

Chương 1 - Câu 100:

Phương trình quỹ đạo : $y = y(x)$. Công thức bán kính cong tạo vị trí $(x_0, y(x_0))$:

$$R = \left| \frac{\left(1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right)^{3/2}}{\frac{d^2y}{dx^2}} \right|_{x=x_0}$$

Ap dụng vào bài toán :

$$\left(\frac{x}{a}\right)^2 + \left(\frac{y}{b}\right)^2 = 1 \rightarrow y = b \sqrt{1 - \left(\frac{x}{a}\right)^2}$$

→ Bán kính cong quỹ đạo tại điểm $x = 0$ (áp dụng công thức thôi mà ☺)

$$R = \frac{a^2}{b}$$

Chương 1 – Câu 10:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} x = b \sin \omega t \\ y = b(1 - \cos \omega t) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = b \sin \omega t \\ y - b = -b \cos \omega t \end{cases} \Rightarrow x^2 + (y - b)^2 = b^2$$

Chuyển động của chất điểm là chuyển động tròn đều với tốc độ góc ω và quỹ đạo là đường tròn tâm $(0; b)$ bán kính $R = b$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 11:

Ta có: $\vec{r} = 4 \sin(\omega t + \varphi) \vec{i} + 5 \cos(\omega t + \varphi) \vec{j}$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 4 \sin(\omega t + \varphi) \\ y = 5 \cos(\omega t + \varphi) \end{cases} \Rightarrow \frac{x^2}{4^2} + \frac{y^2}{5^2} = 1 \Rightarrow \text{Quỹ đạo là đường Elip}$$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 12:

Ta có: $\vec{r} = 4 \cos(\omega t + \varphi_1) \vec{i} + 5 \cos(\omega t + \varphi_2) \vec{j}$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 4 \cos(\omega t + \varphi_1) \\ y = 5 \cos(\omega t + \varphi_2) \end{cases}$$

+ Nếu $\varphi_1 = \varphi_2 + 2k\pi$ ($\varphi_1 = \varphi_2$ là một TH con ứng với $k = 0$)

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 4 \cos(\omega t + \varphi_1) = 4 \cos(\omega t + \varphi_2 + 2k\pi) = 4 \cos(\omega t + \varphi_2) \\ y = 5 \cos(\omega t + \varphi_2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{y}{5}. \text{ Quỹ đạo thẳng}$$

+ Nếu $\varphi_1 = \varphi_2 + (2k + 1)\pi$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 4 \cos(\omega t + \varphi_1) = 4 \cos(\omega t + \varphi_2 + (2k + 1)\pi) = -4 \cos(\omega t + \varphi_2) \\ y = 5 \cos(\omega t + \varphi_2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow -\frac{x}{4} = \frac{y}{5}. \text{ Quỹ đạo thẳng}$$

+ Nếu $\varphi_1 = \varphi_2 + k\pi$. Đây là trường hợp tổng quát của 2 trường hợp trên. Quỹ đạo trong trường hợp này tất nhiên vẫn là **đường thẳng**.

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 13:

Do 2 chất điểm chuyển động thẳng đều nên có phương trình chuyển động như sau:

$$\begin{cases} \vec{r}_A'(t) = \vec{r}_A + \vec{v}_A t \\ \vec{r}_B'(t) = \vec{r}_B + \vec{v}_B t \end{cases}$$

Hai chất điểm gặp nhau khi:

$$\vec{r}_A'(t) = \vec{r}_B'(t) \Leftrightarrow \vec{r}_A + \vec{v}_A t = \vec{r}_B + \vec{v}_B t \Leftrightarrow (a + t)(\vec{v}_A - \vec{v}_B) = 0$$

Nếu không tính khả năng 2 chất điểm gặp nhau ngay tại thời điểm ban đầu ($t = 0$) thì ta có:

$$t > 0 \Rightarrow \mathbf{a} = -\mathbf{t} < \mathbf{0}$$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 14:

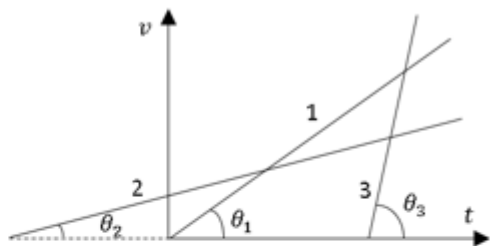
(Bổ sung trục tung biểu diễn giá trị của vận tốc)

Phương trình vận tốc của cả 3 chất điểm có dạng:

$$v(t) = at + v_0 \text{ (đường thẳng)}$$

Trong đó, a là hệ số góc của đường thẳng và $a = \tan \theta$ (góc θ được xác định như hình)

$$\text{Dễ thấy } \pi/2 > \theta_3 > \theta_1 > \theta_2 > 0 \Rightarrow \mathbf{a_3 > a_2 > a_1 > 0}$$



- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 15:

Sử dụng công thức (chú ý đổi đơn vị):

$$v_2^2 - v_1^2 = 2as \Rightarrow a = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s}$$

Thời gian cần để giảm tốc là: $\Delta t = \frac{v_2 - v_1}{a} = \frac{2s}{v_1 + v_2} = 0,528 \text{ s}$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 16:

Vận tốc ban đầu bằng 0, quãng đường chất điểm đi được sau giây đầu tiên là:

$$s_1 = \frac{1}{2}at_1^2 = 3 \Rightarrow a = 6 \text{ m/s}^2$$

Quãng đường chất điểm đi được sau 2 giây là: $s_2 = \frac{1}{2}at_2^2 = 12 \text{ m}$

Quãng đường chất điểm đi được trong giây thứ 2 là $\Delta s_{12} = s_2 - s_1 = 9 \text{ m}$

– Chúng Ta Cùng Tiến –

Chương 1 – Câu 17:

Xe lửa đạt vận tốc lớn nhất khi đi đến chính giữa quãng đường (vì sau đó nó bắt đầu giảm tốc). Quãng đường xe lửa đi được cho đến lúc đó là $1500:2 = 750\text{ m}$

Vận tốc ban đầu của xe lửa $v_1 = 0$, vận tốc sau khi đi hết 750 m đầu $v_2 = 125/9\text{ m/s}$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2as \Leftrightarrow a = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} = 0,129\text{ m/s}^2$$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 18:

Chọn trục Ox chiều dương hướng xuống, gốc O ở vị trí ban đầu của cả 2 vật.

Phương trình chuyển động của 2 vật:
$$\begin{cases} x_A = -v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 (v_0 > 0) \\ x_B = \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

Hai vật chạm đất khi $x = 20 \text{ m}$ (tại 2 thời điểm khác nhau là t_A và t_B)

$$+ x_B = 20 \Leftrightarrow t_B = \sqrt{\frac{2x_B}{g}} = 2 \text{ s}$$

+ Vật A rơi xuống đất chậm hơn vật B 2 giây $\Rightarrow t_A = 4 \text{ s}$

$$+ x_A = 20 \Leftrightarrow -v_0 t_A + \frac{1}{2} g t_A^2 = 20 \Leftrightarrow -4v_0 = -60 \Leftrightarrow \mathbf{v_0 = 15 \text{ m/s}}$$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 19:

Chọn trục Ox chiều dương hướng xuống, gốc O ở vị trí miệng giếng.

Gọi h là độ sâu của giếng, quả bóng chạm đáy giếng khi:

$$x = h \Leftrightarrow \frac{1}{2}gt_1^2 = h \Leftrightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Thời gian để âm thanh đi từ đáy giếng đến tai người nghe ở miệng giếng là:

$$\Delta t = \frac{h}{330} \Rightarrow t_2 = t_1 + \Delta t = \sqrt{\frac{2h}{g}} + \frac{h}{330} = 4,82 \Rightarrow \mathbf{h = 100\ m}$$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 1:

Để đặc trưng đầy đủ về phương, chiều và chuyển động nhanh chậm của chuyển động chất điểm ta dùng vecto vận tốc \vec{v}

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 20:

Chọn trục Ox chiều dương hướng xuống, vận tốc ban đầu $v_0 = -2 \text{ m/s}$

Gói đồ chạm đất khi: $x = 80 \Leftrightarrow v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 = 80 \Rightarrow t = 4,25 \text{ s}$

Tốc độ gói đồ khi chạm đất: $v = v_0 + g t = 39,65 \text{ m/s}$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 21:

Đề bài chỉ cho biết xe tăng tốc từ 0 lên 100 m/s trong 10 giây tuy nhiên ta không biết quá trình tăng tốc đó diễn ra cụ thể như nào, do đó **không thể tính được vận tốc trung bình của xe**, chỉ có thể biết chắc chắn rằng vận tốc trung bình đó phải lớn hơn vận tốc tức thời bé nhất (0 m/s) và nhỏ hơn vận tốc tức thời lớn nhất (100 m/s)

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 22:

$$\text{Ta có: } v_B^2 - v_A^2 = 2a \cdot AB \Rightarrow AB = (v_B^2 - v_A^2) / 2a$$

$$\text{Mà } v_B - v_A = a\Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{v_B - v_A}{a} \quad (\Delta t \text{ là thời gian ô tô đi từ A đến B})$$

$$\text{Tốc độ trung bình trên quãng đường AB: } v_{tb} = \frac{AB}{\Delta t} = \frac{v_A + v_B}{2} = 7 \text{ m/s}$$

* **Ghi nhớ:** Vận tốc trung bình của vật chuyển động thẳng biến đổi đều là trung bình cộng của vận tốc đầu và vận tốc cuối.

