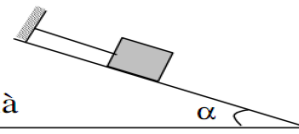
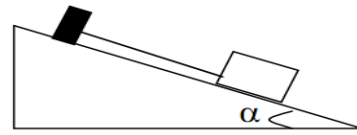


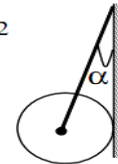
Câu 1. Một vật có khối lượng 1 kg được giữ yên trên một mặt phẳng nghiêng bởi một sợi dây song song với đường dốc chính. Biết $\alpha = 60^\circ$. Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Lực ép của vật lên mặt phẳng nghiêng là
 A. 9,8 N B. 4,9 N. C. 19,6 N. D. 8,5 N.



Câu 2: Một vật được treo như hình vẽ :
 Biết vật có $P = 80 \text{ N}$, $\alpha = 30^\circ$. Lực căng của dây là bao nhiêu?
 A. 40N B. $40\sqrt{3}\text{N}$ C. 80N D. $80\sqrt{3}\text{N}$



Câu 3. Một quả cầu có khối lượng 1,5kg được treo vào tường nhờ một sợi dây. Dây hợp với tường góc $\alpha = 45^\circ$. Cho $g = 9.8 \text{ m/s}^2$
 Bỏ qua ma sát ở chỗ tiếp xúc giữa quả cầu và tường.
 Lực ép của quả cầu lên tường là

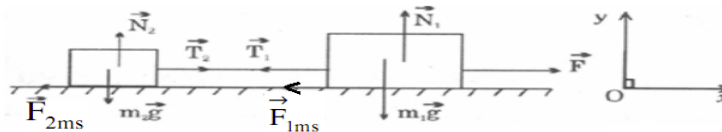


A. 20 N. B. 10,4 N. C. 14,7 N. D. 17N.

Câu 4. Một quả cầu có khối lượng 2,5kg được treo vào tường nhờ một sợi dây. Dây hợp với tường góc $\alpha = 60^\circ$. Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua ma sát ở chỗ tiếp xúc giữa quả cầu và tường. Lực căng T của dây treo là
 A. 49 N. B. 12,25 N. C. 24,5 N. D. 30 N.

BÀI 5 : Một xe tải kéo một ô tô bằng dây cáp. Từ trạng thái đứng yên sau 100s ô tô đạt vận tốc $V = 36\text{km/h}$. Khối lượng ô tô là $m = 1000\text{kg}$. Lực ma sát bằng 0,01 trọng lực ô tô. Tính lực kéo của xe tải trong thời gian trên.

BÀI 6 Hai vật A và B có thể trượt trên mặt bàn nằm ngang và được nối với nhau bằng dây không dẫn, khối lượng không đáng kể. Khối lượng 2 vật là $m_A = 2\text{kg}$, $m_B = 1\text{kg}$, ta tác dụng vào vật A một lực $F = 9\text{N}$ theo phương song song với mặt bàn. Hệ số ma sát giữa hai vật với mặt bàn là $\mu = 0,2$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Hãy tính gia tốc chuyển động.



* Đối với vật A ta có:

$$\vec{P}_1 + \vec{N}_1 + \vec{F} + \vec{T}_1 + \vec{F}_{1ms} = m_1 \vec{a}_1$$

Chiều xuống Ox ta có: $F + T_1 - F_{1ms} = m_1 a_1$

Chiều xuống Oy ta được: $-P_1 + N_1 = 0$

Với $F_{1ms} = kN_1 = km_1g$

$$F + T_1 - k m_1 g = m_1 a_1 \quad (1)$$

* Đối với vật B:

$$\vec{P}_2 + \vec{N}_2 + \vec{F} + \vec{T}_2 + \vec{F}_{2ms} = m_2 \vec{a}_2$$

Chiều xuống Ox ta có: $T_2 - F_{2ms} = m_2 a_2$

Chiều xuống Oy ta được: $-m_2 g + N_2 = 0$

Với $F_{2ms} = k N_2 = k m_2 g$

$$T_2 - k m_2 g = m_2 a_2 \quad (2)$$

Vì $T_1 = T_2 = T$ và $a_1 = a_2 = a$ nên:

$$F + T - k m_1 g = m_1 a \quad (3)$$

$$T - k m_2 g = m_2 a \quad (4)$$

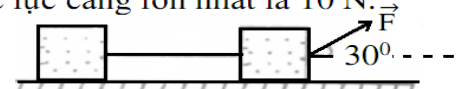
Cộng (3) và (4) ta được $F - k(m_1 + m_2)g = (m_1 + m_2)a$

$$\Rightarrow a = \frac{F - \mu(m_1 + m_2) \cdot g}{m_1 + m_2} = \frac{9 - 0,2(2+1) \cdot 10}{2+1} = 1\text{m/s}^2$$

