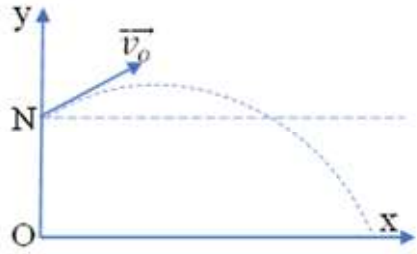
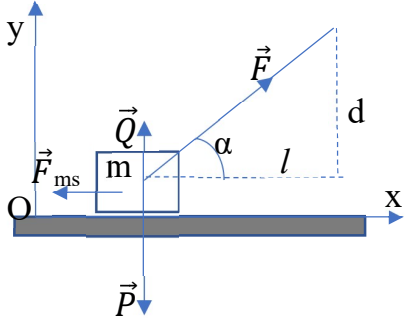
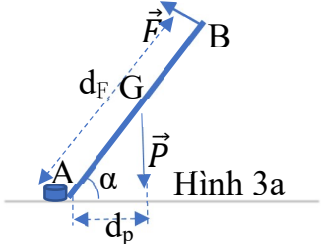
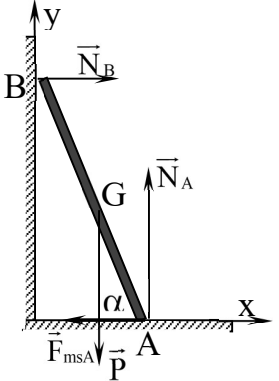


ĐỀ CHÍNH THỨC

Chú ý: Phần Nội dung (Đáp án) chỉ mang tính chất tham khảo, thí sinh có thể làm bài bằng các cách khác. Giám khảo khi chấm vẫn cho điểm tối đa các ý nếu thí sinh có cách giải đúng khác.

Câu	Nội dung đáp án	Điểm
Câu 1 (4 điểm)	Chuyển động của quả tạ giống như vật bị ném xiên góc $\alpha = 30^\circ$. * Chọn hệ trục xOy như hình vẽ, gốc O tại chân điểm ném. Gốc thời gian lúc tạ rời khỏi tay * Xét chuyển động của tạ theo 2 phương: Theo Ox: $\begin{aligned} + a_x &= 0 \\ + v_x &= v_0 \cos \alpha \\ + x &= v_0 \cdot t \cdot \cos \alpha \quad (1) \end{aligned}$ Theo Oy: $\begin{aligned} + a_y &= -g \\ + v_y &= v_0 \sin \alpha - gt \\ + y &= h + v_0 \cdot t \cdot \sin \alpha - \frac{1}{2}gt^2 \quad (2) \end{aligned}$ 	1,0 đ
	Từ (1) rút t thay vào 2 có phương trình quỹ đạo chuyển động của tạ: $\Rightarrow y = h + (\tan \alpha)x - \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2. \text{ Có } \frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \tan^2 \alpha$ $\Rightarrow y = h + (\tan \alpha)x - \frac{g}{2v_0^2} (1 + \tan^2 \alpha) x^2 \quad (3)$ thay $h = 1,6\text{m}$, $\alpha = 30^\circ$, $g = 10\text{m/s}^2$, $v_0 = 7\text{m/s}$, khi chạm đất $y = 0$ vào (3) có thành tích đẩy tạ của An bằng tầm bay xa của tạ $X = 6,05\text{m}$	1,0 đ
	b) Từ (3) có $y = (h - \frac{gx^2}{2v_0^2}) + x \cdot \tan \alpha - \frac{gx^2}{2v_0^2} \cdot \tan^2 \alpha \quad (4)$ Để bài toán xảy ra thì (4) là phương trình bậc 2 ứng với ẩn $\tan \alpha$ phải có nghiệm hay: $\Delta = x^2 + \frac{2gx^2}{v_0^2} \cdot (h - \frac{gx^2}{2v_0^2}) \geq 0 \Rightarrow x \leq 6,3\text{m}$ $\Rightarrow$ Thành tích tốt nhất mà An có thể đạt được là $x_{\text{Max}} = 6,3\text{m}$	0,5đ
	$\Rightarrow$ Khi đó $\tan \alpha = \frac{-b}{2a} = \frac{v_0^2}{gx_{\text{Max}}} = \frac{7^2}{10 \cdot 6,3} \Rightarrow \alpha \approx 37,85^\circ$	0,25đ
		0,25đ
Câu 2 (4 điểm)	GD1: $0 \leq t \leq 2\text{s}$ Có $v \leq 0$, với $v_0 = -10\text{m/s} \Rightarrow$ chuyển động ngược chiều + Có $a_1 = 5\text{m/s}^2$ Có $a_1 \cdot v_1 < 0$, chuyển động chậm dần đều	0,75đ
	GD2: $2\text{s} < t \leq 4\text{s}$ Có $v > 0$, với $v_0 = 0 \Rightarrow$ chuyển động theo chiều + Có $a_2 = a_1 = 5\text{m/s}^2$ Có $a_1 \cdot v_2 > 0$, chuyển động nhanh dần đều. GD1: $4 < t \leq 6\text{s}$ Có $v \geq 0$, với $v_0 = 10\text{m/s} \Rightarrow$ chuyển động theo chiều +	0,75đ

