

Môn thi: **VẬT LÝ**

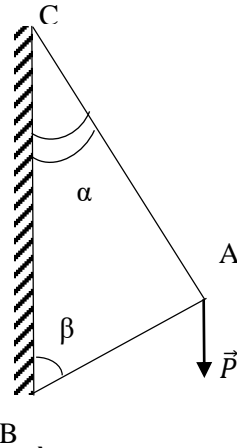
Thời gian: 120 phút (không kể thời gian giao đề)

Câu 1. (4,0 điểm)

Lúc 6 giờ sáng một người đi xe đạp đuổi theo một người đi bộ. Biết khi bắt đầu đuổi theo người đi xe đạp cách người đi bộ 8km, cả hai người đều chuyển động thẳng đều với các tốc độ 12km/h và 4km/h. Tìm vị trí và thời điểm người đi xe đạp đuổi kịp người đi bộ.

Câu 2. (3,0 điểm)

Các thanh nhẹ AB, AC nối với nhau và nối với tường nhờ các bản lề như hình vẽ. Tác dụng vào đầu A một lực thẳng đứng có độ lớn $P=1000\text{N}$. Tìm lực đàn hồi của các thanh nếu $\alpha=30^\circ$, $\beta=60^\circ$.



Câu 3. (5,0 điểm)

Xe lửa khối lượng $M=100\text{tấn}$ đang chuyển động thẳng đều trên mặt phẳng ngang thì một số toa có khối lượng tổng cộng là $m_1=10\text{tấn}$ rời khỏi xe. Khi một số toa bị tách ra còn chuyển động, khoảng cách giữa phần đầu và các toa bị tách thay đổi theo thời gian theo quy luật nào? Biết lực kéo của đầu máy không đổi, hệ số ma sát lăn là $\mu=0,09$, gia tốc trọng trường $g=10\text{m/s}^2$.

Câu 4. (4,0 điểm)

Thuyền dài $l=4\text{m}$, khối lượng $M=160\text{kg}$, đậu trên mặt nước. hai người khối lượng $m_1=50\text{kg}$, $m_2=40\text{kg}$ đứng ở hai đầu thuyền. Hai người cùng chuyển động ngược chiều nhau, cùng tốc độ. Hỏi khi hai người đổi chỗ cho nhau thì thuyền dịch chuyển một đoạn bằng bao nhiêu so với bờ? Bỏ qua các lực cản.

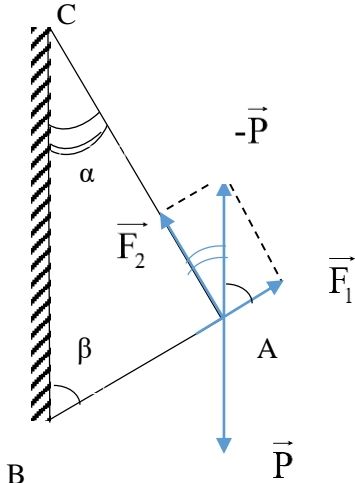
Câu 5. (4,0 điểm)

Một thang máy chuyển động nhanh dần đều lên cao với gia tốc có độ lớn 2m/s^2 . Lúc thang máy có tốc độ $2,4\text{m/s}$ thì từ trần thang máy có một vật khối lượng rất nhỏ so với thang máy rơi xuống. Biết trần thang máy cách sàn thang máy là $h=2,47\text{m}$, $g=10\text{m/s}^2$. Xét trong hệ quy chiếu gắn với mặt đất, hãy tính:

- Thời gian rơi.
- Độ dịch chuyển của vật.
- Quãng đường vật đi được.