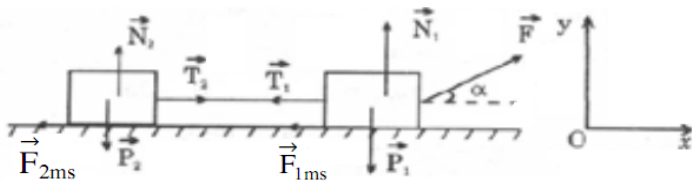
Bài 7: Hai vật cùng khối lượng $m = 1\text{kg}$ được nối với nhau bằng sợi dây không dẫn và khối lượng không đáng kể. 1 trong 2 vật chịu tác động của lực kéo \vec{F} hợp với phương ngang góc $\alpha = 30^\circ$. Hai vật có thể trượt trên mặt bàn nằm ngang góc $\alpha = 30^\circ$

Hệ số ma sát giữa vật và bàn là 0,268. Biết rằng dây chỉ chịu được lực căng lớn nhất là 10 N.

Tính lực kéo lớn nhất để dây không đứt. Lấy $\sqrt{3} = 1,732$.



Giải Bài 7



* Vật 1 có :

$$\vec{P}_1 + \vec{N}_1 + \vec{F} + \vec{T}_1 + \vec{F}_{1ms} = m_1 \vec{a}_1$$

Chiều xuống Ox ta có: $F \cdot \cos 30^\circ - T_1 - F_{1ms} = m_1 a_1$

Chiều xuống Oy : $F \sin 30^\circ - P_1 + N_1 = 0$

Và $F_{1ms} = k N_1 = k(mg - F \sin 30^\circ)$

$$\Rightarrow F \cdot \cos 30^\circ - T_1 - k(mg - F \sin 30^\circ) = m_1 a_1 \quad (1)$$

* Vật 2: $\vec{P}_2 + \vec{N}_2 + \vec{F} + \vec{T}_2 + \vec{F}_{2ms} = m_2 \vec{a}_2$

Chiều xuống Ox ta có: $T_2 - F_{2ms} = m_2 a_2$

Chiều xuống Oy : $P_2 + N_2 = 0$

Mà $F_{2ms} = k N_2 = k m_2 g$

$$\Rightarrow T_2 - k m_2 g = m_2 a_2 \quad (2)$$

vì $m_1 = m_2 = m$; $T_1 = T_2 = T$; $a_1 = a_2 = a$

$$\Rightarrow F \cdot \cos 30^\circ - T - k(mg - F \sin 30^\circ) = ma \quad (3)$$

$$\Rightarrow T - kmg = ma \quad (4)$$

Từ (3) và (4)

$$\Rightarrow T = \frac{F(\cos 30^\circ + \mu \sin 30^\circ)}{2} \leq T_{\max}$$

$$F \leq \frac{2T_{\max}}{\cos 30^\circ + \mu \sin 30^\circ} = \frac{2 \cdot 10}{\frac{\sqrt{3}}{2} + 0,268 \cdot \frac{1}{2}} = 20$$

$$\Rightarrow F_{\max} = 20N$$

BÀI TOÁN 2: RÒNG RỌC

Bài 8 : Hai vật m_A , m_B khối lượng lần lượt là $m_A = 600g$, $m_B = 400g$ được nối với nhau bằng sợi dây nhẹ không giãn vắt qua ròng rọc cố định như hình vẽ. Bỏ qua khối lượng của ròng rọc và lực ma sát giữa dây với ròng rọc. Lấy $g = 10m/s^2$. Tính gia tốc chuyển động của mỗi vật



Bài giải:

Khi thả vật A sẽ đi xuống và B sẽ đi lên do $m_A > m_B$ và

$$T_A = T_B = T$$

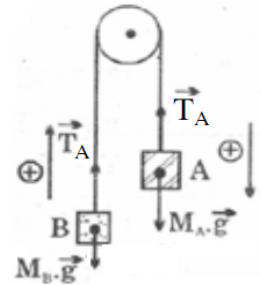
$$a_A = a_B = a$$

Đối với vật A: $m_A g - T = m_A \cdot a$

Đối với vật B: $-m_B g + T = m_B \cdot a$

$$* (m_A - m_B) \cdot g = (m_A + m_B) \cdot a$$

$$* a = \frac{m_A - m_B}{m_A + m_B} \cdot g = \frac{600 - 400}{600 + 400} \cdot 10 = 2m/s^2$$



BÀI 9 : Một quả cầu nhỏ có khối lượng $m = 100g$ được buộc vào đầu 1 sợi dây dài $l = 1m$ không co giãn và khối lượng không đáng kể. Đầu kia của dây được giữ cố định ở điểm A trên trục quay (A) thẳng đứng. Cho trục quay với vận tốc góc $\omega = 3,76rad/s$.