	Có $a_1 = -5\text{m/s}^2$ Có $a_1.v_3 < 0$, chuyển động chậm dần đều	0,75đ
	b) Đường đi được trong 4s đầu $s = s_1 + s_2 = \left v_{01}t_1 + \frac{1}{2}a_1t_1^2 \right + \frac{1}{2}a_2t_2^2 = 20\text{m}$ với s_1 là đường đi trong 2s đầu $s_1 = v_{01}t + \frac{1}{2}a_1t^2 = -10.2 + 2,5.4 = -10\text{m}$ < 0 vì vật đi ngược chiều + vậy đường đi được trong GĐ1: $s_1 = 10\text{m}$ Độ dịch chuyển $d = d_1 + d_2 = -10 + 10 = 0$	0,5đ 0,25đ
	c) + Vì xe chuyển động trên mặt ngang nên trọng lực vuông góc phương chuyển động, không sinh công: $A_P = 0$. + Xe chuyển động trên mặt ngang, $N = P$ $\Rightarrow F_{ms} = \mu mg = 0,02.0,2.10 = 0,04\text{N}$ $A_{ms} = -F_{ms}.s_2 = -0,4\text{J}$ + Áp dụng định luật II Niu tơn và chiều lên chiều + đã chọn có $F - F_{ms} = ma_2$ $\Rightarrow$ Lực phát động có độ lớn $F = m.a_2 + F_{ms} = 0,2.5 + 0,04 = 1,04\text{N}$ $\Rightarrow$ Công của lực phát động trong GĐ2 là: $A_F = F.s_2 = 10,4\text{J}$	0,25đ 0,25đ 0,5đ
Câu 3 (4 điểm)	a) $\tan\alpha = 0,5$ suy ra $\alpha = 26,565^\circ$ - Chọn xOy như hình vẽ, $t = 0$ lúc vật bắt đầu chuyển động - Tác dụng vào vật có các lực $\vec{F}$, $\vec{P}$, $\vec{Q}$, $\vec{F}_{ms}$, như hình vẽ. - Theo định luật II Niu Tơn có: $\vec{F} + \vec{P} + \vec{Q} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$ (1) + Chiếu (1) lên Oy ta có: $F\sin\alpha - P + Q = 0$ suy ra áp lực $N = Q = P - F\sin\alpha$ (2) + Chiếu (1) lên Ox ta có: $F\cos\alpha - F_{ms} = ma$ (3) suy ra $a = \frac{F\cos\alpha - \mu(mg - F\sin\alpha)}{m} = 3,5 \text{ m/s}^2$ - Đường đi được trong 2s kể từ khi bắt đầu chuyển động: $s = \frac{1}{2}at^2 = 7\text{m}$. - Công người đó thực hiện được: $A = F.s.\cos\alpha = 626,1\text{J}$	 1,0đ (chọn hq+ hvẽ) 0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,25đ 0,25đ

