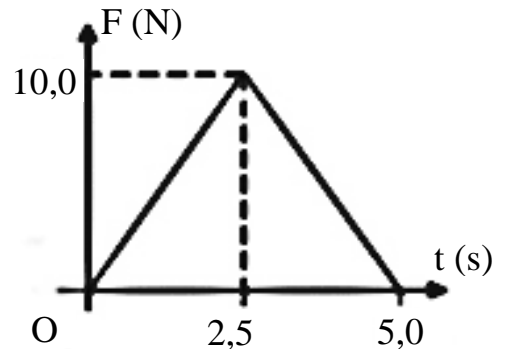


Lưu ý: Độ lớn của gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Câu 1: (0,5 điểm)

Một vật đang đứng yên trên bề mặt nhẵn. Tác dụng lên vật một lực \vec{F} có phương chiều không thay đổi và có độ lớn thay đổi theo thời gian t như hình 1. Xung lực tác dụng lên vật trong khoảng thời gian từ $t = 0 \text{ s}$ đến $t = 5 \text{ s}$ có độ lớn bằng:

- A. 0 N.s B. 25 N.s
C. 12,5 N.s D. 50 N.s



Hình 1

Câu 2: (0,5 điểm)

Một vệ tinh quay quanh Trái đất theo quỹ đạo tròn với tốc độ không đổi. Khoảng cách từ vệ tinh đến bề mặt Trái đất bằng đúng bán kính Trái đất. Độ lớn gia tốc của vệ tinh:

- A. Bằng $\frac{1}{4}$ gia tốc rơi tự do ở sát bề mặt Trái đất B. Bằng $\frac{1}{2}$ gia tốc rơi tự do ở sát bề mặt Trái đất
C. Gấp 2 lần gia tốc rơi tự do ở sát bề mặt Trái đất D. Gấp 4 lần gia tốc rơi tự do ở sát bề mặt Trái đất

Câu 3: (0,5 điểm)

Hai quả cầu được làm bằng cùng một kim loại và có cùng bán kính, trong đó một quả cầu đặc và một quả cầu rỗng. Khi nhiệt độ tăng, quả cầu nào có thể tích giãn nở nhiều hơn?

- A. Quả cầu đặc B. Quả cầu rỗng C. Hai quả cầu giãn nở như nhau D. Không có đủ thông tin.

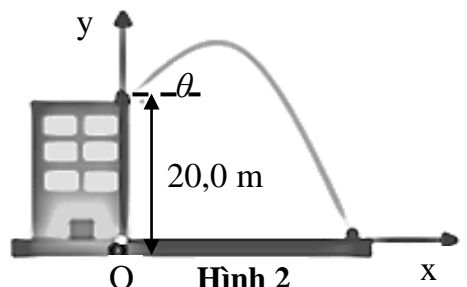
Câu 4: (0,5 điểm)

Một đường ống dẫn nước có đường kính giảm dần. Tốc độ dòng nước ở nơi có tiết diện với bán kính 2 cm là 8 m/s. Vậy, ở nơi có tiết diện với bán kính 8 cm, tốc độ dòng nước là:

- A. 0,5 m/s B. 1 m/s C. 2 m/s D. 4 m/s E. 16 m/s

Câu 5: (1,0 điểm)

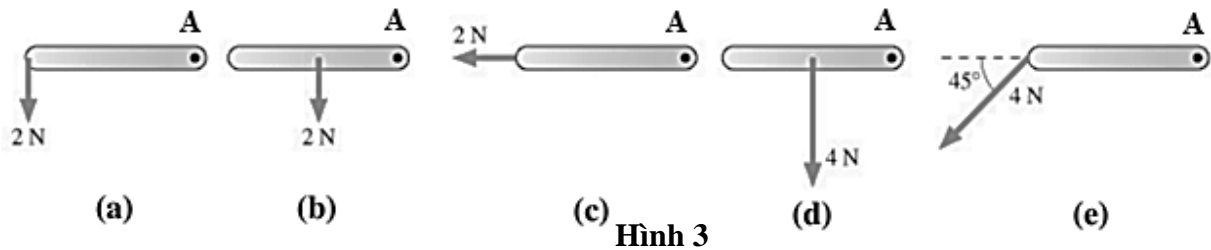
Một vật được ném từ đỉnh tòa nhà cao 20 m so với mặt đất với vận tốc ban đầu 12 m/s hợp với phương ngang một góc $\theta = 30^\circ$. Tính khoảng cách từ vị trí vật chạm đất đến chân tòa nhà (góc O). Lưu ý: Sử dụng hệ trục Oxy được chọn như hình 2. Bỏ qua lực cản không khí.