Khi chuyển động đã ổn định hãy tính bán kính quỹ đạo tròn của vật. $g = 10m/s^2$.

Bài giải:

Các lực tác dụng vào vật \vec{T} ; \vec{P}

$$\vec{F} = \vec{P} + \vec{T}$$

với

$$\begin{cases} \vec{F} \perp \vec{P} \\ F = m\omega^2 R \end{cases}$$

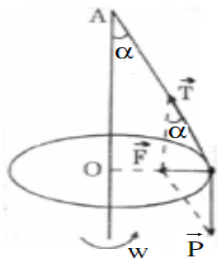
$$\text{tg}\alpha = \frac{F}{mg} = \frac{\omega^2 R}{g}$$

$$R = l \sin \alpha$$

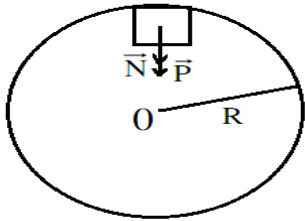
$$\Rightarrow \text{tg}\alpha = \frac{\omega^2 l \sin \alpha}{g} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\text{Vì } \alpha \neq 0 \Leftrightarrow \cos \alpha = \frac{g}{\omega^2 l} = \frac{10}{3,76^2 \cdot 1} = 0,707 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

Vậy bán kính quỹ đạo $R = l \sin \alpha = 0,707 (m)$



BÀI 10: Vòng xiếc là một vành tròn bán kính $R = 8\text{m}$, nằm trong mặt phẳng thẳng đứng. Một người đi xe đạp trên vòng xiếc này, khối lượng cả xe và người là 80 kg . Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$ tính lực ép của xe lên vòng xiếc tại điểm cao nhất với vận tốc tại điểm này là $v = 10\text{ m/s}$.



Bài giải:

Các lực tác dụng lên xe ở điểm cao nhất là $\vec{P}; \vec{N}$
 Khi chiếu lên trục hướng tâm ta được

$$P + N = \frac{mv^2}{R}$$

$$\Rightarrow N = m\left(\frac{v^2}{R} - g\right) = 80\left(\frac{10^2}{8} - 9,8\right) = 216\text{N}$$

BÀI 11: Chu kỳ quay của mặt băng quanh trái đất là $T = 27$ ngày đêm. Bán kính trái đất là $R_0 = 6400\text{km}$ và Trái đất có vận tốc vũ trụ cấp I là $v_0 = 7,9\text{ km/s}$. Tìm bán kính quỹ đạo của mặt trăng.

Chú thích: **Vận tốc vũ trụ cấp I hay tốc độ vũ trụ cấp I** là **tốc độ** một vật cần có để nó chuyển động theo quỹ đạo tròn gần bề mặt của một hành tinh hay thiên thể chủ. Nó cũng là tốc độ tối thiểu của một vệ tinh phải có để không bị rơi xuống bề mặt thiên thể chủ. Nguyên nhân giúp vệ tinh đó tiếp tục chuyển động trên quỹ đạo mà không rơi vào bề mặt hành tinh chính là sự cân bằng giữa **lực hấp dẫn** và **lực quán tính li tâm** do vật chuyển động tròn có được. Một cách nói khác, khi xét **hệ qui chiếu** gắn với thiên thể chủ, lực hấp dẫn đóng vai trò là **lực hướng tâm** giúp vật chuyển động tròn.

Từ điều kiện **lực hấp dẫn** bằng **lực li tâm**, ta suy ra các công thức trong lời giải dưới đây

Bài giải 11

Mặt trăng cũng tuân theo quy luật chuyển động của vệ tinh nhân tạo.

Vận tốc của mặt trăng $v = \sqrt{\frac{GM_0}{R}}$

Trong đó M_0 là khối lượng Trái đất và R là bán kính quỹ đạo của mặt trăng.

Vận tốc vũ trụ cấp I của Trái Đất

$$v_0 = \sqrt{\frac{GM_0}{R_0}} \Rightarrow \frac{v}{v_0} = \sqrt{\frac{R_0}{R}}; \quad v = \frac{2\pi}{T} \cdot R$$

$$\Rightarrow \frac{2\pi R}{T v_0} = \sqrt{\frac{R_0}{R}} \Rightarrow R^3 = \frac{R_0 \cdot T \cdot v_0^2}{4\pi^2} = \frac{6400 \cdot (27 \cdot 3600 \cdot 24)^2 \times (7,9)^2}{4 \cdot (3,14)^2}$$

$$\Rightarrow R = 38 \cdot 10^5 \text{ km}$$

BÀI 12: Quả cầu $m = 50\text{g}$ treo ở đầu A của dây OA dài $l = 90\text{cm}$. Quay cho quả cầu chuyển động tròn trong mặt phẳng thẳng đứng quanh tâm O. Tìm lực căng của dây khi A ở vị trí thấp hơn O. OA hợp với phương thẳng đứng góc $\alpha = 60^\circ$ và vận tốc quả cầu là 3m/s , $g = 10\text{m/s}^2$.