	b) + Chọn hệ qui chiếu như câu a. Từ 3 ta có $m = \frac{F \cos \alpha + \mu F \sin \alpha}{a + \mu g}$. (4) Để $m = \text{Max}$ thì $\Leftrightarrow \begin{cases} a + \mu g = \text{Min} (5) \\ F \cos \alpha + \mu F \sin \alpha = \text{Max} (6) \end{cases}$ + Từ (5) ta có chuyển động là nhanh dần theo chiều + nên $a > 0$ để (5) Min thì $a = 0$, thùng muối được kéo chuyển động thẳng đều. + Từ (6), theo Bunhicopxki có $(F \cos \alpha + \mu F \sin \alpha)^2 \leq (F^2 + \mu^2 F^2)(\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha)$ Vậy $F \cos \alpha + \mu F \sin \alpha = \text{Max}$ khi dấu “=” xảy ra, khi đó có $\mu = \tan \alpha$ suy ra $\alpha = 19,29^\circ$ Thay vào 4 ta có $m_{\text{Max}} = \frac{F \sqrt{1 + \mu^2}}{\mu g} = 30,27 \text{kg}$.	0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ
	a) Khi người thợ tì đầu A vào điểm tựa, coi như trục quay, nâng đầu B bằng lực $\vec{F}$, khi thanh gỗ cân bằng thì: $M_P = M_F$ Hay $P \cdot \frac{AB}{2} \cdot \cos \alpha = F \cdot AB$ $\Rightarrow F = 5 \text{N}$  Hình 3a	0,5đ (hvē) 0,5đ 0,5đ
Câu 4 (4 điểm)	b) + Chọn hệ trục tọa độ x'Oy' như hình vẽ. + Vẽ đúng các lực + Điều kiện cân bằng lực cho thanh gỗ: $\vec{P} + \vec{N}_B + \vec{N}_A + \vec{F}_{\text{msA}} = 0$ Chiều lên trục Oy', ta có: $N_A = P$ (1) Chiều lên trục Ox', ta có: $N_B = F_{\text{msA}}$ (2) + Chọn trục quay tạm thời tại A, theo quy tắc mô men lực, ta có: $M(\vec{P}) = M(\vec{N}_B)$ $P \cdot \frac{AB}{2} \cdot \cos \alpha = N_B \cdot AB \cdot \sin \alpha$ (3) Từ (2) và (3), ta có: $F_{\text{msA}} = \frac{P \cdot \cot \alpha}{2}$ Để thanh gỗ không bị trượt thì: $F_{\text{msA}} \leq \mu N_A$ Từ (1) $\mu P \geq \frac{P \cdot \cot \alpha}{2} \Rightarrow \cot \alpha \leq 2\mu \Rightarrow \tan \alpha \geq \frac{1}{2\mu} \Rightarrow \alpha \geq 68,2^\circ$ Vậy, người thợ phải dựng thanh gỗ hợp với mặt sàn góc $\alpha \geq 68,2^\circ$ thì thanh gỗ sẽ cân bằng. 	(Chọn hqc, hvẽ) 0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ
Câu 5 (4 điểm)	Xét hệ viên đạn và con lắc trong khoảng thời gian ngay trước và sau va chạm, hệ là cô lập nên động lượng bảo toàn. Va chạm mềm, sau va chạm 2 vật dính vào nhau nên có: $\vec{p}_S = \vec{p}_T \Rightarrow 2mv = mv_0 \Rightarrow v = \frac{v_0}{2}$ Chọn mốc tính thế năng là mặt ngang đi qua VTCB của con lắc. Vì bỏ qua F_c, hệ chỉ chịu tác dụng của trọng lực và lực căng dây, nên cơ năng hệ bảo toàn có: $W_{\text{dây ngang}} = W_{\text{sauvc}}$ $\Leftrightarrow mgl = \frac{1}{2} 2mv^2 \Leftrightarrow v_0 = 2\sqrt{gl}$	1,0đ 1,0đ 1,0đ 0,5đ 0,5đ