

Đề thi cuối học kì I niên học 2014-2015

Môn thi: CƠ HỌC I

Thời gian làm bài: 90 phút.

Không sử dụng tài liệu khi thi

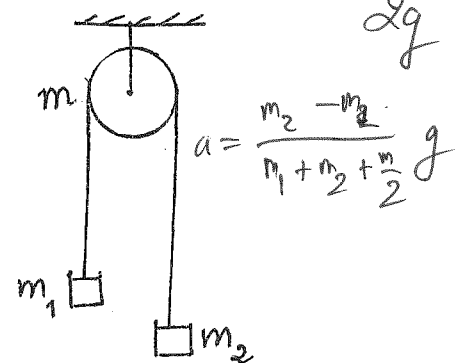
Câu 1: Một chất điểm chuyển động với phương trình chuyển động có dạng:

$$x(t) = e^t \cos t \quad y(t) = e^t \sin t \quad z(t) = \frac{e^t}{\sqrt{5}}$$

Hãy tìm độ lớn của vận tốc v , gia tốc toàn phần a , gia tốc tiếp tuyến a_t , gia tốc pháp tuyến a_n và bán kính cong quỹ đạo R của chất điểm như hàm của thời gian.

Câu 2: Một vật có khối lượng m được ném thẳng đứng lên cao từ mặt đất với vận tốc ban đầu v_0 . Lực cản tác dụng lên vật tỉ lệ với vận tốc của vật $\vec{F} = -b\vec{v}$ (b là hệ số dương). Hãy xác định độ cao cực đại mà vật đạt được và thời gian để vật đạt độ cao cực đại. Từ kết quả thu được hãy suy ra hai đại lượng trên trong trường hợp bỏ qua lực cản ($b \rightarrow 0$).

Câu 3: Giải bài toán sau bằng định luật bảo toàn cơ năng. Hai vật nhỏ khối lượng lần lượt là m_1 và m_2 ($m_2 > m_1$) được nối với nhau bằng một sợi dây không co giãn. Sợi dây được vắt qua một ròng rọc có dạng một đĩa tròn khối lượng m (mômen quán tính $I = mR^2/2$, R là bán kính của đĩa) (xem hình vẽ). Bỏ qua mọi lực ma sát. Hãy xác định gia tốc chung a của hai vật m_1 và m_2 .



Câu 4: Một quả cầu đặc đồng nhất khối lượng m lăn không trượt trên một mặt phẳng nghiêng một góc α so với mặt phẳng nằm ngang. Hãy tìm gia tốc a của khối tâm của quả cầu và lực ma sát F_{ms} do mặt phẳng nghiêng tác dụng lên quả cầu. Cho biết mômen quán tính của quả cầu đối với trục qua tâm $I = \frac{2}{5} mR^2$ với R là bán kính của quả cầu.

$$a = \frac{5}{7} g \sin \alpha$$