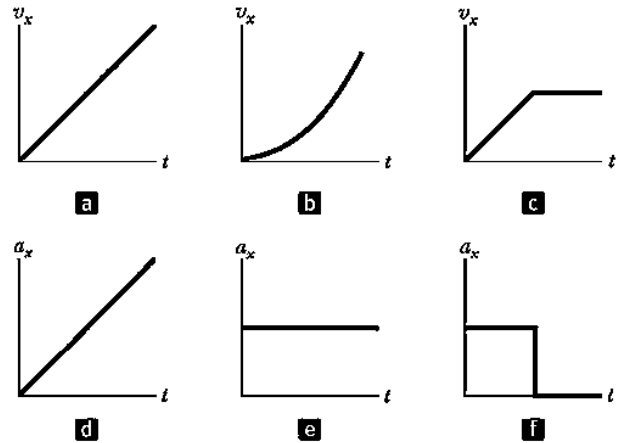


Câu 1: (0,5 điểm)

Hình vẽ bên là các đồ thị vận tốc (3 hình trên: a, b, c) và gia tốc (3 hình dưới: d, e, f) theo thời gian của 3 chuyển động một chiều. Các đồ thị vận tốc và gia tốc tương ứng của mỗi chuyển động là:

- hình a - hình d; hình b - hình f; hình c - hình e
- hình a - hình e; hình b - hình d; hình c - hình f
- hình a - hình f; hình b - hình e; hình c - hình d
- hình a - hình e; hình b - hình f; hình c - hình d



Câu 2: (0,5 điểm)

Trong va chạm mềm một chiều giữa hai vật chuyển động, điều kiện nào là cần thiết để động năng của hệ bằng không sau khi va chạm?

- Các vật có động lượng ngay trước khi va chạm cùng độ lớn nhưng ngược chiều nhau.
- Các vật có cùng khối lượng.
- Các vật có cùng vận tốc ngay trước khi va chạm.
- Các vật có vector vận tốc ngay trước khi va chạm cùng độ lớn nhưng ngược chiều nhau.

Câu 3: (0,5 điểm)

Một hành tinh có 2 mặt trăng khối lượng bằng nhau. Mặt trăng 1 ở quỹ đạo tròn bán kính R. Mặt trăng 2 ở quỹ đạo tròn bán kính 2R. Độ lớn của lực hấp dẫn do hành tinh đó tác dụng lên mặt trăng 2 so với mặt trăng 1 thì

- lớn gấp 4 lần.
- lớn gấp 2 lần.
- bằng nhau.
- bằng một nửa.
- bằng một phần tư.

Câu 4: (0,5 điểm)

Giả sử một lượng khí được nén đẳng nhiệt, hỏi nhận xét nào sau đây là đúng?

- Khí nhận nhiệt lượng
- Khí không thực hiện công
- Nhiệt độ của khí tăng lên
- Nội năng của khí không đổi
- Không có nhận xét nào đúng.

Câu 5: (1,0 điểm)

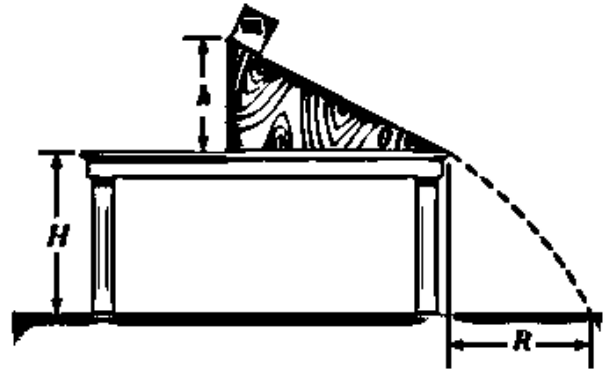
Hiện tượng nóng lên của Trái đất đang rất được quan tâm vì ngay cả những thay đổi nhỏ của nhiệt độ Trái đất cũng có thể gây ra những hậu quả nghiêm trọng. Ví dụ, nếu những tảng băng ở hai cực của Trái đất tan chảy hoàn toàn thì nước trong các đại dương nhiều lên và làm tràn ngập nhiều vùng duyên hải. Mô hình hóa tảng băng ở 2 cực có khối lượng m và có dạng đĩa phẳng bán kính r. Giả sử các tảng băng sau khi tan chảy sẽ tạo thành lớp vỏ hình cầu là nước bao quanh Trái đất. Hỏi tốc độ quay của Trái đất khi đó sẽ thay đổi như thế nào? Giải thích.

