

## Zadania domowe z wymiany ciepła i wymienników

### ROK AKADEMICKI 2017/2018

**UWAGA:** Można dostarczać tylko rozwiązania wykonane osobiście. Nie wolno dostarczać rozwiązań wykonanych zespołowo. Termin dostarczenia rozwiązania wynosi 3 dni od daty opublikowania. Student, który dostarczy rozwiązanie, może być poproszony o jego zreferowanie na najbliższych konsultacjach lub zajęciach. **Punkty za rozwiązanie zostaną przypisane po zreferowaniu rozwiązania.**

Obliczenia proszę wykonywać z nie mniejszą dokładnością niż do **3 cyfr znaczących**. Przykłady wyników z podaną liczbą cyfr znaczących i liczbą cyfr po przecinku:

wynik 0,0003 ma 1 cyfrę znaczącą (3) i 4 cyfry po przecinku (0003)

wynik 0,078 ma 2 cyfry znaczące (78) i 3 cyfry po przecinku (078)

wynik 1,3 ma 2 cyfry znaczące i 1 cyfrę po przecinku

wynik 1,003 ma 4 cyfry znaczące i 3 cyfry po przecinku

wynik 100,356 ma 6 cyfr znaczących i 3 cyfry po przecinku

wynik 18035,45 ma 7 cyfr znaczących i 2 cyfry po przecinku

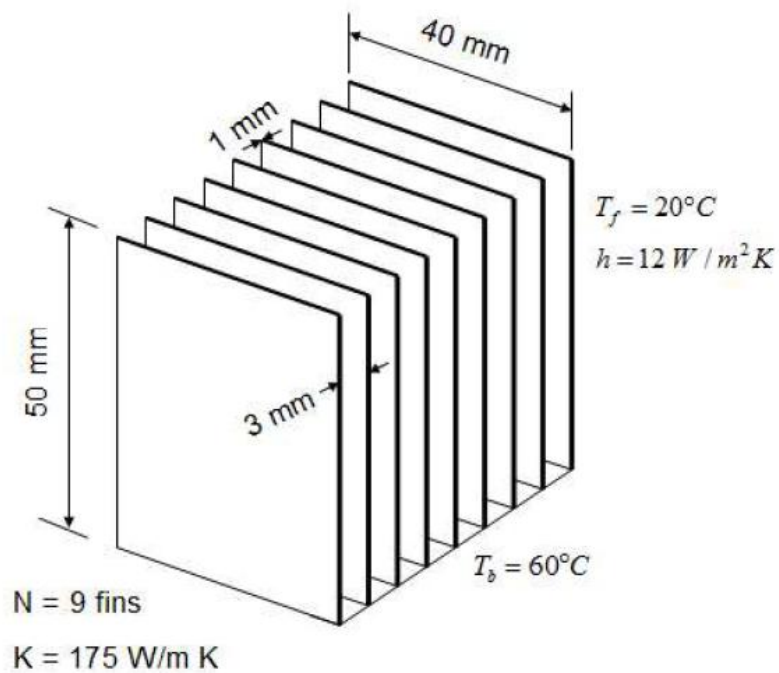
wynik 4,30 ma 3 cyfry znaczące i 2 cyfry po przecinku

**Zalecany format rozwiązania elektronicznego: 1 plik pdf.**

Na zaliczenie zadania proszę przynieść treść zadania oraz jego rozwiązanie w formie papierowej.

**Zad. nr 5** za 3% [2018.04.26 15:15]

Na rysunku poniżej przedstawiono element chłodzący dla układu elektronicznego. Element składa się z 9 prostokątnych żeber wykonanych z aluminium ( $\lambda = 175 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ,  $c = 900 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ,  $\rho = 2700 \text{ kg}/\text{m}^3$ ). Żebra o wymiarze  $50 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$  mają stałą grubość  $1 \text{ mm}$ . Podziałka żeber jest równa  $3 \text{ mm}$  (powierzchnia pomiędzy sąsiednimi żebrami ma szerokość  $2 \text{ mm}$ ). Temperatura podstawy żebra wynosi  $60^\circ\text{C}$ , natomiast temperatura otoczenia jest równa  $20^\circ\text{C}$ . Współczynnik wnikania ciepła do otoczenia wynosi  $12 \text{ W}/\text{m}^2$ . Obliczyć: (a) strumień ciepła oddawanego przez powierzchnię ożebrowaną do otoczenia, (b) średnią temperaturę żebra, (c) ilość ciepła pochłoniętego przez żebra podczas ogrzewania od temperatury otoczenia do temperatury pracy.



**Zad. nr 4** za 3% [2018.03.21 12:00]

Przenikanie przez ściankę ożebrowaną.

**Zad. nr 3** za 2% [2018.03.14 13:00]

Obliczeniowo można odpowiednio zastąpić ściankę cylindryczną ścianką płaską. Jakie ogólne warunki muszą być spełnione, aby popełniany wówczas błąd przy wyznaczaniu strumienia przewodzonego ciepła nie przekraczał 1%? Sprawdzić sformułowane warunki na trzech przykładach liczbowych.

**Zad. nr 2** za 3% [2018.03.07]

Przewodzenie przez ściankę cylindryczną dwuwarstwową.

**Zad. nr 1** za 3% [2018.02.28]

Przewodzenie przez ściankę płaską dwuwarstwową.