-----**Hết**-----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

CÂU	NỘI DUNG	ĐIỂM
1	-Chọn hệ quy chiếu: +Trục tọa độ có phương trùng đường quỹ đạo của người đi bộ và người đi xe đạp. +Chiều dương cùng chiều chuyển động của hai người. +Gốc O tại vị trí người đi xe đạp bắt đầu đuổi theo người đi bộ. +Mốc thời gian là lúc 6h sáng.	1,0
	-Phương trình chuyển động của người đi bộ: $x_1=8+4.t$ (km)	0,5
	-Phương trình chuyển động của người đi xe đạp: $x_2=12.t$ (km)	0,5
	-Hai người gặp nhau: $x_1=x_2 \Leftrightarrow t=1$ (h)	0,5
	-Thay $t=1$ (h) $\Rightarrow x_1=x_2 = 12$ (km)	0,5
	-Hai người gặp nhau lúc 7(h) sáng.	0,5
	-Gặp nhau tại nơi cách vị trí người đi xe đạp bắt đầu đuổi theo 12(km)	0,5
2	-Thanh chịu tác dụng 3 lực: $\vec{P}, \vec{F}_1, \vec{F}_2$	0,5
	-Điều kiện cân bằng của thanh: $\vec{P} + \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{P} \Rightarrow$ hình vẽ	0,5
		1,0
	-Từ hình vẽ thấy: $F_1=P.\cos\beta=500$ (N)	0,5
$F_2=P.\cos\alpha=866$ (N)	0,5	
3	-Cả đoàn tàu: +Chịu tác dụng của các lực: $\vec{P}, \vec{Q}, \vec{F}_{ms}, \vec{F}_k$ +Chuyển động thẳng đều nên: $\vec{P} + \vec{Q} + \vec{F}_{ms} + \vec{F}_k = \vec{0}$ • Chiếu lên Oy hướng thẳng đứng đứng lên trên: $Q = P = M.g \Rightarrow N = M.g$ • Chiếu lên Ox cùng chiều chuyển động: $F_k = F_{ms} = \mu N = \mu M.g = 9.10^4$ (N)	1,0
	-Các toa tàu bị cắt: +Chịu tác dụng của các lực: $\vec{P}_1, \vec{Q}_1, \vec{F}_{ms1}$ +Theo định luật II: $\vec{P}_1 + \vec{Q}_1 + \vec{F}_{ms1} = m_1.\vec{a}_1$ • Chiếu lên Oy: $Q_1 = P_1 = m_1.g \Rightarrow N_1=m_1.g$ • Chiếu lên Ox: $-\vec{F}_{ms1} = m_1.\vec{a}_1 \Leftrightarrow -\mu.N_1 = m_1.\vec{a}_1 \Rightarrow \vec{a}_1 = -\mu.g=-0,9$ (m/s ²)	1,0
	-Phân đầu tàu:	