Câu 6: (1,0 điểm)

Tua bin hơi nước là thành phần chính của một nhà máy nhiệt điện. Người ta cần nhiệt độ của hơi nước càng cao càng tốt. Giải thích tại sao? (Gợi ý: vận dụng hiệu suất của động cơ Carnot)

Câu 7: (2,0 điểm)

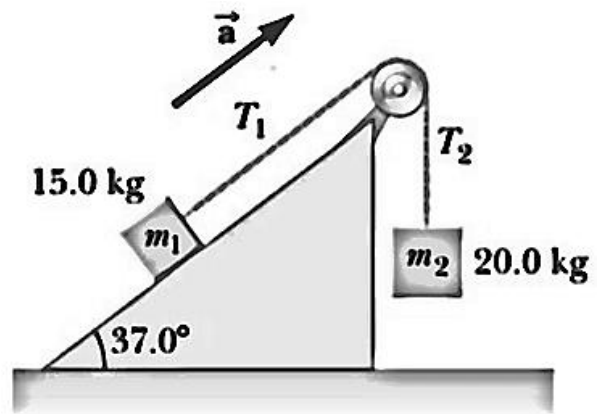
Một vật có khối lượng $m = 1,0$ kg được thả từ trạng thái nghỉ cho chuyển động không ma sát từ đỉnh của một mặt phẳng nghiêng có độ cao $h = 0,5$ m so với mặt bàn (hình vẽ bên). Góc giữa mặt phẳng nghiêng và mặt bàn là $\theta = 30^\circ$. Mặt bàn có độ cao $H = 1,0$ m so với mặt đất nằm ngang. Hãy tính:



- Gia tốc của vật m khi trượt trên mặt phẳng nghiêng?
- Tốc độ của vật khi bắt đầu rời khỏi mặt phẳng nghiêng?
- Khoảng cách theo phương ngang R mà vật rơi xuống so với chân của mặt phẳng nghiêng (bỏ qua sức cản không khí).

Câu 8: (2,0 điểm)

Cho cơ hệ như hình vẽ bên, hai vật được nối với nhau bằng sợi dây không co dãn có khối lượng không đáng kể vắt qua một ròng rọc có bán kính $R = 0,25$ m và có mômen quán tính I . Vật m_1 đang chuyển động **không ma sát** lên trên dọc theo mặt phẳng nghiêng với gia tốc không đổi $a = 2$ m/s².



- Hãy phân tích các lực tác dụng lên các vật m_1 , m_2 và ròng rọc.
- Hãy tính các lực căng dây T_1 , T_2 và mômen quán tính I của ròng rọc.

Câu 9: (2,0 điểm)

Một động cơ nhiệt hoạt động theo chu trình Carnot có công suất ra là 200 kW. Nhiệt độ của nguồn lạnh và nguồn nóng tương ứng là 30°C và 500°C . Hãy tính:

- Hiệu suất của động cơ trên?
- Công do động cơ thực hiện được trong mỗi giờ?
- Nhiệt lượng động cơ nhận vào trong mỗi giờ?
- Nhiệt lượng động cơ tỏa ra trong mỗi giờ?

Lấy gia tốc trọng trường $g = 9,8$ m/s².

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, hệ 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, 3, 5, 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 4, 6, 9

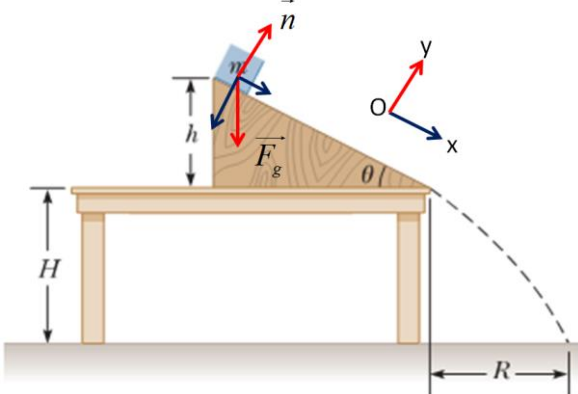
Ngày 14 tháng 06 năm 2019
Thông qua Trưởng nhóm môn học

