

ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

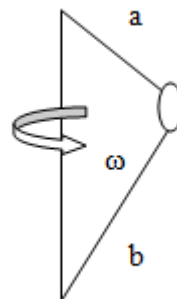
Câu 1: Một chiếc tàu hỏa khởi hành theo lịch trình vào lúc 12h00. Nhưng khi đồng hồ của An đang là 12h00 thì toa áp toa cuối cùng đã bắt đầu lướt qua mặt An. Nó lướt qua An trong thời gian $t_1=10s$. Toa cuối cùng lướt qua An trong thời gian $t_2=8s$. Tàu chạy đúng giờ và chuyển động nhanh dần đều, hỏi đồng hồ của An bị chậm bao nhiêu? Coi các toa tàu dài bằng nhau.

Câu 2: Hai vật chuyển động với gia tốc g trong một trọng trường đều. Lúc đầu ($t=0$) chúng ở cùng một chỗ, và chỉ có vận tốc theo phương ngang $v_1=3m/s$, $v_2=4m/s$ và hướng ngược chiều nhau. Tìm khoảng cách giữa hai vật vào thời điểm khi vector vận tốc của chúng vuông góc với nhau.

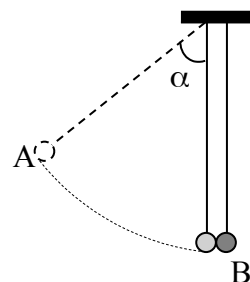
Câu 3: Một quả cầu nhỏ có khối lượng $m=500g$ được buộc vào 2 sợi dây không dẫn, khối lượng không đáng kể. Hai đầu còn lại buộc vào hai đầu một thanh thẳng đứng. Cho hệ quay xung quanh trục thẳng đứng qua thanh với vận tốc góc ω . Khi quả cầu quay trong mặt phẳng nằm ngang thì các sợi dây tạo thành góc 90° . Chiều dài dây trên $a=30cm$, của dây dưới là $b=40cm$. Cho gia tốc rơi tự do $g=10m/s^2$. Tính:

a/Lực căng các sợi dây khi hệ quay với $\omega=8rad/s$.

b/Vận tốc góc ω để dây trên bị đứt. Biết rằng dây bị đứt khi lực căng tối đa của nó là $12,6N$.



Câu 4: Hai quả cầu nhỏ A, B có cùng kích thước, khối lượng quả cầu B gấp đôi quả cầu A, chúng được treo vào đầu hai sợi dây nhẹ không dẫn, cùng chiều dài l . Ban đầu kéo quả cầu A lệch khỏi vị trí cân bằng sao cho sợi dây hợp với phương thẳng đứng góc $\alpha=60^\circ$ rồi thả nhẹ. Khi A tới vị trí thấp nhất nó va chạm đàn hồi với quả cầu B. Các sợi dây chỉ chịu được lực căng tối đa là $13N$. Tìm điều kiện về khối lượng của quả cầu A để các sợi dây không bị đứt sau khi thả quả cầu A. Lấy $g=10m/s^2$.



Câu 5: Một khối lập phương nằm trên mặt bàn ngang, người ta đặt lên nó một thanh cứng mà đầu dưới của nó được gắn vào mặt phẳng bằng một bản lề, hệ số ma sát giữa thanh và khối lập phương là μ_1 và giữa khối lập phương và mặt phẳng ngang là μ_2 thỏa mãn $\mu_1 \mu_2=1$. Góc α giữa thanh và mặt phẳng ngang có giá trị thế nào thì hệ thống sẽ cân bằng?