	<p>+Chịu tác dụng của các lực: $\vec{P}_2, \vec{Q}_2, \vec{F}_{ms2}, \vec{F}_k$</p> <p>+Theo định luật II: $\vec{P}_2 + \vec{Q}_2 + \vec{F}_{ms2} + \vec{F}_k = m_2 \cdot \vec{a}_2$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chiếu lên Oy: $Q_2 = P_2 = m_2 \cdot g \Rightarrow N_2 = m_2 \cdot g$ • Chiếu lên Ox: $F_k - F_{ms2} = m_2 \cdot a_2 \Leftrightarrow F_k - \mu \cdot N_2 = m_2 \cdot a_2 \Leftrightarrow \mu Mg - \mu m_2 \cdot g = m_2 \cdot a_2 \Rightarrow a_2 = 0,1(m/s^2)$ 	1,0
	<p>-Chọn hệ quy chiếu:</p> <p>+Trục tọa độ có phương cùng phương chuyển động.</p> <p>+Chiều dương cùng chiều chuyển động của đoàn tàu.</p> <p>+Gốc O tại vị trí các toa lúc bắt đầu rời khỏi đoàn tàu.</p> <p>+Mốc thời gian lúc các toa rời khỏi đoàn tàu.</p>	0,5
	-Phương trình chuyển động của các toa rời: $x_1 = v_0 \cdot t + \frac{a_1 \cdot t^2}{2} = v_0 \cdot t - 0,45 \cdot t^2$	0,5
	-Phương trình chuyển động của phần đầu tàu: $x_2 = v_0 \cdot t + \frac{a_2 \cdot t^2}{2} = v_0 \cdot t + 0,05 \cdot t^2$	0,5
	-Khoảng cách giữa phần đầu tàu và các toa đứt: $d = x_1 - x_2 = 0,5 \cdot t^2$	0,5
	-Hệ thuyền và hai người là hệ cô lập vì trọng lực cân bằng với lực đẩy Acsimet \Rightarrow động lượng hệ thuyền và hai người được bảo toàn.	0,5
4	<p>-Giả sử người thứ nhất đứng yên, người thứ 2 chuyển động vận tốc \vec{v}_2 đối với thuyền.</p> <p>-Theo định luật bảo toàn động lượng: $\vec{0} = (M+m_1) \cdot \vec{v} + m_2(\vec{v}_2 + \vec{v}) \Rightarrow \vec{v} = -\frac{m_2 \cdot \vec{v}_2}{M+m_1+m_2}$</p> <p>-Vậy: $\vec{v} \uparrow \downarrow \vec{v}_2; v = \frac{m_2 \cdot v_2 }{M+m_1+m_2}$</p> <p>-Thời gian người thứ hai chuyển động là: $t = \frac{l}{ v_2 }$</p> <p>-Quãng đường thuyền đi khi người thứ hai dịch chuyển là: $S_2 = v \cdot t = \frac{m_2 \cdot l}{m_1+m_2+M} = 0,64(m)$</p>	1,5
	<p>-Giả sử người thứ hai đứng yên, người thứ nhất chuyển động vận tốc \vec{v}_1 đối với thuyền.</p> <p>-Tương tự:</p> <p>+ $\vec{v} \uparrow \downarrow \vec{v}_1; v = \frac{m_1 \cdot v_1 }{M+m_1+m_2}$</p> <p>+ $S_1 = v \cdot t = \frac{m_1 \cdot l}{m_1+m_2+M} = 0,8(m)$</p>	1,5
	-Thấy vận tốc của thuyền trong hai trường hợp ngược chiều nhau nên quãng đường thực thuyền đi là: $S = S_1 - S_2 = 0,16(m)$	0,5
5a	<p>-Chọn hệ quy chiếu:</p> <p>+Trục Ox phương thẳng đứng.</p> <p>+Chiều dương hướng lên trên.</p> <p>+Gốc tọa độ là vị trí mặt sàn thang máy vào lúc vật bắt đầu rơi.</p> <p>+Mốc thời gian là lúc vật bắt đầu rơi.</p>	0,25
	-Phương trình chuyển động của vật:	

	$x_1 = 2,47 + 2,4t - 10 \frac{t^2}{2}$	0,5
	-Phương trình chuyển động của mặt sàn: $x_2 = 2,4t + t^2$	0,5
	-Vật chỉ rơi đến khi chạm sàn thang máy nên: $x_1 = x_2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2,47}{6}} \approx 0,64 (s)$	0,25
5b	-Thay $t=0,64(s) \Rightarrow x_1 = 1,958(m)$ -Độ dịch chuyển của vật là: $\Delta x_1 = x_1 - x_0 = 0,512(m)$	1,0
5c	-Khi vật rời khỏi trần thang máy vật sẽ tham gia hai chuyển động: +Chuyển động đi lên: chậm dần đều đến lúc dừng lại. +Rơi tự do.	0,25
	-Quãng đường đi trong giai đoạn đầu: $S_1 = \frac{v^2 - v_0^2}{2 \cdot g} = \frac{0^2 - 2,4^2}{2 \cdot (-10)} = 0,288(m)$	0,25
	-Giai đoạn rơi tự do: +Thời gian đi lên: $t_1 = \frac{v - v_0}{g} = \frac{0 - 2,4}{-10} = 0,24(s)$ +Thời gian rơi: $t_2 = t - t_1 = 0,4(s)$ +Quãng đường rơi: $S_2 = \left g \cdot \frac{t_2^2}{2} \right = 0,8(m)$	0,75
	-Tổng quãng đường vật đi được: $S = S_1 + S_2 = 1,088(m)$	0,25

Ghi chú: Học sinh làm cách khác đúng cũng cho điểm

-----**Hết**-----

