

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,
АВТОМАТИКА

ІМА :: 2016

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет
2016

Температурний стан охолоджуваного сферичного середовища

Купріянов Б.Ю., *студент*
Сумський державний університет, м. Суми

В середовище зі сталою температурою та сталим коефіцієнтом тепловіддачі α на поверхні здійснюється охолодження кулі. У початковий момент часу всі точки кулі радіусу R_0 мають однакову температуру T_0 . Температура кулі в будь-якій точці при таких умовах є функцією, яка залежить лише від часу τ та радіуса.

Потрібно визначити розподіл температурного поля внутрішньої частини кулі.

Математична модель може бути сформульована у вигляді:

1) рівняння теплопровідності кулі:

$$\frac{\partial \theta}{\partial \tau} = a \left(\frac{\partial^2 \theta}{\partial R^2} + \frac{2}{R} \frac{\partial \theta}{\partial R} \right); \quad \theta = T - T_e; \quad (1)$$

2) граничні умови:

на поверхні кулі при $R = R_0$

$$\left(\frac{\partial \theta}{\partial R} \right)_{R=R_0} = -\frac{\alpha}{\lambda} \theta_{R=R_0}; \quad (2)$$

з умов симетрії задачі у центрі кулі $R = 0$ $\left(\frac{\partial \theta}{\partial R} \right)_{R=0} = 0$;

3) початкові умови: $\tau = 0$, $\theta = \theta_0 = T_0 - T_c$, якщо $0 \leq R \leq R_0$ (3)

Рівняння (1) розв'язуємо методом відокремлення змінних [1].

Аналіз отриманих результатів приведено в доповіді.

Керівник: Клименко В.А., *старший викладач*

1. А.В. Лыков, *Тепломассообмен. Справочник* (М.: Энергия: 1972).