

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: **VẬT LÝ 10**

Ngày thi: 09/3/2024

Thời gian làm bài: 120 phút

(Đề thi gồm 02 trang)

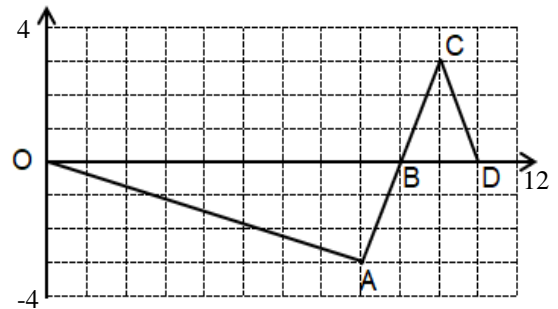
Câu I (4 điểm)

Chuyển động của một vật được mô tả ở hình 1 với mỗi ô là một đơn vị đo tương ứng :

1. Khi trục tung chỉ tọa độ x (m) và trục hoành chỉ thời gian t (s). Tìm tốc độ trung bình của chuyển động trong 11 giây đầu.

2. Khi trục tung chỉ vận tốc v (m/s) và trục hoành chỉ thời gian t (s). Xác định quãng đường chuyển động của vật trong 11 giây đầu.

3. Khi trục tung chỉ gia tốc a (m/s²) và trục hoành chỉ thời gian t (s). Biết vật chuyển động từ trạng thái nghỉ, tìm tốc độ cực đại của vật.



Hình 1

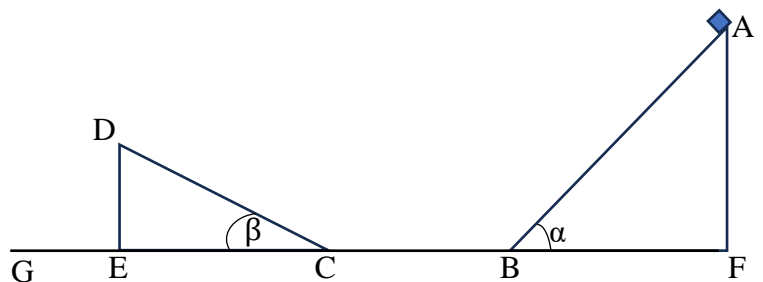
Câu II (4 điểm)

Từ mặt đất quả cầu có khối lượng 100g được ném thẳng đứng lên cao với tốc độ ban đầu v_0 . Biết quả cầu đạt độ cao cực đại là 8m và thời gian từ lúc ném đến lúc trở lại mặt đất là 3s. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Biết độ lớn lực cản F_c của không khí là không đổi. Tìm v_0 và F_c .

Câu III (4 điểm)

Cho cơ hệ như hình vẽ. Thả vật m khối lượng 1kg đang nằm yên tại A trượt trên mặt phẳng nghiêng có hệ số ma sát $\mu = 0,1$; tạo với phương ngang góc $\alpha = 60^\circ$, biết $AB = 10\text{m}$, $BC = 2\text{m}$, $CD = 5\text{m}$, $\beta = 30^\circ$. Coi hệ số ma sát trên mặt phẳng ngang và mặt CD đều bằng hệ số ma sát trên mặt AB. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Xác định:

- Gia tốc của m trên AB, BC và CD.
- Vận tốc của m khi đến điểm B, C và D.
- Khoảng cách từ A đến chỗ m dừng lại.
- Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp m có độ cao 3,5m kể từ D.



Câu IV (4 điểm)

Bạn An làm thí nghiệm đo gia tốc rơi tự do bằng cách thả rơi tự do viên bi sắt, đo quãng đường viên bi rơi từ lúc bắt đầu thả là S , thời gian chuyển động quãng đường này là t . Kết quả đo được thể hiện trong bảng bên. Biết sai số của thước đo chiều dài bạn này dùng là $0,001$ (m); của đồng hồ đo thời gian là $0,001$ (s)

Lần đo	S (m)	t (s)
1	0,801	0,404
2	0,802	0,405
3	0,799	0,403
4	0,798	0,403
5	0,803	0,404
6	0,804	0,403

