

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**  
**ĐỀ THI HẾT HỌC PHẦN**  
**CƠ HỌC MÔI TRƯỜNG LIÊN TỤC – EMA2029**

Đề số 1      Thời gian làm bài: 90 phút

**Bài 1 (3 điểm):** Cho môi trường có chuyển động như sau:

$$\begin{cases} x_1 = X_1 + X_2 t + X_3 t^2 \\ x_2 = X_2 + X_3 t + X_1 t^2 \\ x_3 = X_3 + X_1 t + X_2 t^2 \end{cases}$$

- Xác định vận tốc, gia tốc theo biến Lagrange và Euler.
- Tìm vận tốc, gia tốc của phần tử P tại thời điểm  $t=1s$ , biết tại  $t=0.5s$  P có tọa độ là  $(2.75; 3.75; 4)$ .
- Tìm vận tốc và gia tốc của phần tử P tại  $t=2(s)$  biết tọa độ ban đầu của P  $(1; 2; 3)$

**Câu 2 (3 điểm):** Trình bày ý nghĩa vật lý của module Young  $E$  và hệ số Poisson  $\nu$ .  
 Xác định phương trình liên hệ của hai hằng số trên với hằng số  $\lambda, \mu$ .

**Câu 3 (4 điểm):** Cho trạng thái ứng suất của môi trường đàn hồi tuyến tính đồng nhất đẳng hướng tại điểm P như sau:

$$\sigma_{ij} = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix} \text{ (kN/cm}^2\text{)}$$

$$E = \begin{bmatrix} 3 & 1,2 & 1,2 \\ 1,2 & -6 & 2,4 \\ 1,2 & 2,4 & -6 \end{bmatrix}$$

Biết:  $E = 1 \times 10^3 \text{ (kN/cm}^2\text{)}, \nu = 0.2$ .

- Xác định vector ứng suất tại điểm P trên tiết diện có vector pháp tuyến  $\vec{n} = (1, 2, 2)$ . (7,55)
- Xác định ứng biến dạng chính và trục chính thứ nhất của tensor biến dạng tại P.
- Xác định năng lượng biến dạng đàn hồi tại P.