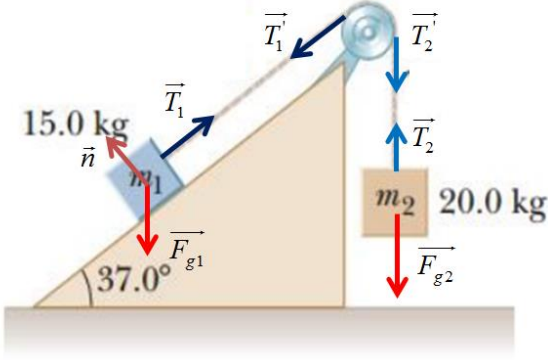
Đáp án và bảng điểm môn Vật lý 1

Thi ngày 20-06-2019

Người soạn: Lưu Việt Hùng, Trần Thị Khánh Chi

Câu	Lời giải	Điểm
1	<p style="text-align: center;">Đáp án: b.</p> <p><i>Giải thích:</i> Dựa vào đồ thị vận tốc ta suy ra đồ thị gia tốc tương ứng. Hình a: vận tốc tăng theo đường thẳng nên gia tốc bằng hệ số góc của đường thẳng đó, là một giá trị không đổi => Đồ thị gia tốc là hình e. Hình b: vận tốc tăng theo đường parabol (hàm bậc 2) nên gia tốc bằng đạo hàm của hàm bậc 2 sẽ là hàm bậc nhất => Đồ thị gia tốc là hình d. Còn lại sẽ là: vận tốc Hình c và gia tốc hình f.</p>	0,5
2	<p style="text-align: center;">Đáp án: a.</p> <p><i>Giải thích:</i> Theo công thức bảo toàn động lượng của hệ trong va chạm mềm một chiều:</p> $m_1 \vec{v}_{1i} + m_2 \vec{v}_{2i} = (m_1 + m_2) \vec{v}_f$ <p>Để động năng của hệ sau va chạm bằng 0 thì ta phải có $\vec{v}_f = 0$. Suy ra: Các vật có động lượng ngay trước khi va chạm cùng độ lớn nhưng ngược chiều nhau để $m_1 \vec{v}_{1i} + m_2 \vec{v}_{2i} = 0$.</p>	0,5
3	<p style="text-align: center;">Đáp án: e.</p> <p><i>Giải thích:</i> Độ lớn của lực hấp dẫn do hành tinh có khối lượng M tác dụng lên mặt trăng của nó có khối lượng m:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khi chúng cách nhau khoảng R là: $F = G \frac{Mm}{R^2}$ - Khi chúng cách nhau khoảng 2R là: $F' = G \frac{Mm}{(2R)^2} = \frac{1}{4} F$ 	0,5
4	<p style="text-align: center;">Đáp án: d.</p> <p><i>Giải thích:</i> Trong quá trình nén đẳng nhiệt thì nhiệt độ của khí không thay đổi nên nội năng của khí sẽ không thay đổi vì nội năng phụ thuộc vào nhiệt độ.</p>	0,5
5	<p>Trước khi băng tan, hệ gồm Trái đất dạng khối cầu khối lượng M, bán kính R và khối băng dạng đĩa tròn khối lượng m, bán kính r nên mômen quán tính của hệ là:</p> $I_i = I_{TĐ} + I_{Băng} = \frac{2}{5} MR^2 + \frac{1}{2} mr^2 \quad (1)$ <p>Sau khi băng tan, hệ gồm Trái đất dạng khối cầu khối lượng M, bán kính R và nước tan chảy thành lớp vỏ bao quanh Trái đất giống một quả cầu rỗng khối lượng m, bán kính r nên mômen quán tính của hệ là:</p> $I_f = I_{TĐ} + I_{Nước} = \frac{2}{5} MR^2 + \frac{2}{3} mR^2 \quad (2)$ <p>Lại có Trái đất đang quay, momen động lượng bảo toàn do tổng momen ngoại lực bằng 0. $L = I\omega = \text{const}$ hay $I_i \omega_i = I_f \omega_f$ (3)</p> <p>Từ (1) và (2) ta thấy $I_i < I_f$, kết hợp với (3) ta suy ra $\omega_i > \omega_f$</p> <p>Vậy nên tốc độ góc của Trái đất giảm hay Trái đất quay chậm lại.</p>	0,5
6	<p>Theo định lý Carnot, hiệu suất η của một động cơ nhiệt thực tế luôn nhỏ hơn hiệu suất của động cơ Carnot, phụ thuộc vào nhiệt độ nguồn nóng và nguồn lạnh theo biểu thức:</p> $\eta < 1 - \frac{T_C}{T_H} = \eta_{Carnot}$	0,5

