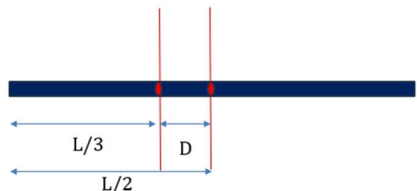


Đáp án và thang điểm Vật lý 1

Thi ngày 08-06-2026

Người soạn: Lê Sơn Hải, Trần Thị Khánh Chi

Câu 1:

Biểu thức định lý Steiner-Huygens: $I = I_{CM} + M.D^2$ Với I_{CM} là moment quán tính của vật đối với trục quay qua khối tâm, M là khối lượng của vật và D là khoảng cách giữa hai trục quay.	0,5 đ
Moment quán tính đối với trục quay vuông góc với thanh và đi qua điểm cách mép của thanh một đoạn $L/3$ là: $I = I_{CM} + M.D^2 = \frac{ML^2}{12} + M.\left(\frac{L}{2} - \frac{L}{3}\right)^2 = \frac{ML^2}{9}$ 	0,5 đ

Câu 2:

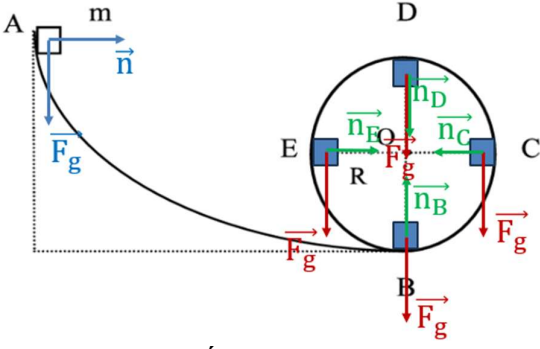
Tổng độ lớn moment lực làm bánh xe quay thuận chiều kim đồng hồ: $\tau_{thuận} = 18.0,24 + 35.0,12 = 4,32 + 4,2 = 8,52 \text{ N.m}$	0,5 đ
Tổng độ lớn moment lực làm bánh xe quay ngược chiều kim đồng hồ: $\tau_{ngược} = 28.0,24 = 6,72 \text{ N.m}$ (Tính riêng moment từng lực cũng được, mỗi giá trị đúng là 0,25 đ)	0,25 đ
Ta thấy $\tau_{thuận} > \tau_{ngược}$ nên bánh xe quay thuận chiều kim đồng hồ	0,25 đ

Câu 3:

Rút t từ phương trình y thế vào phương trình x ta được phương trình quỹ đạo của chất điểm như sau: $x = \left(\frac{y+1}{5}\right)^2 - 3$ Đây là phương trình bậc 2 của y theo x, dạng đường cong parabol $\rightarrow$ vậy nên quỹ đạo của chất điểm là quỹ đạo parabol .	0,5 đ
Phương trình vận tốc của chất điểm: $\begin{cases} v_x = \frac{dx}{dt} = 2t \\ v_y = \frac{dy}{dt} = 5 \end{cases}$ Tại $t = 2\text{s}$, tốc độ của chất điểm là: $v_f = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{(2t)^2 + 5^2} = 6,403 \text{ m/s}$	0,5 đ
Tại $t = 0$, tốc độ của chất điểm là: $v_i = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{(0)^2 + 5^2} = 5,000 \text{ m/s}$ Áp dụng định lý công động năng đối với hệ chỉ có chất điểm, ta tính được tổng công ngoại lực tác dụng lên chất điểm trong khoảng 0 – 2s: $W_{ext} = \Delta K = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 6,403^2 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 5^2 = 7,999 \text{ J}$	0,5 đ

Câu 4:

Lực tác dụng vào vật là trọng lực $\vec{F}_g$ và phản lực pháp tuyến $\vec{n}$ Phản lực của $\vec{F}_g$ là $\vec{F}_g'$ đặt ở tâm Trái đất, phản lực của $\vec{n}$ là $\vec{n}'$ đặt trên mặt tiếp xúc với vật.	0,5 đ
--	-------

 (Không bắt buộc vẽ lực tại A)	0,5 đ
Lực đóng vai trò lực hướng tâm tại: - Điểm B: $F_{CB} = n_B - F_g$ - Điểm C: $F_{CC} = n_C$ - Điểm D: $F_{CD} = n_D + F_g$ - Điểm E: $F_{CE} = n_E$	0,5 đ

Câu 5:

Hai vật dính vào nhau sau va chạm nên đây là va chạm không đàn hồi (va chạm mềm), áp dụng bảo toàn động lượng tại thời điểm va chạm: $\vec{P}_i = \vec{P}_f \Leftrightarrow m_1 \vec{v}_1 + 0 = (m_1 + m_2) \vec{v}_{2f} \quad (1)$ Chiếu (1) lên Ox (phương nằm ngang chiều hướng về bên phải) ta tính được độ lớn tốc độ hai vật ngay sau va chạm: $v_{2f} = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} = \frac{2.4}{2 + 1} = 2,667 \text{ m/s}$	1,0 đ
Xét hệ gồm hai vật, Trái đất và lò xo từ thời điểm ngay sau va chạm đến vị trí vật tạm dừng lại, do có ma sát nên áp dụng phương trình biến đổi năng lượng: $\Delta K + \Delta U_g + \Delta U_s = -f_k \cdot x$ $\left(0 - \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v_{2f}^2\right) + (0 - 0) + \left(\frac{1}{2}kx^2 - 0\right) = -\mu_k(m_1 + m_2)g \cdot x$ Thay số: $m_1 = 2 \text{ kg}, m_2 = 1 \text{ kg}, v_{2f} = 2,667 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \mu_k = 0,1$ và $k = 200 \text{ N/m}$ ta tính được độ nén của lò xo: $100x^2 + 2,94x - 10,7 = 0 \rightarrow x = 0,313 \text{ m}$	1,0 đ

Câu 6:

Theo bài ra ta có: $Q_{iaf} = +50 \text{ J}; W_{iaf} = -20 \text{ J}; Q_{ibf} = +36 \text{ J}; W_{fi} = +13 \text{ J}$ Áp dụng nguyên lý thứ nhất NDLH ta tính được độ biến thiên nội năng sau quá trình iaf: $\Delta E_{iaf} = Q_{iaf} + W_{iaf} = 50 + (-20) = 30 \text{ J}$ Nội năng là hàm trạng thái nên: $\Delta E_{iaf} = \Delta E_{ibf} = \Delta E_{if} = -\Delta E_{fi}$ Từ đó ta tính được công hệ thực hiện theo đường ibf: $\Delta E_{ibf} = Q_{ibf} + W_{ibf} \rightarrow W_{ibf} = \Delta E_{ibf} - Q_{ibf} = 30 - 36 = -6 \text{ J} < 0$ ➔ Quá trình ibf hệ SINH CÔNG	0,5 đ
Áp dụng nguyên lý thứ nhất NDLH đối với quá trình fi ta tính được nhiệt lượng trao đổi trong quá trình này: $\Delta E_{fi} = Q_{fi} + W_{fi} \rightarrow Q_{fi} = \Delta E_{fi} - W_{fi} = -30 - 13 = -43 \text{ J} < 0$ ➔ Quá trình fi tỏa nhiệt	0,5 đ

Câu 7:

Quá trình đẳng tích 12: $\frac{p_2}{T_2} = \frac{p_1}{T_1} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{p_2}{p_1} = 3 \quad (1)$	0,25 đ
Quá trình đoạn nhiệt 23: $T_2 V_1^{\gamma-1} = T_3 V_3^{\gamma-1} \Leftrightarrow \frac{T_3}{T_2} = \left(\frac{V_1}{V_3}\right)^{\gamma-1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{0,33} = 0,633 \quad (2)$ Nhân vế theo vế (1) và (2) ta suy ra: $\frac{T_3}{T_1} = 3 \cdot 0,6329 = 1,899$	0,25 đ
Quá trình đoạn nhiệt 41: $T_4 V_3^{\gamma-1} = T_1 V_1^{\gamma-1} \Rightarrow \frac{T_4}{T_1} = \left(\frac{V_1}{V_3}\right)^{\gamma-1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{0,33} = 0,633$	0,25 đ
$p_4 V_3^{\gamma} = p_1 V_1^{\gamma} \Rightarrow \frac{p_4}{p_1} = \left(\frac{V_1}{V_3}\right)^{\gamma} \Rightarrow \frac{p_4}{p_1} = 0,158$	0,25 đ
Ta có quá trình 23 và 41 là đoạn nhiệt nên $Q = 0$, từ đó suy ra nhiệt lượng khối khí nhận vào và tỏa ra sau một chu trình: $Q_h = Q_{12} = nC_V(T_2 - T_1)$ $ Q_c = -Q_{34} = -nC_V(T_4 - T_3)$	0,5 đ
Hiệu suất chu trình: $e = 1 - \frac{ Q_c }{Q_h} = 1 - \frac{C_V(T_3 - T_4)}{C_V(T_2 - T_1)} = 1 - \frac{(1,899 \cdot T_1 - 0,633 \cdot T_1)}{(3T_1 - T_1)} = 36,70\%$	0,5 đ