

Phần I: Cơ học

Câu 1(5 điểm):

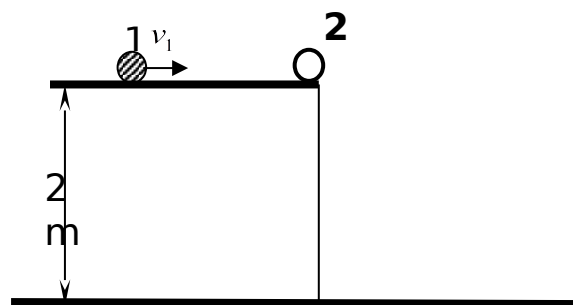
Lúc 7h sáng, một xe máy chuyển động từ thành phố A về thành phố B với vận tốc 40 km/h. Cùng lúc đó, một ô tô từ B đi A với vận tốc 60 km/h. Biết A cách B 150 km và coi chuyển động của cả 2 xe là thẳng.

- Lập phương trình chuyển động của 2 xe trên cùng một trục tọa độ, lấy gốc tọa độ tại A và chiều dương là chiều từ A tới B.
- Xác định vị trí và thời điểm 2 xe gặp nhau.
- Vẽ đồ thị biểu diễn chuyển động của 2 xe trên cùng hệ trục (x, t).
- Trên đường tới A, người ngồi trong ô tô thấy các giọt mưa rơi xuống tạo thành những vạch làm với phương thẳng đứng góc $\alpha = 30^\circ$.
Tính vận tốc rơi xuống của các giọt mưa.
Giả thiết rằng khi tới gần mặt đất các giọt mưa chuyển động thẳng đứng và đều đối với đất.

Câu 2(3 điểm):

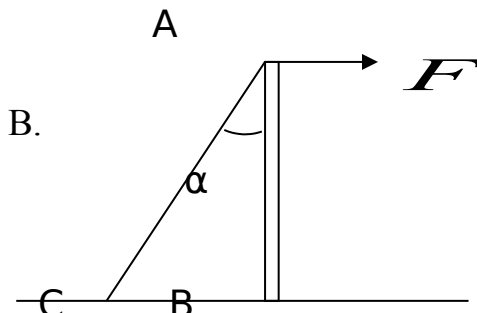
Cho cơ hệ được bố trí như hình vẽ. Viên bi 1 có khối lượng $m_1 = 200\text{g}$ chuyển động thẳng đều với vận tốc $v_1 = 10\text{ m/s}$ đến và chạm đàn hồi, xuyên tâm với viên bi 2 có khối lượng $m_2 = 100\text{g}$ đang đứng yên tại mép của chiếc bàn cao 2m. Cho $g = 10\text{ m/s}^2$.

- Tính vận tốc của mỗi viên bi ngay sau va chạm.
- Khi chạm đất, mỗi viên bi cách chân bàn một đoạn bằng bao nhiêu?



Câu 3(2 điểm):

Một thanh nhẹ được gắn vào sàn nhà tại B, có thể quay quanh B. Tác dụng lên đầu A lực kéo $F = 100\text{N}$ theo phương ngang. Thanh được giữ cân bằng nhờ dây AC. Biết $\alpha = 30^\circ$
Tính lực căng của dây.



Câu 4(4điểm) :

Cho cơ hệ như hình vẽ, $m_1 = 3\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$, $\alpha = 30^\circ$

Ban đầu m_1 được giữ ở vị trí thấp hơn m_2 một đoạn

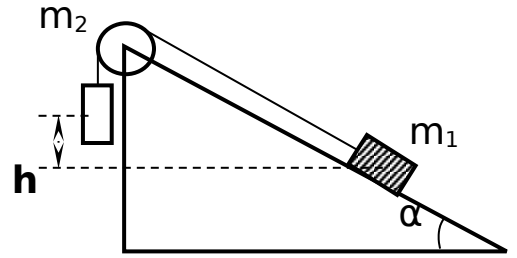
$h = 0,75\text{ m}$. Thả cho 2 vật chuyển động. Bỏ qua ma sát, khối lượng của ròng rọc và dây, lấy $g = 10\text{ m/s}^2$.

a, Tính gia tốc chuyển động của mỗi vật.

Tính lực căng của sợi dây.

b, Tính lực nén lên trục ròng rọc.

c, Bao lâu sau khi bắt đầu chuyển động 2 vật sẽ cùng độ cao ?



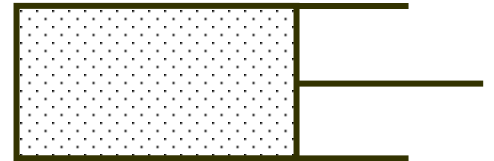
Câu 5(2 điểm):

Trên hồ có 2 cái xuồng như nhau đang tiến lại gần bờ. Hai người đi xuống cùng dùng dây để kéo xuồng vào bờ. ở xuồng thứ nhất, đầu dây kia được buộc vào cọc trên bờ. Còn ở xuồng thứ 2, đầu dây kia do người thứ 3 giữ trong tay và kéo. Cả 3 đều tác dụng những lực như nhau. Hỏi xuồng nào cập bến trước? Tại sao ?

Phần II: nhiệt học

Câu 6(4điểm):

Một lượng không khí có thể tích 240 cm^3 bị giam trong một xilanh có pít-tông đóng kín, diện tích của pít-tông là 24 cm^2 (hình bên). áp suất của khí trong xilanh bằng áp suất ngoài và bằng 100 kPa .



Hỏi : Cần một lực bằng bao nhiêu để dịch chuyển pít-tông sang trái 2cm ?

Bỏ qua ma sát giữa pít-tông và thành xi lanh. Coi quá trình xảy ra là đẳng nhiệt.