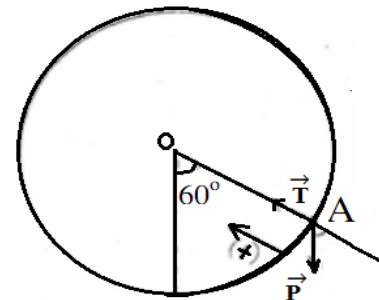
Bài giải 12

Ta có: $\vec{T} + \vec{P} = m\vec{a}$

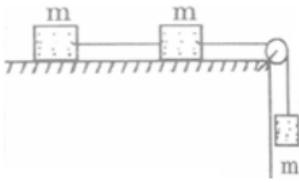
Chiếu theo hướng vào tâm ta được

$$\Rightarrow T - P \cos 60^\circ = m a_{ht} = m \frac{v^2}{R}$$

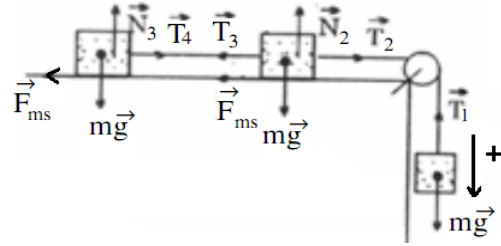
$$\Rightarrow T = m \left(g \cos 60^\circ + \frac{v^2}{R} \right) = 0,05 \left(10 \times \frac{1}{2} + \frac{3^2}{0,9} \right) = 0,75\text{N}$$



Bài 13: Ba vật có cùng khối lượng $m = 200g$ được nối với nhau bằng dây nối không dẫn như hình vẽ. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt bàn là $0,2$. Lấy $g = 10m/s^2$. Tính gia tốc khi hệ chuyển động.



Bài giải: 13



Chọn chiều như hình vẽ. Ta có:

Do vậy khi chiếu lên các hệ trục ta có:

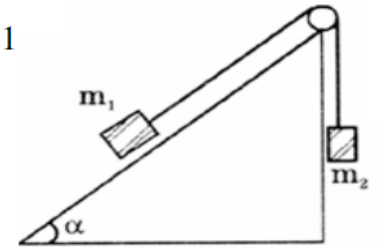
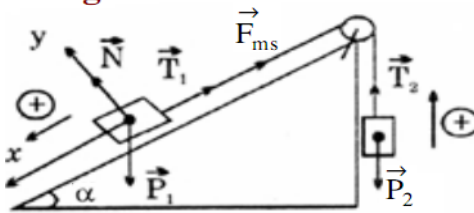
$$\begin{cases} mg - T_1 = ma_1 \\ T_2 - T_3 - F_{ms} = ma_2 \\ T_4 - F_{ms} = ma_3 \end{cases} \quad \text{Vì } T_3 = T_4 = T' \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} mg - T = ma \\ T - T' - F_{ms} = ma \\ T' - F_{ms} = ma \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} mg - 2F_{ms} = 3ma \\ mg - 2\mu mg = 3ma \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = \frac{1 - 2\mu}{3} \cdot g = \frac{1 - 2 \cdot 0,2}{3} \cdot 10 = 2m/s^2$$

Bài 14 hình vẽ

$m_1 = 3kg$ $m_2 = 1kg$; hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $0,1$
 $\alpha = 30^\circ$; $g = 10 m/s^2$. Tính sức căng của dây?

Bài giải:



Giả thiết m_1 trượt xuống mặt phẳng nghiêng và m_2 đi lên, lúc đó hệ lực có chiều như hình vẽ. vật chuyển động nhanh dần đều nên với chiều dương đã chọn, nếu ta tính được $a > 0$ thì chiều chuyển động đã giả thiết là đúng.

Đối với vật 1: $\vec{P}_1 + \vec{N} + \vec{T}_1 + \vec{F}_{ms} = m_1 \vec{a}_1$ Đối với vật 2: $\vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2$

$\Rightarrow a \approx 0,6 (m/s^2)$ Vì $a > 0$, vậy chiều chuyển động đã chọn là đúng

* $T = m_2 (g + a) = 1(10 + 0,6) = 10,6 N$

Đáp số: Bài 5 F= 200N