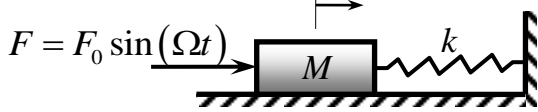


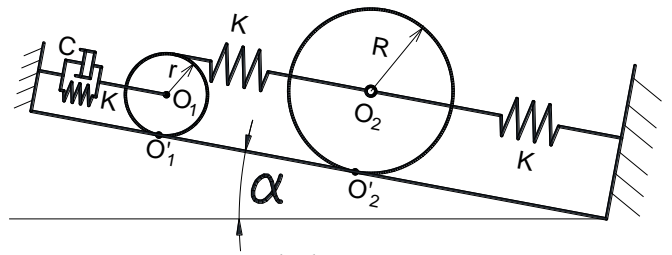
Câu 1: (5 điểm) Vật nặng khối lượng M chuyển động không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang và chịu liên kết lò xo với tường cứng như **hình 1**. Vật nặng chịu một lực cưỡng bức $F = F_0 \sin(\Omega t)$.

Biết: $M = 2 \text{ kg}$, $k = 100000 \text{ N/m}$, $F_0 = 100 \text{ N}$, $\Omega = 2 \text{ rad/s}$

- Hệ dao động mấy bậc tự do? Giải thích
- Thiết lập phương trình vi phân dao động của vật nặng M ?
- Tính tần số dao động tự nhiên?
- Tìm qui luật dao động của hệ. Biết điều kiện ban đầu $x(t=0) = 0$, $\dot{x}(t=0) = 2 \text{ m/s}$. Khi $t = 5 \text{ s}$, xác định vị trí của vật M .



Hình 1.



Hình 2.

Câu 2: (5 điểm) Cho hệ dao động gồm hai khối trụ đồng chất khối lượng m và M , bán kính tương ứng là r và R lăn không trượt trên mặt phẳng nghiêng so với mặt phẳng ngang một góc α . Các vật liên kết với tường cứng thông qua lò xo và giảm chấn như **hình 2**.

- Hệ dao động mấy bậc tự do? Giải thích
- Thiết lập phương trình vi phân dao động của hệ dưới dạng ma trận?
- Tính tần số dao động riêng và ma trận mode của hệ?

Biết $M = 2m = 2 \text{ kg}$; $C = 20 \text{ N.s/m}$; $K = 10^5 \text{ N/m}$; $R = 3r = 3 \text{ cm}$; $\alpha = 30^\circ$;

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[G2.1]: Mô hình hóa, thiết lập phương trình động lực học cho hệ dao động 1 hoặc nhiều bậc tự do.	Câu 1, 2
[G2.2]: Sử dụng các công cụ tính toán để tìm đáp ứng động lực học của cơ hệ.	Câu 1, 2
[G2.3]: Đánh giá, phân tích kết quả, đưa ra giải pháp cho các hệ dao động cơ học tuyến tính 1, 2 hoặc nhiều bậc tự do.	Câu 2

Ngày 12 tháng 12 năm 2017

Thông qua Bộ môn
(ký và ghi rõ họ tên)

Phạm Tấn Hùng