

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

ĐỀ THI GIỮA HỌC KỲ II (2018-2019)
MÔN HỌC: PHƯƠNG PHÁP TOÁN CHO VẬT LÝ II (PHY3163)
THỜI GIAN LÀM BÀI: 90 PHÚT (Không kể thời gian phát đề)

Câu hỏi số 1 (3.0 điểm)

(a) (1,0 điểm) Nghiệm nào trong hai nghiệm dưới đây là nghiệm tổng quát của phương trình nhiệt cho một thanh kim loại đồng chất, tiết diện mỏng, có chiều dài $L = 1$, nhiệt độ tại hai đầu thanh được giữ bằng 0? (Trả lời không cần chứng minh)

nghiệm thứ nhất: $u(x, t) = \sum_{n=0}^{\infty} C_n \exp[-n^2 \pi^2 kt] \cos(n\pi x),$

nghiệm thứ hai: $u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} C_n \exp[-n^2 \pi^2 kt] \sin(n\pi x).$

(b) (2,0 điểm) Biết rằng điều kiện ban đầu của nghiệm ở phần (a) là $u(x, 0) = 3 \sin(\pi x)$. Tính dạng cụ thể của $u(x, t)$ cho trường hợp này.

Câu hỏi số 2 (3.0 điểm)

Tìm nghiệm $u(x, y)$ của phương trình đạo hàm riêng sau biết rằng $u(x, 1) = 0$

$$x^2 \frac{\partial u}{\partial x} + y^2 \frac{\partial u}{\partial y} = e^u.$$

Câu hỏi số 3 (4,0 điểm)

Cho phương trình đạo hàm riêng cấp hai sau

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2 \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0.$$

Hãy trả lời các câu hỏi dưới đây:

(i) (1,0 điểm) Đây là phương trình loại nào trong ba loại sau đây: Hyperbolic, Parabolic, Elliptic? Tại sao?

(ii) (3,0 điểm) Chuyển phương trình trên về dạng chính tắc tương ứng.

HẾT

Chú ý: Sinh viên không được dùng bất kỳ tài liệu nào, không được trao đổi nhau, nhìn bài nhau trong quá trình thi. Ai vi phạm sẽ bị điểm 0.