

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC KỲ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN NĂM HỌC 2015 - 2016

MÔN THI: PHƯƠNG PHÁP TOÁN CHO VẬT LÝ 2

Mã môn học: PHY3163 Số tín chỉ: 3 Đề số: 1

Dành cho sinh viên lớp môn học: PHY3163- K59 Vật lý học

Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

Câu I

Hãy xác định phân bố nhiệt độ trên thanh mỏng đồng chất có chiều dài $L = 1$, với các bề mặt thanh cách nhiệt. Tại hai đầu thanh duy trì nhiệt độ không đổi bằng không. Biết nhiệt độ ban đầu của thanh là $u_0 = \sqrt{x}$.

Câu II

Tìm nghiệm dạng chuỗi của phương trình Laplace trong miền tròn có bán kính $r = 1$. Với điều kiện biên có dạng:

$$u(1, \theta) = \begin{cases} 2 \sin \theta & \text{nếu } 0 \leq \theta \leq \pi \\ 0 & \text{nếu } -\pi < \theta < 0 \end{cases}$$

$t = a^2 u_{xx}$
 $u(0,t) = u(1,t) = 0$
 $u(x,0) = u_0$

$X_k(x) = \sin k\pi x ; \lambda = k^2 \pi^2$
 $-c^2 t$

$T_k'(t) + c^2 k^2 T_k(t) = 0 \Rightarrow T_k(t) = C_k e^{-c^2 k^2 t}$

$C_k \cdot \sin k\pi x = u_0 \rightarrow C_k = \frac{2}{l} \int_0^l \sin k\pi x \cdot u_0 = 2u_0 \int_0^1 \sin k\pi x$
 $= 2u_0 \left[-\frac{1}{k\pi} \cos k\pi \right]_0^1 = \frac{-2u_0}{k\pi} [(1)^k - 1] = \frac{1 - (-1)^k}{k\pi} 2u_0 = \frac{1 - (-1)^k}{k\pi} 2u_0$
 $= \frac{1}{2\pi} \left(\int_{-\pi}^0 0 d\theta + \int_0^{\pi} 2 \sin \theta d\theta \right) = \frac{1}{2\pi} \cdot 2 \cdot 2 = \frac{2}{\pi}$

Ghi chú: Sinh viên được phép sử dụng tài liệu.
Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.