

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

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc  
CS \* 80

**ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC KỲ - NĂM HỌC 2017-2018**

Môn học: **Phương pháp phần tử hữu hạn (03 tín chỉ)**  
Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian phát đề)  
Loại đề thi: Không sử dụng tài liệu

**Câu 1**

Phát biểu nguyên lý thế năng toàn phần dừng. Từ đó rút ra công thức tính ma trận độ cứng, vec tơ tải phân tử khi giải hệ ở trạng thái dừng.

**Câu 2:**

Cho hệ thanh như hình vẽ chịu kéo nén dọc trục như hình bên. Hệ chịu tác động bởi lực P tại nút 2 dọc theo trục Ox. Nút 1 được ngàm cố định. Nút 2 chỉ có chuyển vị theo phương ngang.

**Tìm chuyển vị tại nút 2 và nút 3.** Biết

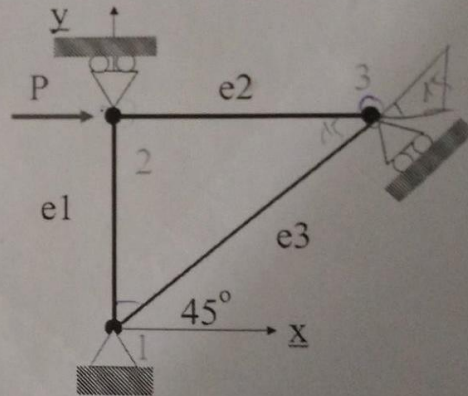
$P=1000 \text{ kN}$ ,

Độ dài của thanh e1 và e2 là  $L = 1 \text{ m}$ ;

Mô đun đàn hồi  $E=210 \text{ GPa}$

Diện tích mặt cắt ngang của

- phần tử e1 và e2 là  $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
- phần tử e3 là  $6\sqrt{2} \times 10^{-4} \text{ m}^2$ .



**Câu 3:**

- a. Trình bày cách rút ra ma trận hàm dạng của thanh chỉ chịu kéo nén với hàm xấp xỉ là đa thức bậc 2.
- b. Cho biết tính chất của các hàm dạng. Từ tính chất đó, chỉ ra công thức các hàm dạng với hàm xấp xỉ là đa thức bậc n.

Hết