

1. Một chất điểm chuyển động trên mặt phẳng xOy với vận tốc $\vec{v} = \vec{i} + x\vec{j} (m/s)$. Ban đầu nó ở gốc O , quỹ đạo của nó là đường :
- Thẳng qua gốc O
 - Thẳng
 - Tròn
 - Parabol

$$v_x = \frac{dx}{dt} = 1 \Rightarrow \int_0^x dx = \int_0^t dt \Rightarrow x = t$$

$$v_y = \frac{dy}{dt} = x \Rightarrow \int_0^y dy = \int_0^t x dt = \int_0^t t dt \Rightarrow y = \frac{t^2}{2}$$

$$\Rightarrow y = \frac{x^2}{2}$$

Trả lời: d

2. Một vật được ném ngang từ một độ cao h cách mặt đất. Vận tốc khi chạm đất hợp với phương ngang một góc 60° và có độ lớn $v = 30m/s$. Cho $g = 10m/s^2$. Bỏ qua sức cản không khí, bán kính cong của quỹ đạo tại điểm chạm đất là:
- $R = 180m$
 - $R = 6h$
 - $R = 60\sqrt{3}m$
 - $R = 120\sqrt{3}m$

$$a_t = g \cos 30^\circ = \frac{g\sqrt{3}}{2} \quad a_n = \sqrt{g^2 - a_t^2} = \frac{g}{2} = \frac{v^2}{R}$$

$$\Rightarrow R = \frac{2v^2}{g} = 180m$$

Trả lời: a

3. Một chất điểm có khối lượng $m = 2kg$ chuyển động trên trục Ox , theo chiều dương, bắt đầu từ gốc O với vận tốc ban đầu bằng không. Lực tác dụng lên chất điểm có biểu thức $F = 1 + x (N)$. Sau khi đi được $2m$ chất điểm có vận tốc:
- $v = 2m/s$
 - $v = 4m/s$
 - $v = \sqrt{2} (m/s)$
 - $v = 2\sqrt{2} (m/s)$

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{F}{m} = \frac{1}{2}(1+x)$$

$$\text{Nhân hai vế với } dx = vdt: vdv = \frac{1}{2}(1+x)dx \Rightarrow \int_0^v vdv = \frac{1}{2} \int_0^x (1+x)dx \Rightarrow v^2 = x + \frac{x^2}{2}$$

$$\text{Khi } x = 2m \text{ thì: } v = 2\sqrt{2} m/s$$

Trả lời: d

4. Hai lực $\vec{F}_1 = x\vec{i}$ và $\vec{F}_2 = y\vec{j}$, lực nào là lực thế ?
- Lực F_2

- b. Lực F_1
c. Cả hai
d. Không có lực nào

$$W_1 = \int F_1 dx = \int x dx = \Delta \left(\frac{x^2}{2} \right) \quad W_2 = \int F_2 dy = \int y dy = \Delta \left(\frac{y^2}{2} \right)$$

Công của cả hai lực chỉ phụ thuộc vị trí đầu và cuối: cả hai là lực bảo toàn.

Trả lời: c

5. Một vật khối lượng m được cột vào đầu một sợi dây và quay với vận tốc không đổi v theo một đường tròn thẳng đứng và có bán kính R . Vận tốc của vật chỉ đủ để nó lên tới đỉnh hình tròn (lực căng dây bằng 0). Sức căng dây ở vị trí thấp nhất của hình tròn là

- a. $2mg$
b. $2mg/3$
c. $mg/2$
d. mv^2/R

Định luật 2 Newton trên phương pháp tuyến ở hai vị trí cao nhất và thấp nhất:

$$m \frac{v^2}{R} = mg \quad m \frac{v^2}{R} = T - mg \Rightarrow 2 \frac{mv^2}{R} = T \Rightarrow T = 2mg$$

Trả lời: a

6. Một hạt rời gốc tọa độ với vận tốc đầu $\vec{v}_0 = 3\vec{i} \text{ (m/s)}$ và gia tốc không đổi $\vec{a} = -\vec{i} - 0,5\vec{j} \text{ (m/s}^2\text{)}$. Khi hạt đạt tọa độ x lớn nhất thì vận tốc của hạt là:

- a. $\vec{v} = -1,5\vec{j} \text{ (m/s)}$
b. $\vec{v} = 3\vec{j} \text{ (m/s)}$
c. $v = -6\text{m/s}$
d. $\vec{v} = 9\vec{j} \text{ (m/s)}$

$$a_x = \frac{dv_x}{dt} = -1 \Rightarrow \int_{v_{0x}}^{v_x} dv_x = - \int_0^t dt \Rightarrow v_x = 3 - t$$

$$a_y = \frac{dv_y}{dt} = -0,5 \Rightarrow \int_{v_{0y}}^{v_y} dv_y = -0,5 \int_0^t dt \Rightarrow v_y = -0,5t$$

$$v_x = \frac{dx}{dt} = 3 - t \Rightarrow \int_0^x dx = \int_0^t (3 - t) dt \Rightarrow x = 3t - 0,5t^2$$

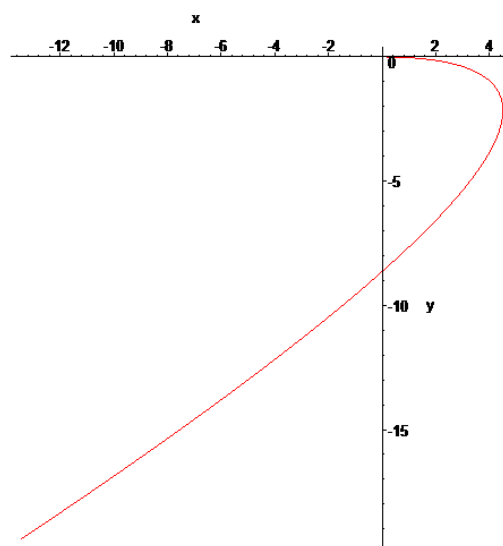
$$v_y = \frac{dy}{dt} = -0,5t \Rightarrow \int_0^y dy = \int_0^t -0,5t dt \Rightarrow y = -0,25t^2$$

Từ biểu thức của x và y ta vẽ được quỹ đạo như trên hình vẽ.

$$\text{Vị trí có } x \text{ cực đại ứng với: } \frac{dx}{dt} = 3 - t = 0 \Rightarrow t = 3$$

Lúc đó $v_x = 0$, và $v_y = -1,5$

Trả lời: a



7. Một mô hình tên lửa khối lượng M , trọng lượng Mg , được phóng từ trạng thái đứng yên, động cơ tên lửa tạo một lực đẩy không đổi $(F_x, F_y) = (4Mg, 4Mg)$ với trục x nằm ngang và trục y hướng thẳng

đứng lên trên. Lực đẩy của động cơ và trọng lực là các lực duy nhất tác động lên vật. Chọn phát biểu đúng.

- Tên lửa chuyển động theo một đường tạo một góc 45° với đường nằm ngang.
- Tên lửa chuyển động theo một đường tạo một góc lớn hơn 45° với đường nằm ngang.
- Tên lửa chuyển động theo một đường parabol
- Tên lửa chuyển động theo một đường tạo một góc nhỏ hơn 45° với đường nằm ngang.

$$a_x = 4g \Rightarrow v_x = 4gt \Rightarrow x = 2gt^2$$

$$a_y = 3g \Rightarrow v_y = 3gt \Rightarrow y = \frac{3}{2}gt^2$$

$$\Rightarrow y = \frac{3}{4}x$$

Trả lời: d

8. Con lắc đơn gồm vật có khối lượng m treo ở đầu một sợi dây mảnh. Ở vị trí thấp nhất có vận tốc v hướng theo phương ngang. Nếu con lắc được khởi động sao cho vận tốc của vật ở vị trí thấp nhất tăng 2 lần thì sức căng dây ở đó sẽ

