

PRZENOSZENIE CIEPŁA

Zestaw 6b

1b W nocy odnotowano temperaturę powietrza $4\text{ }^{\circ}\text{C}$, ale mimo to woda w jeziorze zamarła. Przyjmując współczynnik wnikania ciepła $18\text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ oraz emisyjność lodu $0,95$ określić efektywną temperaturę atmosfery tej nocy.

Odp: $T_s = 254,8\text{ K}$.

2b Powierzchnia absorbera płaskiego kolektora słonecznego wykonana jest z aluminium z płaszczem z czarnego chromu (współczynnik absorpcyjności $\alpha = 0,87$, emisyjność $\varepsilon = 0,09$). Promieniowanie słoneczne pada na kolektor w ilości $600\text{ W}/\text{m}^2$. Temperatura powietrza wynosi $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, efektywna temperatura atmosfery $15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Współczynnik wnikania ciepła wynosi $10\text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$. Dla temperatury powierzchni absorbera $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ obliczyć ilość ciepła jaka jest przekazywana do wody krążącej za płytą absorbera.

Odp: $36,5\text{ W}/\text{m}^2$.

3b Piec ma kształt walca o wysokości 2 m , a jego podstawy mają średnicę 4 m . Emisyjność wszystkich ścian jest $\varepsilon = 1$. Temperatury podstawy górnej, dolnej i pobocznic wynoszą odpowiednio 700 , 1200 i 500 K . Określić gęstość radiacyjnego strumienia ciepła padającego na górną podstawę.

Odp: -432 kW .

4b Piec ma kształt sześcianu o boku 5 m , którego ściany mają emisyjności ciała doskonale czarnego. Podstawa dolna, górna i ściany boczne utrzymywane są w stałych temperaturach, odpowiednio 800 K , 1500 K i 500 K . Obliczyć strumień ciepła pomiędzy: 1) podstawą dolną i ścianami bocznymi, 2) podstawą dolną i górną, 3) strumień ciepła padający (lub oddawany) z dolnej podstawy.

Odp: 1) $Q_{1-3} = 394\text{ kW}$, 2) $Q_{1-2} = -1319\text{ kW}$, 3) $Q_1 = -925\text{ kW}$.