80,806	4199,167
ponto 5	0,018	828,564	59,801	21,052	63,165	63,181	4185,053
ponto 6	0,018	828,564	40,067	20,834	45,338	45,400	4178,550
ponto 7	0,019	828,564	20,309	20,909	27,016	27,121	4182,675

Obs.1: Os dados da Tabela foram obtidos em relação à área transparente.

Obs.2: A coluna cf indica o calor específico do fluido para cada ponto de ensaio.

Sabendo que:

- η é a eficiência térmica, T_m^* é a temperatura média reduzida, G é a irradiância, η_0 , a_1 e a_2 são constantes, T_m é a temperatura média do fluido ;
- a curva de eficiência é dada por $\eta(T_m^*) = \eta_0 - a_1 T_m^* - a_2 G T_m^{*2}$;
- o coletor possui área transparente de $0,912 \text{ m}^2$;
- $T_m^* = (\text{temperatura média do fluido} - \text{temperatura ambiente}) / \text{irradiância}$;
- $T_m = (\text{temperatura de entrada do fluido} + \text{temperatura de saída do fluido}) / 2$;
- $\eta = [(\text{vazão}) \times (\text{calor específico}) \times (\text{temperatura de saída} - \text{temperatura de entrada})] / (\text{área} \times \text{irradiância})$;
- A temperatura de saída é calculada pela média entre a saída 1 e a saída 2.

Pede-se:

- 1) Os coeficientes η_0 , a_1 e a_2 da curva de eficiência térmica em relação à área transparente, com 3 casas decimais.
- 2) A potência térmica máxima produzida pelo coletor em W_{th} para condição de irradiância de 1000 W/m^2 .