- Tăng 4 lần
- Tăng 2 lần
- Tăng 1,5 lần
- Tất cả đều sai

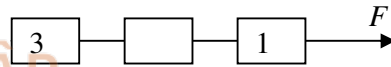
Định luật 2 Newton trên phương pháp tuyến ở vị trí thấp nhất:

$$m \frac{v^2}{l} = T - mg \Rightarrow T = mg \left(1 + \frac{v^2}{gl} \right)$$

Trả lời: d

9. Kéo ba vật cùng khối lượng sang phải trên mặt phẳng không ma sát bằng một lực 10N, nếu tăng gấp đôi khối lượng của ba vật mà vẫn dùng lực kéo 10N, thì sức căng dây nối sẽ

- Giữ nguyên không đổi
- Tăng gấp 2 lần
- Giảm 2 lần
- Tất cả đều sai



Định luật 2 Newton cho cả hệ ba vật: $3ma = F \Rightarrow ma = \frac{F}{3}$

Định luật 2 Newton cho vật 1: $ma = F - T_1 \Rightarrow T_1 = F - ma = \frac{2F}{3}$

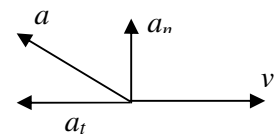
Định luật 2 Newton cho vật 3: $ma = T_2 \Rightarrow T_2 = \frac{F}{3}$

Các sức căng không phụ thuộc vào khối lượng, chỉ phụ thuộc vào lực kéo F .

Trả lời: a

10. Hình vẽ bên cho thấy vectơ gia tốc và vận tốc của vật ở thời điểm nào đó. Phát biểu nào sau đây mô tả đúng chuyển động của vật.

- Vật chuyển động chậm dần và quay lên trên
- Vật chuyển động chậm dần và quay xuống dưới
- Vật chuyển động với vận tốc không đổi nhưng quay lên trên
- Vật chuyển động với gia tốc không đổi nhưng quay xuống dưới



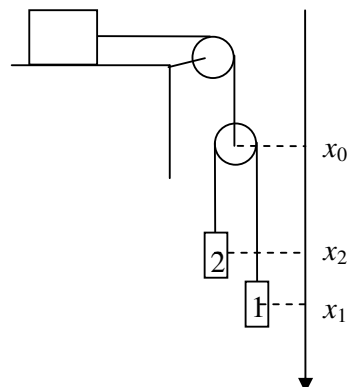
Gia tốc tiếp tuyến âm: chuyển động chậm dần.

Gia tốc pháp tuyến hướng lên: chuyển động quay lên trên.

Trả lời: a

11. Cho hệ như hình vẽ. Gọi a_0, a_1, a_2 là gia tốc của các vật có khối lượng m_0, m_1, m_2 đối với hệ quy chiếu mặt đất. \vec{a}'_1, \vec{a}'_2 là gia tốc của m_1, m_2 đối với hệ quy chiếu ròng rọc 2. Bỏ qua khối lượng ròng rọc và ma sát chọn biểu thức đúng

- a. $\vec{a}'_1 = -\vec{a}'_2$
- b. $\vec{a}'_1 = \vec{a}_1 - \vec{a}_0$
- c. $\vec{a}'_2 = \vec{a}_2 - \vec{a}$
- d. $\vec{a}'_1 + \vec{a}'_2 = 2\vec{a}_0$



Theo công thức cộng gia tốc: $\vec{a}'_1 = \vec{a}_1 - \vec{a}_0$ (b đúng)

Tương tự: $\vec{a}'_2 = \vec{a}_2 - \vec{a}_0$ (c sai)

Ngoài ra ta có thể tìm hệ thức giữa gia tốc hai vật 1 và 2 như sau.

Dây treo không co giãn nên:

$$l = (x_1 - x_0) + (x_2 - x_0) = \text{const}$$

Lấy đạo hàm hai lần theo thời gian:

$$0 = (a_{1x} - a_{0x}) + (a_{2x} - a_{0x}) \Rightarrow a_{1x} + a_{2x} = 2a_{0x}$$

Vì các gia tốc trên hoàn toàn nằm trên trục x nên ta cũng có dạng vectơ:

$$\vec{a}_1 + \vec{a}_2 = 2\vec{a}_0 \text{ (a và d sai)}$$

Trả lời: b

TÀI LIỆU SƯU TẬP
BỞI HCMUT-CNCP