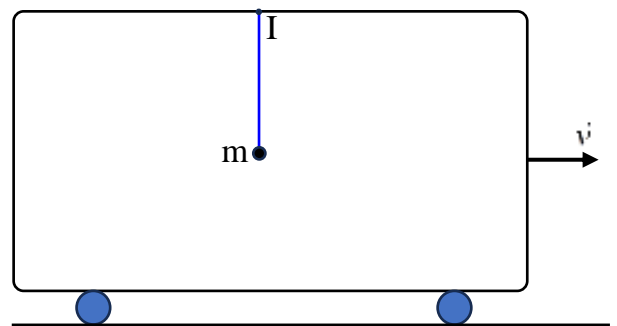
a. Tính giá trị trung bình, sai số tuyệt đối và sai số tỉ đối của S từ đó viết kết quả phép đo này.

b. Tính giá trị trung bình, sai số tuyệt đối và sai số tỉ đối của t từ đó viết kết quả phép đo t .

c. Tìm biểu thức xác định gia tốc rơi tự do mà bạn An đã sử dụng; từ đó xác định gia tốc rơi tự do, viết biểu thức tính sai số gia tốc rơi tự do và viết kết quả phép đo này.

Câu V (4 điểm)

Treo một vật nhỏ khối lượng $m = 1,5$ kg bằng dây treo mảnh, nhẹ vào điểm I trên trần của một toa tàu hoả chuyển động sang phải như hình vẽ. Lấy $g = 10$ m/s². Hãy xác định phương và lực căng của dây treo trong các trường hợp sau (chỉ xét trạng thái ổn định của vật)



a. Tàu đang chuyển động đều với tốc độ 72 km/h.

b. Tàu đang chuyển động nhanh dần đều từ trạng thái đứng yên, biết sau khi chuyển động 80 m tàu đạt tốc độ 20 m/s.

c. Tàu đang chuyển động chậm dần đều từ tốc độ 72 km/h và dừng hẳn sau 4s kể từ lúc bắt đầu hãm phanh.

-----HẾT-----
Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ tên thí sinh:.....
Họ tên và chữ kí của cán bộ coi thi số 1:

Số báo danh:.....
Họ tên và chữ kí của cán bộ coi thi số 2:

HƯỚNG DẪN CHẤM

Môn thi: Vật lý 10

Ngày thi: 09/3/2024

Câu I (4 điểm)

Câu	Nội dung	Điểm
I (4đ)	Giai đoạn OA: $S_1 = 0 - x_A = 3m$	0,25
	Giai đoạn AC: $S_2 = x_C - x_A = 6m$	0,25
	Giai đoạn CD: $S_3 = x_C - x_D = 3m$	0,25
	Tốc độ trung bình trong 11 giây đầu: $v_{tb} = \frac{12}{11} m/s$	0,25
	Trong 11 giây đầu diện tích đồ thị v(t) và Ot là S : $S = \frac{1}{2}3.9 + \frac{1}{2}3.2 = 16,5m$	0,25 0,25
	Độ tăng giảm tốc độ trong thời gian t tính bằng cách tính diện tích đồ thị a(t) và Ot.	0,5
	OB: $v_0=0$; $a<0$: vật CĐ nhanh dần theo chiều âm. Tốc độ tại A: $v_A = \frac{1}{2}3.8 = 12 m/s$	0,5
	Tốc độ tại B: $v_B = 0 + \frac{1}{2}3.9 = 13,5 m/s$	0,5
	BC: $v < 0$; $a > 0$: vật CĐ chậm dần theo chiều âm. Tốc độ tại C: $v_C = \frac{1}{2}3.9 - \frac{1}{2}3.1 = 12 m/s$	0,5
	CD: $v < 0$; $a > 0$, vật tiếp tục CĐ chậm dần theo chiều âm. Tại D : $v_D = 12 - \frac{1}{2}3.1 = 10,5 m/s$	0,25
	Vậy tại O-A-B vật chuyển động nhanh dần, giai đoạn B-C-D chuyển động chậm dần nên tốc độ lớn nhất tại thời điểm B bằng 13,5 m/s.	0,25
	(Học sinh chỉ lập luận định tính kết luận tốc độ tại B đạt cực đại được 0,5 điểm)	