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 23:

Cano đi từ bến A về bến B rồi quay ngược lại về vị trí cũ nên độ dời sau cả quá trình là $\Delta \vec{r} = 0$

$$\Rightarrow \vec{v}_{tb} = \Delta \vec{r} / \Delta t = 0$$

* **Chú ý:** Cần phân biệt vận tốc trung bình và tốc độ trung bình ($v_{tb} = \Delta s / \Delta t$)

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 24:

Gọi độ dài của thang máy cuốn là d (m)

Tốc độ riêng của người đi bộ là: $v_1 = d/60$

Tốc độ riêng của thang máy là: $v_2 = d/30$

Tốc độ của người đi trên thang máy đang hoạt động là: $v = v_1 + v_2 = d/20$

Thời gian để người đi trên thang máy hoạt động đi hết chiều dài thang máy là:

$$\Delta t = d/v = 20 \text{ s}$$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 25:

Vận tốc của mưa đối với đất là \vec{v}_{md} , độ lớn $v_{md} = 10$

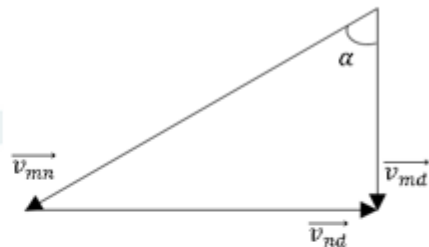
Vận tốc của người đối với đất là: \vec{v}_{nd} , độ lớn $v_{nd} = 10\sqrt{3}$

Vận tốc của mưa đối với người là

$\vec{v}_{mn} = \vec{v}_{md} - \vec{v}_{nd}$, hướng ngược chiều xe chạy

Vận tốc của mưa đối với người lệch khỏi phương thẳng đứng 1 góc α thỏa mãn:

$$\tan \alpha = \frac{v_{nd}}{v_{md}} = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$



- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 26:

Vận tốc riêng của thuyền \vec{v}_t vuông góc với bờ và có độ lớn $v_t = 2 \text{ m/s}$

⇒ Thời gian để thuyền qua đến bờ bên kia là: $\Delta t = L/v_t = 250 \text{ s}$

Trong thời gian này, dòng nước đi thuyền đi xuôi dòng một đoạn $\Delta s = 150 \text{ m}$

⇒ Vận tốc của dòng nước so với bờ: $v_n = \Delta s / \Delta t = 0,6 \text{ m/s}$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

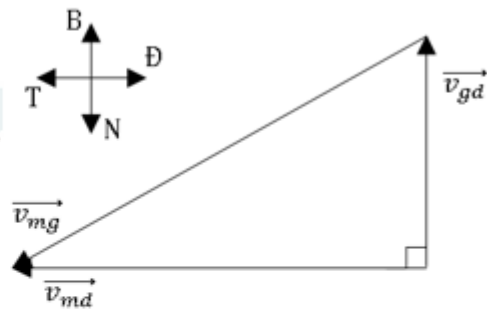
Chương 1 – Câu 27:

Vận tốc của máy bay so với mặt đất \vec{v}_{md}
(có hướng Đông Tây) vuông góc với vận tốc của
gió so với mặt đất \vec{v}_{gd} (có hướng Nam Bắc)

Vận tốc của máy bay so với gió là: $\vec{v}_{mg} = \vec{v}_{md} - \vec{v}_{gd}$

Vận tốc của máy bay so với mặt đất có độ lớn là:

$$v_{md} = \sqrt{v_{mg}^2 - v_{gd}^2} \Rightarrow \Delta t = \frac{s}{v_{md}} = 1813,1 \text{ s} = 30,2 \text{ phút}$$



- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 28:

Trong hệ quy chiếu gắn với người đứng trên mặt đất, chọn trục Ox theo hướng chuyển động của xe, trục Oy thẳng đứng hướng xuống

Vận tốc ban đầu v_0 hướng theo chiều dương Ox

Phương trình chuyển động của vật trong hệ quy chiếu trên là:

$$\begin{cases} x = x_0 + v_0 t \\ y = y_0 + \frac{1}{2} g t^2 \end{cases} \Rightarrow y = y_0 + \frac{g}{2v_0^2} (x - x_0)^2$$

Như vậy quỹ đạo của vật rơi theo góc nhìn của người đứng trên mặt đất là đường parabol, hướng về phía trước

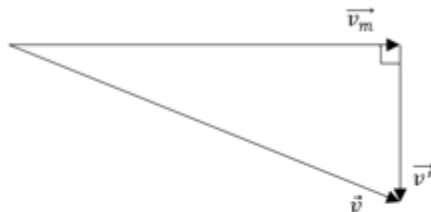
- Dưới góc nhìn của người đứng trên mặt đất, quỹ đạo của vật giống với chuyển động ném ngang

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 29:

Do vật chỉ chịu gia tốc trọng trường theo phương thẳng đứng nên vận tốc theo phương ngang của vật luôn không đổi và bằng vận tốc máy bay (\vec{v}_m)

Từ hình vẽ, dễ thấy vận tốc của vật đối với máy bay $\vec{v}' = \vec{v} - \vec{v}_m$ có phương thẳng đứng hướng xuống (với \vec{v} là vận tốc của vật đối với mặt đất)



⇒ Người ngồi trên máy bay sẽ nhìn thấy **vật rơi thẳng đứng xuống dưới.**

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 2:

Ta xét lần lượt các đáp án:

- **A đúng:** Phương trình chuyển động có dạng $\vec{r} = \vec{r}(t)$
- **B đúng:** Phương trình quỹ đạo hay còn gọi là phương trình độc lập thời gian thể hiện mối liên hệ giữa các tọa độ của chất điểm có dạng $F(x, y, z) = 0$. Ta thường xây dựng phương trình quỹ đạo bằng cách rút và thế t giữa các phương trình chuyển động.

- **Chúng Ta Cùng Tiến** -

Chương 1 – Câu 30:

Tầm xa của viên đạn là: $L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} \left(0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}\right)$

Viên đạn đạt tầm xa lớn nhất L_{max} khi $\sin 2\alpha = 1 \Leftrightarrow \alpha = \pi/4$

Nếu mục tiêu nằm trong tầm bắn $L < L_{max}$ thì có 2 giá trị góc α và $\pi/2 - \alpha$ để ngắm trúng đích do $\sin 2\alpha = \sin 2(\pi/2 - \alpha)$

Độ cao cực đại của viên đạn là: $H = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} \leq \frac{v_0^2}{2g}$

H đạt giá trị lớn nhất khi $\sin^2 \alpha = 1 \Leftrightarrow \alpha = \pi/2$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 31:

Vận tốc ban đầu của quả bóng: $v_0 = \sqrt{v_{0x}^2 + v_{0y}^2} = \sqrt{74} \text{ m/s}$

Góc ném lên α thỏa mãn: $\tan \alpha = \frac{v_{0y}}{v_{0x}} = \frac{5}{7} \Rightarrow \alpha = \arctan \frac{5}{7}$

Độ cao cực đại: $H = 6 + \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} = \mathbf{7,3 \text{ m}}$

- Cách khác :

Gọi h là độ cao cực đại của quả bóng, tính từ điểm ném.

Xét theo phương thẳng đứng Oy. Vận tốc ban đầu là v_{0y} . Sau khi đi được quãng đường h theo phương thẳng đứng, vật đạt độ cao cực đại. Vận tốc bằng 0. Ta có

$$0 - v_{0y}^2 = 2a_y h = 2(-g)h \rightarrow h = \frac{v_{0y}^2}{2g}$$

BỞI HCMUT-CNCP

Độ cao cực đại: $H = 6 + h = 6 + \frac{v_{0y}^2}{2g} = 7,3 \text{ m}$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 32:

Khi vật đạt đến độ cao cực đại, vận tốc theo phương y của vật bằng 0

$$v_{1x} = v_{0x}, v_{1y} = 0 \Rightarrow v_1 = v_{0x}$$

(Do vật không gia tốc theo phương x nên vận tốc theo phương này luôn không đổi)

$$\text{Ta có: } v_0 = 2v_1 \Rightarrow \sqrt{v_{0x}^2 + v_{0y}^2} = 2v_{0x} \Leftrightarrow v_{0y} = \sqrt{3}v_{0x}$$

$$\text{Góc ném lên } \alpha \text{ thỏa mãn: } \tan \alpha = \frac{v_{0y}}{v_{0x}} = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 33:

Hai vật có cùng tầm ném xa (vận tốc đầu cùng độ lớn) khi góc ném của 2 vật bằng nhau hoặc tổng hai góc ném bằng 90°

Có thể dễ dàng chứng minh qua công thức tính tầm xa: $L = v_0^2 \sin 2\alpha / g$

$$L_1 = L_2 \Leftrightarrow \sin 2\alpha_1 = \sin 2\alpha_2 \quad (0 \leq \alpha_1, \alpha_2 \leq 90) \Leftrightarrow \begin{cases} \alpha_1 = \alpha_2 \\ \alpha_1 = 90^\circ - \alpha_2 \end{cases}$$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 34:

Tầm xa của quả bóng là: $L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} = 62,8 \text{ m}$

Quả bóng đi qua điểm cao nhất của quỹ đạo khi đi được độ xa $L/2 = 31,4 \text{ m}$

Như vậy khi quả bóng va chạm với bức tường cách điểm ném 32 m , nó đã đi qua điểm cao nhất của quỹ đạo, tuy nhiên vẫn chưa bay hết tầm xa nên chưa va chạm với mặt đất trước đó.