	Theo đó, trong điều kiện nhiệt độ nguồn lạnh không thay đổi nhiều, như nhiệt độ của nước mát làm lạnh hoặc môi trường, thì hiệu suất này hầu như phụ thuộc vào nhiệt độ nguồn nóng. Nhiệt độ nguồn nóng càng cao, giới hạn của hiệu suất càng lớn.	0,5
7	<p>a.</p>  <p>Các lực tác dụng lên vật m gồm có trọng lực \vec{F}_g và phản lực \vec{n}. Theo định luật 2 Newton ta có:</p> $\vec{F}_g + \vec{n} = m \cdot \vec{a} \quad (1)$ <p>Chọn hệ tọa độ Oxy như hình vẽ. Chiếu (1) lên trục Ox ta được:</p> $F_g \cdot \sin \theta = m \cdot a \quad (2)$ <p>Suy ra:</p> $a = g \sin \theta = 9,8 \cdot \sin 30^\circ = 4,9 \text{ m/s}^2$ <p>b. Chọn gốc tính thế năng ở mặt bàn. Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho vật khi ở vị trí đỉnh và khi ở chân của mặt phẳng nghiêng ta có:</p> $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 0,5} = 3,13 \text{ m/s}$ <p>Lưu ý: Sinh viên giải theo phương pháp năng lượng ra được câu b và dùng công thức động học ra kết quả câu a cũng được 1,5 điểm.</p> <p>c. Khi trượt hết mặt phẳng nghiêng, chuyển động của vật là chuyển động ném xiên, với tốc ban đầu là v và góc ném là -30°. Chọn gốc tọa độ ở chân của mặt phẳng nghiêng, trục x theo phương ngang, trục Oy hướng lên trên. Áp dụng các công thức của chuyển động ném xiên ta có:</p> $\begin{cases} x = v \cdot \cos(-30^\circ) \cdot t \\ y = v \cdot \sin(-30^\circ) \cdot t - \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$ <p>Khi vật chạm đất ta có: $y = -H \Leftrightarrow v \cdot \sin(-30^\circ) \cdot t - \frac{1}{2}gt^2 = -1$</p> $-\frac{1}{2}9,8t^2 + 3,13 \cdot \sin(-30^\circ) \cdot t + 1 = 0 \Rightarrow t = 0,32 \text{ s}$ <p>Vây tầm xa R là: $R = x = 3,13 \cdot \cos(-30^\circ) \cdot 0,32 = 0,87 \text{ m}$</p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>

<p>8</p>	 <p>a. Phân tích lực: Các lực tác dụng lên vật m_1 gồm có trọng lực \vec{F}_{g1}, phản lực \vec{n}, lực căng của sợi dây \vec{T}_1; Các lực tác dụng lên vật m_2 gồm có trọng lực \vec{F}_{g2} và lực căng của sợi dây \vec{T}_2; Các lực tác dụng lên ròng rọc gồm có lực căng của sợi dây \vec{T}_1 và lực căng của sợi dây \vec{T}_2 (có thể kể thêm áp lực tác dụng lên ròng rọc và phản lực của nó gây bởi ròng rọc).</p> <p>b.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phương trình động lực học cho vật m_1 là: $\vec{F}_{g1} + \vec{n} + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}$ (1) <p>Chiếu phương trình (1) lên hệ tọa độ phù hợp ta được: $-F_{g1} \sin 37^\circ + T_1 = m_1 a$. Suy ra $T_1 = m_1 a + F_{g1} \sin 37^\circ = 118,5 \text{ N}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phương trình động lực học cho vật m_2 là: $\vec{F}_{g2} + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}$ (2) <p>Chiếu phương trình (2) lên hệ tọa độ phù hợp ta được: $F_{g2} - T_2 = m_2 a$. Suy ra $T_2 = F_{g2} - m_2 a = 156 \text{ N}$.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phương trình động lực học cho ròng rọc là: $\vec{R}_1 \times \vec{T}_1 + \vec{R}_2 \times \vec{T}_2 = I \vec{\alpha}$ (3) <p>Chiếu phương trình (3) lên hệ tọa độ phù hợp ta được: $R(T_2 - T_1) = I \frac{a}{R}$</p> <p>Suy ra $I = \frac{R^2(T_2 - T_1)}{a} = 1,17 \text{ kg.m}^2$</p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>
<p>9</p>	<p>a. Hiệu suất của động cơ nhiệt hoạt động theo chu trình Carnot thuận nghịch:</p> $e = 1 - \frac{T_C}{T_h} = 1 - \frac{30 + 273}{500 + 273} = 60,8 \%$ <p>b. Công mà động cơ sinh ra sau một 1 giờ là:</p> $W_{eng} = P \cdot \Delta t = 200000 \cdot 3600 = 7,2 \cdot 10^8 \text{ J}$ <p>c. Nhiệt lượng động cơ nhận được sau 1 giờ: $e = \frac{W_{eng}}{Q_h} \rightarrow Q_h = \frac{W_{eng}}{e} = 11,8 \cdot 10^8 \text{ J}$</p> <p>d. Nhiệt lượng động cơ tỏa ra sau 1 giờ: $Q_C = Q_h - W_{eng} = 4,6 \cdot 10^8 \text{ J}$</p>	<p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p>