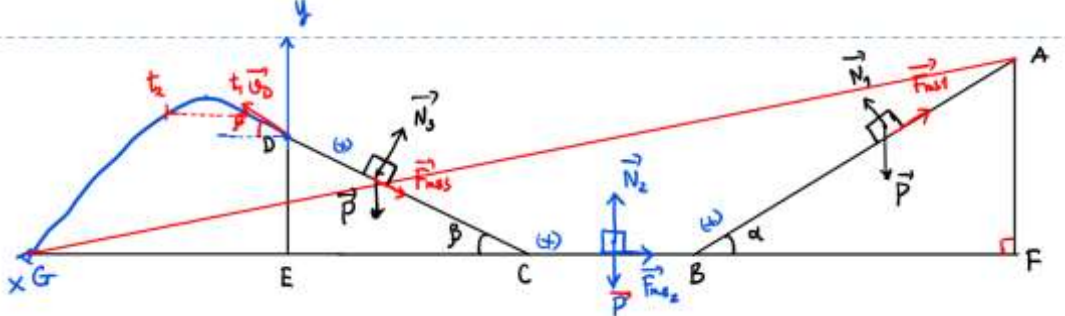
Câu II (4 điểm)

Câu	Nội dung	Điểm
I (4)	Lực cản truyền cho vật gia tốc $a_0 = \frac{F}{m} = 10F$	0,25
	*/ Khi chuyển động đi lên thì chiều của \vec{F} ngược chiều vận tốc, tức là hướng	0,5

đ)	xuống, nên gia tốc toàn phần của vật là $a_1 = a_0 + g = 10F + 10 = 10(1 + F)$ (m/s^2).	
	Thời gian chuyển động đi lên là $t_1 = \frac{v_0}{a_1} = \frac{v_0}{10(1+F)}$ (1)	0,25
	Độ cao là $H = \frac{v_0^2}{2a_1} = \frac{v_0^2}{20(1+F)} = 8 \Leftrightarrow v_0^2 = 160(1+F) \Rightarrow v_0 = \sqrt{160(1+F)}$ (2)	0,5
	Thay (2) vào (1) ta có $t_1 = \frac{4}{\sqrt{10(1+F)}}$ (3)	0,5
	*/ Khi chuyển động đi xuống \vec{F} ngược chiều \vec{P} nên gia tốc toàn phần của vật là $a_2 = g - a_0 = 10 - 10F$	0,5
	*/ Thời gian đi xuống là $t_2 : t_2 = \sqrt{\frac{2H}{a_2}} = \sqrt{\frac{16}{10(1-F)}} = \frac{4}{\sqrt{10(1-F)}}$ (4)	0,5
	*/ Thời gian chuyển động là $t = t_1 + t_2 = 3s$ hay $\frac{4}{\sqrt{10(1+F)}} + \frac{4}{\sqrt{10(1-F)}} = 3$ (5)	0,5
	*/ Giải phương trình (5) suy ra $F = 0,6(N)$ và suy tiếp ra $v_0 = 16m/s$	0,5

Câu III

Câu	Nội dung	Điểm
III (4đ)	Giai đoạn AB: $a_1 = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha) = 8,16(m/s^2)$	0,25
	Giai đoạn BC: $a_2 = -\mu g = -1 m/s^2$	0,25
	Giai đoạn CD: $a_3 = -g(\sin \beta + \mu \cos \beta) = -5,87(m/s^2)$	0,25
	$v_B = \sqrt{2a_1 AB} = 12,78(m/s)$	0,25
	$v_C = \sqrt{2a_2 BC + v_B^2} = 12,62(m/s)$	0,25
	$v_D = \sqrt{2a_3 CD + v_C^2} = 10,03(m/s)$	0,25
	Từ D vật chuyển động ném xiên với góc ném 30°	0,25
	Phương trình chuyển động ném chọn trục tọa độ xEy như hình vẽ: $y = DE + v_D \sin \beta \cdot t - 0,5g \cdot t^2$ (m,s). Khi vật chạm đất $y = 0$, $t = 1,37s$ (nhận), $t = -0,36 s$ (Loại)	0,25
	Tầm xa của cđ X = $v_D \cdot \cos 30^\circ \cdot t = 11,90m$, Khoảng cách từ FG = FB + BC + CE + EG = 23,2m	0,25

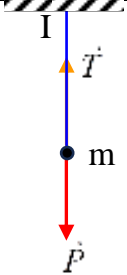
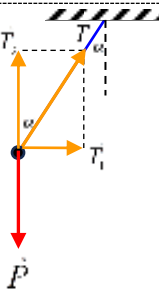
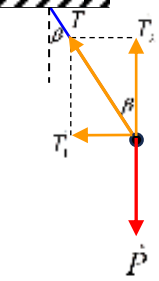
	Khoảng cách $AG = AG = \sqrt{FA^2 + FG^2} = \sqrt{(5\sqrt{3})^2 + 23,2^2} = 24,76m$	0,5
	Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật có độ cao 3,5m: Giải PT: $3,5 = 2,5 + 5,02t - 5t^2$	0,25
	Nghiệm: $t_1 = 0,73s$ và $t_2 = 0,27s$	0,25
		0,5