- Chúng Ta Cùng Tiến -

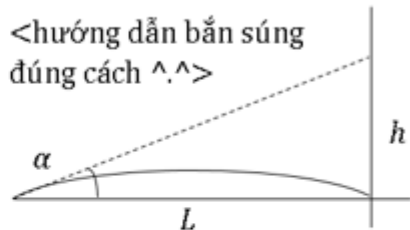
Chương 1 – Câu 35:

Để bắn trúng mục tiêu thì tầm xa của viên đá bắn ra phải đúng bằng 1 m

$$\Rightarrow L = 1 \Leftrightarrow \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} = 1 \Leftrightarrow \alpha = 18,9^\circ$$

Nòng súng hướng vào điểm nằm trên mục tiêu là:

$$h = L \cdot \tan \alpha = 0,342 \text{ m}$$



- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 36-37:

Chọn trục Oy thẳng đứng hướng xuống, trục Ox nằm ngang theo hướng chuyển động của máy bay, gốc O ở vị trí bắt đầu thả rơi vật.

Vận tốc ban đầu của vật là $\vec{v}_0 = (v_{0x}, v_{0y})$ với $\tan 50^\circ = v_{0x}/v_{0y}$

Gia tốc của vật $a_x = 0, a_y = g \Rightarrow a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = g = \mathbf{9,8\ m/s^2}$

Vật chạm đất khi: $y = 730 \Leftrightarrow v_{0y} \cdot 5 + \frac{1}{2} g \cdot 5^2 = 730 \Rightarrow v_{0y} = 121,5\ m/s$

$$\Rightarrow v_{0x} = v_{0y} \cdot \tan 50^\circ = 144,8\ m/s$$

Độ xa vật đi được theo phương ngang (phương x) sau 5 giây là: $x(5) = v_{0x} \cdot 5 = \mathbf{724\ m}$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 38-41:

Chọn trục Ox nằm ngang theo hướng của vận tốc đầu, trục Oy thẳng đứng hướng xuống. gốc O ở vị trí ban đầu của hòn đá. Vận tốc ban đầu của hòn đá là: $v_{0x} = v_0, v_{0y} = 0$

Gia tốc của hòn đá là: $a_x = 0, a_y = g \Rightarrow a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Vận tốc hòn đá sau khi ném 1 giây: $v_{1x} = v_0, v_{1y} = g \Rightarrow v_1 = \sqrt{v_{1x}^2 + v_{1y}^2} = \sqrt{v_0^2 + g^2}$

Vận tốc hòn đá sau khi ném 2 giây: $v_{2x} = v_0, v_{2y} = 2g \Rightarrow v_2 = \sqrt{v_{2x}^2 + v_{2y}^2} = \sqrt{v_0^2 + 4g^2}$

$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{v_0^2 + g^2}}{\sqrt{v_0^2 + 4g^2}} = \mathbf{0,73}$$

Tại thời điểm ném góc hợp bởi vectơ vận tốc và gia tốc là 90°

$$a_{0n} = a = 9,8; a_t = 0$$

Tại thời điểm sau khi ném 1 giây, góc hợp bởi vectơ vận tốc gia tốc thỏa mãn:

$$\tan \theta = \frac{v_{1x}}{v_{1y}} \Rightarrow \theta = 56,3^\circ \Rightarrow a_{1n} = a \cdot \sin \theta = 8,2 \text{ (m/s}^2\text{)}, a_{1t} = a \cdot \cos \theta = 5,4 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Bán kính quỹ đạo tại thời điểm ném và sau đó 1 giây lần lượt là:

$$R_1 = \frac{v_0^2}{a_{0n}}, R_2 = \frac{v_1^2}{a_{1n}} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \mathbf{0,59}$$

Chương 1 – Câu 3:

Trong thời gian khảo sát chuyển động luôn có $\vec{v} \perp \vec{a}$, vecto gia tốc tiếp tuyến bằng 0 \Rightarrow Chuyển động tròn.

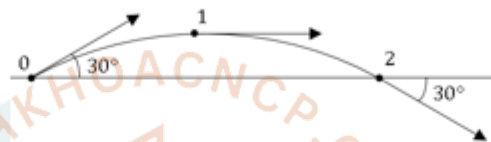
Ta có :

$$\vec{v} \cdot \vec{a} = \vec{v} \cdot \left(\frac{d\vec{v}}{dt} \right) = 0 \Rightarrow \frac{d}{dt} (\vec{v}^2) = \frac{d}{dt} (v^2) = 0 \Rightarrow v = \text{const}$$

\Rightarrow Chuyển động **tròn đều**

Chương 1 – Câu 42-44:

Gia tốc toàn phần của hòn đá \vec{a} có hướng thẳng đứng xuống và độ lớn $a = g$



Tại thời điểm ném (0), vectơ vận tốc hợp với phương ngang 1 góc 30°

$$\Rightarrow a_{0n} = a \cdot \cos 30^\circ = 8,5; a_{0t} = a \cdot \sin 30^\circ = 4,9$$

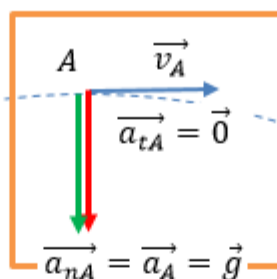
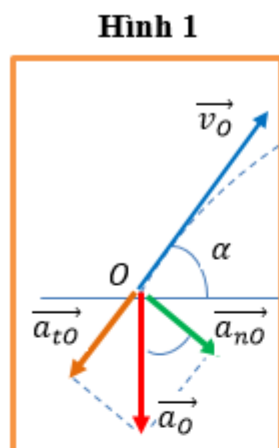
Tại thời điểm hòn đá ở điểm cao nhất của quỹ đạo (1), vận tốc nằm dọc theo phương ngang

$$\Rightarrow a_{1n} = a = 9,8; a_{1t} = 0$$

Tại thời điểm hòn đá rơi (2), vectơ vận tốc cũng hợp với phương ngang 1 góc 30°

$$\Rightarrow a_{2n} = a \cdot \cos 30^\circ = 8,5; a_{2t} = a \cdot \sin 30^\circ = 4,9$$

Hình 2



Vật được ném xiên tại gốc O với góc ném α , vận tốc đầu v_0 . Đạt độ cao cực đại tại điểm A

- Xét tại điểm ném O:

Gia tốc (toàn phần) $\vec{a}_O = \vec{g}$. Gia tốc tiếp tuyến \vec{a}_{tO} **cùng phương** với vận tốc \vec{v}_0 , nhưng **ngược chiều**, do vật được ném lên, **độ lớn vận tốc giảm**. Gia tốc pháp tuyến \vec{a}_{nO} vuông góc với vận tốc \vec{v}_0 , hướng vào tâm của đường cong quỹ đạo (khung hình 1).

Theo giản đồ vectơ, ta sẽ có :

$$\vec{a}_O = \vec{a}_{tO} + \vec{a}_{nO} \rightarrow a_{nO} = a_O \cdot \cos \alpha = g \cdot \cos \alpha$$

Bán kính cong :

$$R_O = \frac{v_O^2}{a_{nO}} = \frac{v_O^2}{g \cdot \cos \alpha}$$

- Xét tại độ cao cực đại A:

Gia tốc (toàn phần) $\vec{a}_A = \vec{g}$. Gia tốc tiếp tuyến $\vec{a}_{tA} = \vec{0}$, **độ lớn gia tốc tiếp tuyến bằng 0**, do tại độ cao cực đại, vận tốc đạt giá trị nhỏ nhất $v_A = v_O \cdot \cos \alpha$. Gia tốc pháp tuyến \vec{a}_{nA} sẽ bằng gia tốc toàn phần : $\vec{a}_{nA} = \vec{a}_A = \vec{g}$ (khung hình 2).

Bán kính cong :

$$R_A = \frac{v_A^2}{a_{nA}} = \frac{v_O^2 \cos^2 \alpha}{g}$$

Theo đề :

$$R_O = 3R_A \rightarrow \frac{v_O^2}{g \cdot \cos \alpha} = \frac{n \cdot v_O^2 \cos^2 \alpha}{g} \rightarrow \alpha = \arccos \left(\frac{1}{n^{1/3}} \right)$$

Chương 1 – Câu 46:

Chọn trục Oy thẳng đứng hướng lên, gốc O ở vị trí ban đầu của hòn đá.

Vận tốc ban đầu của hòn đá theo phương y là: $v_{0y} = v_0 \sin \alpha$

Gia tốc theo phương y : $a_y = -g$ (hướng xuống)

Hòn đá chạm đất khi: $y = -30 \Rightarrow v_{0y} \cdot 2 - \frac{1}{2}g \cdot 2^2 = -30 \Leftrightarrow \sin \alpha = -0,5 \Leftrightarrow \alpha = -30^\circ$

Như vậy hòn đá được ném xuống theo hướng hợp với phương ngang góc 30°

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 47:

Tầm xa của quả bóng: $L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} = 35,4 \text{ m}$

\Rightarrow Cầu thủ B phải chạy ra xa thêm 1 đoạn $\Delta s = 35,4 - 20 = 15,4 \text{ m}$

Thời gian bay của quả bóng: $\Delta t = \frac{L}{v_0 \cos \alpha} = 2,04 \text{ s}$

\Rightarrow Vận tốc chạy của cầu thủ B: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = 7,52 \text{ m/s}$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 48:

Ta xét lần lượt các đáp án:

- **A sai:** Chất điểm chuyển động tròn đều có gia tốc hướng tâm (pháp tuyến) có độ lớn không đổi và khác 0
- **B đúng:** Do độ lớn vận tốc không đổi nên gia tốc tiếp tuyến bằng 0
- **C đúng:** Do vận tốc góc không đổi nên gia tốc góc bằng 0
- **D đúng:** Quãng đường đi được $\Delta s = v\Delta t$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 49:

Trong chuyển động tròn, vecto vận tốc dài \vec{v} , vecto vận tốc góc $\vec{\omega}$ và vecto vị trí \vec{R} theo thứ tự lập thành 1 **tam diện thuận** với công thức liên hệ:

$$\vec{v} = [\vec{\omega}, \vec{R}] \text{ hoặc } v = \omega R \text{ nếu chỉ xét độ lớn}$$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 4:

Ta xét lần lượt các đáp án:

- **A sai:** vectơ gia tốc chỉ không đổi về phương (luôn cùng phương với \vec{v}) còn vẫn có thể thay đổi về chiều và độ lớn
- **B sai:** Vận tốc chỉ không thay đổi về phương, còn vẫn có thể thay đổi về chiều và độ lớn
- **C đúng:** Ta có $d\vec{v} = \vec{a}dt$
 - Nếu $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{v} \Rightarrow d\vec{v} \uparrow\uparrow \vec{v} \Rightarrow |\vec{v} + d\vec{v}| > |\vec{v}|$
Độ lớn của vận tốc đang tăng dần, chuyển động nhanh dần
 - Nếu $\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{v} \Rightarrow d\vec{v} \uparrow\downarrow \vec{v} \Rightarrow |\vec{v} + d\vec{v}| < |\vec{v}|$
Độ lớn của vận tốc đang giảm dần, chuyển động chậm dần

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 50:

Các công thức A, B, C có trong lý thuyết.

Công thức **D sai**: $a = \sqrt{a_n^2 + a_t^2}$

- **Chúng Ta Cùng Tiến** -

Chương 1 – Câu 51:

Ta có mối liên hệ giữa gia tốc tiếp tuyến và gia tốc góc như sau:

$$\vec{a}_t = [\vec{\beta}, \vec{R}] \text{ hoặc } a_t = \beta R \text{ nếu chỉ xét độ lớn}$$

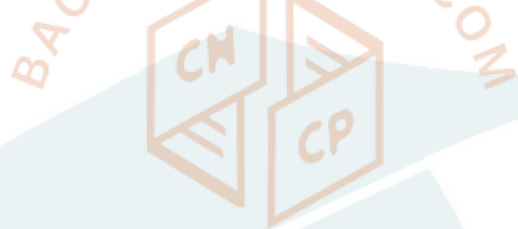
- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 52:

Ta có thể xác định chiều của vectơ tốc độ góc bằng quy tắc **nắm tay phải** quen thuộc hoặc **quy tắc đinh ốc** như sau: Xoay đinh ốc theo chiều \vec{v} , chiều di chuyển của đinh ốc là chiều của $\vec{\omega}$. Quy tắc này cũng có thể sử dụng để xác định chiều của vectơ gia tốc góc $\vec{\beta}$ dựa theo chiều của vectơ gia tốc tiếp tuyến \vec{a}_t và ngược lại.

Ở bài toán này, $\vec{\omega}$ cũng chiều với $\vec{\beta}$ nên chất điểm chuyển động nhanh dần.

- Chúng Ta Cùng Tiến -



Chương 1 – Câu 53:

Kim giờ của đồng hồ quay hết một vòng ($\Delta\varphi = 2\pi$) trong 12 giờ

$$\Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{12.60.60} = \mathbf{14,5.10^{-5} rad/s}$$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 54:

Gia tốc pháp tuyến của electron: $a_n = \frac{v^2}{R} = 9.68.10^{22} \text{ m/s}^2$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 55:

Bán kính quỹ đạo của điểm cần tính vận tốc: $R = 6,4 \cdot 10^6 \cdot \cos 21^\circ = 5,97 \cdot 10^6 \text{ m}$

Vận tốc góc của Trái Đất: $\omega = \frac{2\pi}{24 \cdot 60 \cdot 60} = 7,27 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$

Vận tốc dài của điểm đó: $v = \omega R = \mathbf{434 \text{ m/s}}$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 56:

Mặt trăng mất 27,3 ngày để đi trọn một vòng quỹ đạo.

$$\Rightarrow \text{Tốc độ góc của Mặt trăng: } \omega = \frac{2\pi}{27,3 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60} = 2,66 \cdot 10^{-6} \text{ rad/s}$$

$$\text{Gia tốc hướng tâm của mặt trăng: } a_t = R\omega^2 = \mathbf{2,72 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2}$$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 57 :

