

Tên học phần: CƠ HỌC LÝ THUYẾT

Mã học phần: PHY3605

Số tín chỉ: 4

Đề số: 1

Dành cho sinh viên lớp học phần: (mã lớp học phần) PHY3605 1 - K59 Vật lý học

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

✓ Câu 1: (2,0 điểm)

Cho hàm Lagrange của chất điểm có dạng: $L = \frac{m}{2}(\dot{x}^2 + \dot{y}^2) - \frac{k}{2}(x^2 + y^2)$.

a) Tìm các thành phần xung lượng p_x, p_y , mô-men xung lượng M_z và hàm Hamilton $H(x, y, p_x, p_y)$ của chất điểm.

✓ b) Cho $A = m(\dot{x}y - y\dot{x})$, chứng minh A bảo toàn, M_z bảo toàn.

Câu 2: (2,0 điểm)

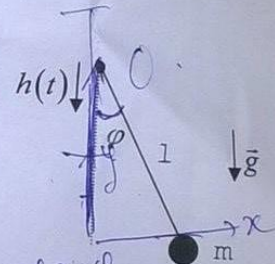
Xác định phương trình dao động của hệ (khối lượng m và tần số riêng ω_0) dưới tác dụng của ngoại lực $F(t) = F_0 e^{-\alpha t}$ khi không có ma sát với điều kiện ban đầu $x(0) = \dot{x}(0) = 0$.

Câu 3: (3,0 điểm)

Một con lắc đơn gồm vật có khối lượng m , dây treo dài l , dao động trong mặt phẳng thẳng đứng dưới tác dụng của trọng trường có gia tốc \vec{g} . Biết điểm treo của con lắc chuyển động

theo phương thẳng đứng với quy luật $h(t) = \frac{1}{2}at^2$. Hãy:

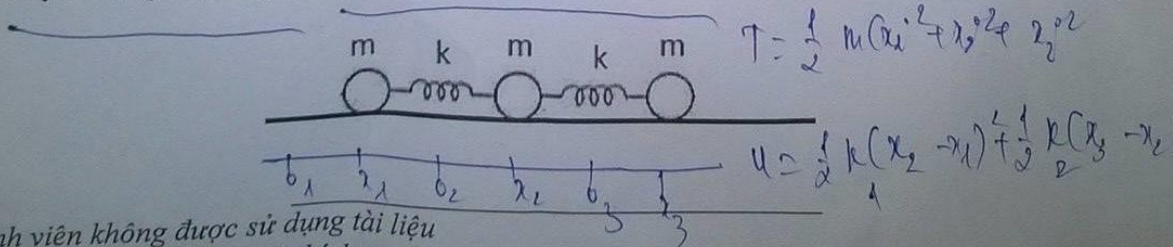
- a) Tìm hàm Lagrange cho hệ.
b) Lập phương trình chuyển động Lagrange cho con lắc.



$$\begin{cases} x = l \sin \varphi \\ y = l \cos \varphi - h(t) \end{cases}$$

Câu 4: (3,0 điểm)

Cho cơ hệ như hình vẽ, các lò xo giống nhau có cùng độ cứng k , các vật có cùng khối lượng m . Kích thích để hệ dao động. Hãy lập hàm Lagrange, viết các phương trình chuyển động Lagrange và tìm các tần số dao động của hệ.



Sinh viên không được sử dụng tài liệu