Câu IV (4 điểm)

Câu	Nội dung	Điểm
	$\bar{S} = 0,801 m$	0,25
	$\Delta S = \bar{\Delta S}_n + \Delta S_{dc} = 0,002 + 0,001 = 0,003 m$	0,5
	$\delta S = \frac{\Delta S}{\bar{S}} \approx 0,37\%$	0,25
	$S = \bar{S} \pm \Delta S = 0,801 \pm 0,003 m$	0,25
	$\bar{t} = 0,404 s$	0,25
	$\Delta t = \bar{\Delta t}_n + \Delta t_{dc} = 0,001 + 0,001 = 0,002 s$	0,5
IV (4đ)	$\delta t = \frac{\Delta t}{\bar{t}} \approx 0,5\%$	0,25
	$t = \bar{t} \pm \Delta t = 0,404 \pm 0,002 s$	0,25
	$S = \frac{1}{2} g t^2 \rightarrow g = \frac{2S}{t^2}$	0,25
	$\bar{g} = \frac{2\bar{S}}{\bar{t}^2} \approx 9,815 m/s^2$	0,5
	$g = \frac{2S}{t^2} \Rightarrow \delta g = \delta S + 2\delta t \Leftrightarrow \frac{\Delta g}{\bar{g}} = \frac{\Delta S}{\bar{S}} + 2\frac{\Delta t}{\bar{t}} \rightarrow \Delta g = \bar{g} \cdot \left(\frac{\Delta S}{\bar{S}} + 2\frac{\Delta t}{\bar{t}} \right)$	0,5
	$\Delta g = \bar{g} \cdot \left(\frac{\Delta S}{\bar{S}} + 2\frac{\Delta t}{\bar{t}} \right) \approx 0,134 m/s^2 \rightarrow g = 9,815 \pm 0,134 m/s^2$	0,25

Câu V (4 điểm)

Câu	Nội dung	Điểm
-----	----------	------

	<p>Xe chuyển động đều, dây treo có phương thẳng đứng:</p> $T = P = mg = 15 \text{ N}$		<p>1 (0,5x2)</p>
	<p>72 km/h = 20 m/s Chọn hệ quy chiếu Oxy gốc O gắn mặt đất, Ox trùng chiều chuyển động, Oy hướng lên trên. Gia tốc của tàu: $v^2 - v_0^2 = 2aS \rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2S} = 2,5 \text{ m/s}^2$</p>		<p>0,5</p>
<p>V (4đ)</p>	<p>Tàu chuyển động nhanh dần đều $\rightarrow \vec{a} \nearrow \nearrow \vec{v} \rightarrow \vec{a}$ hướng sang phải \rightarrow dây treo lệch sang trái góc α.</p>		<p>0,5</p>
	$\begin{cases} T_1 = ma \\ T_2 - P = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} T_1 = ma \\ T_2 = P \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} T \sin \alpha = ma \\ T \cos \alpha = mg \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \tan \alpha = \frac{a}{g} \\ T = \frac{mg}{\cos \alpha} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \alpha \approx 14^\circ \\ T \approx 15,5 \text{ N} \end{cases}$		<p>0,5</p>
	<p>Chọn hệ quy chiếu Oxy gốc O gắn mặt đất, Ox trùng chiều chuyển động, Oy hướng lên trên. Gia tốc của tàu: $a = \frac{v - v_0}{t} = -5 \text{ m/s}^2$</p>		<p>0,5</p>
	<p>Tàu chuyển động chậm dần đều $\rightarrow \vec{a} \nearrow \nwarrow \vec{v} \rightarrow \vec{a}$ hướng sang trái \rightarrow dây treo lệch sang phải góc β.</p>		<p>0,5</p>
	$\begin{cases} -T_1 = ma \\ T_2 - P = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -T_1 = ma \\ T_2 = P \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -T \sin \beta = ma \\ T \cos \beta = mg \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \tan \beta = -\frac{a}{g} \\ T = \frac{mg}{\cos \beta} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \beta \approx 26,6^\circ \\ T \approx 16,8 \text{ N} \end{cases}$		<p>0,5</p>

Lưu ý; Thí sinh là theo cách khác mà vẫn đúng kết quả thì vẫn cho điểm tối đa