Hình 2

Câu 6: (1,0 điểm)

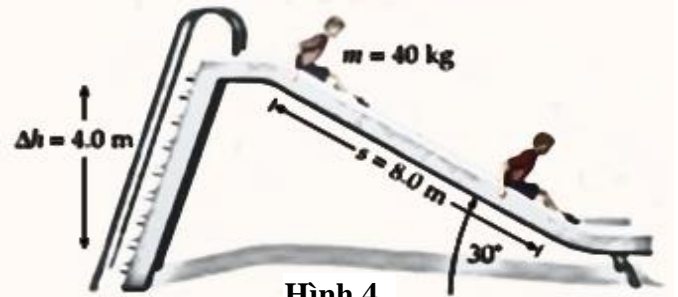
Ở hình 3, các thanh đều rất nhẹ, cùng chiều dài và có thể quay quanh trục đi qua điểm A ở rìa của thanh (điểm chấm đen). Hãy sắp xếp momen lực tác dụng lên thanh đối với trục qua điểm A của các hình từ (a) đến (e) theo thứ tự từ lớn nhất đến nhỏ nhất (có giải thích).



Hình 3

Câu 7: (2,0 điểm)

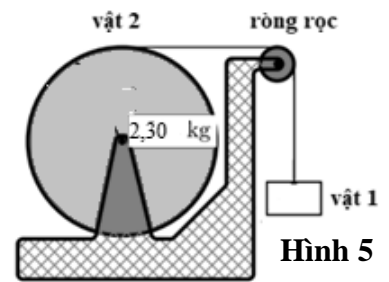
Một cậu bé, khối lượng 40 kg, đang chơi cầu trượt như hình 4. Cho biết cầu trượt dài 8 m và hợp với mặt phẳng ngang một góc 30° , hệ số ma sát trượt giữa cậu bé và cầu trượt là 0,35. Nếu tốc độ cậu bé tại đỉnh cầu trượt bằng 0 m/s thì khi trượt đến cuối cầu trượt, tốc độ của cậu bé bằng bao nhiêu?



Hình 4

Câu 8: (2,0 điểm)

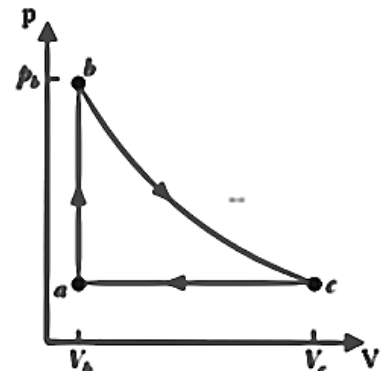
Cho hệ như hình vẽ: vật 1 (khối lượng $m_1 = 2,1$ kg) được buộc vào một sợi dây rất nhẹ, đầu còn lại của dây được quấn trên bề mặt của vật 2 (là khối trụ đặc, khối lượng $m_2 = 2,3$ kg) và vật 2 có thể quay quanh trục cố định. Sợi dây nối được vắt qua một ròng rọc nhẹ. Bỏ qua momen lực cản do ma sát tác dụng lên vật 2. Đầu tiên giữ hệ đứng yên, sau đó thả cho hệ chuyển động. Tính gia tốc của vật 1 và động năng của hệ sau khoảng thời gian 0,5s kể từ lúc thả cho hệ chuyển động.



Hình 5

Câu 9: (2,0 điểm)

Một mol khí lý tưởng mà phân tử khí có hai nguyên tử thực hiện chu trình như hình 6. Khối khí từ trạng thái a ($p_a = 5$ atm, $V_a = 5 \cdot 10^{-3}$ m³) thực hiện quá trình nung nóng đẳng tích đến trạng thái b. Khối khí tiếp tục giãn nở đoạn nhiệt từ trạng thái b đến trạng thái c sao cho $V_c = 4V_b$. Sau đó khối khí được nén đẳng áp từ trạng thái c về trạng thái a. Cho biết $1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ N/m}^2 = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$. Cho biết hằng số khí lý tưởng $R = 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$.



Hình 6

- Tính nhiệt độ khối khí ở các trạng thái a, b, c.
- Tính hiệu suất của chu trình này.

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
[CĐR 1.1] Hiểu rõ các khái niệm, định lý, định luật liên quan đến cơ học chất điểm, cơ học vật rắn và cơ học chất lỏng. [CĐR 2.1] Vận dụng kiến thức về cơ học để giải bài tập có liên quan	Câu 1,2,4,5,6,7,8
[CĐR 1.3] Hiểu rõ các khái niệm, các quá trình biến đổi và các nguyên lý nhiệt động học của chất khí. [CĐR 2.3] Vận dụng kiến thức về nhiệt học để giải thích các hiện tượng liên quan đến nhiệt độ và giải bài tập về nhiệt học.	Câu 3,9