Đổi đơn vị 700 vòng/phút = $700.2\pi/60 \text{ rad/s} = 73,3 \text{ rad/s}$

Do chất điểm quay tròn nhanh dần đều nên: $\omega = \beta t \Leftrightarrow \beta = \frac{\omega}{t} = \frac{73,3}{60} = \mathbf{1,22 \text{ rad/s}^2}$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 58:

Gọi ω_0, ω_1 lần lượt là vận tốc góc lúc đầu và lúc sau, thời gian gia tốc $\Delta t = 1$ phút

Gia tốc góc của chất điểm: $\beta = \frac{\omega_1 - \omega_0}{\Delta t} = -120 \text{ vòng}/(\text{phút})^2$

Số vòng chất điểm quay được: $N = \omega_0 \Delta t + \frac{1}{2} \beta \Delta t^2 = \mathbf{240 \text{ vòng}}$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 59:

Quãng đường đi được của đoàn tàu: $s(t) = v_0 t + \frac{1}{2} a_t t^2$ (a_t là hằng số)

Đoàn tàu đi hết quãng đường khi: $s = 600 \Leftrightarrow v_0 \cdot 30 + \frac{1}{2} a_t \cdot 30^2 = 600 \Leftrightarrow a_t = \frac{1}{3} \text{ m/s}^2$

Gia tốc góc của đoàn tàu: $\beta = a_t/R = \mathbf{3,3 \cdot 10^{-4} \text{ rad/s}^2}$

Vận tốc đoàn tàu ở cuối cung tròn: $v_1 = v_0 + a_t \cdot t = 25 \text{ m/s}$

Gia tốc toàn phần của tàu ở cuối cung tròn: $a_1 = \sqrt{a_t^2 + a_{1n}^2} = \sqrt{a_t^2 + \frac{v_1^4}{R^2}} = \mathbf{0,708 \text{ m/s}^2}$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 5:

Rõ ràng **A sai, B đúng**. Ta chỉ giải thích ý C:

Khi vật chuyển động nhanh dần (độ lớn vận tốc tăng) thì vectơ gia tốc không nhất thiết cùng chiều với vectơ vận tốc. Thành phần pháp tuyến \vec{a}_n của gia tốc có thể khác 0, miễn sao thỏa mãn thành phần tiếp tuyến \vec{a}_t của gia tốc cùng chiều với vectơ vận tốc \vec{v} . Lúc này vật sẽ chuyển động theo quỹ đạo cong với tốc độ tăng dần. Do đó **C sai**.

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 60 :

Vật có vận tốc đầu bằng 0, quãng đường vật rơi được là: $s = \frac{1}{2}gt^2$

Vật rơi đến vị trí thấp nhất của mặt trụ khi: $s = 1,5 \Leftrightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{g}} = \frac{\sqrt{15}}{7} \text{ s}$

Vật đi từ đỉnh cao nhất xuống đỉnh thấp nhất của mặt trụ trong t giây, cũng chính là thời gian để mặt trụ quay được ít nhất nửa vòng ($\Delta\varphi_{\min} = \pi$)

\Rightarrow Vận tốc góc nhỏ nhất của mặt trụ: $\omega_{\min} = \frac{\Delta\varphi_{\min}}{t} = \mathbf{5,67 \text{ rad/s}}$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 61:

$$\vec{v} = a \cdot \cos(bt) \cdot \vec{i} + cx \cdot \vec{j} \rightarrow \begin{cases} v_x = \frac{dx(t)}{dt} = a \cdot \cos(bt) \rightarrow x(t) = \frac{a}{b} \sin(bt) + C_1 \\ v_y = \frac{dy(t)}{dt} = cx = \frac{ac}{b} \sin(bt) + cC_1 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x(t) = \frac{a}{b} \sin(bt) + C_1 \\ y(t) = -\frac{ac}{b^2} \cos(bt) + cC_1 \cdot t + C_2 \end{cases}$$

Quỹ đạo của chất điểm phụ thuộc vào điều kiện ban đầu của chuyển động (vị trí đầu, vận tốc đầu).

Nếu $C_1 = 0$ ($x(0) = 0$) :

$$\rightarrow \begin{cases} x(t) = \frac{a}{b} \sin(bt) \\ y(t) = -\frac{ac}{b^2} \cos(bt) + C_2 \end{cases}$$

→ Quỹ đạo có dạng đường Elip.

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 62:

Câu này có cách làm nhanh lắm, không cần tính toán gì mất công đâu



$$v = b\sqrt{x} \rightarrow v^2 = b^2 \cdot x$$

Liên tưởng ngay đến công thức : $v^2 - v_0^2 = 2a \cdot x$

Suy ra ngay chất điểm **chuyển động nhanh dần đều** với gia tốc $a = b^2/2$, vận tốc đầu $v_0^2 = 0$

BỞI HCMUT-CNCP



Cái mảnh này là dùng để làm trắc nghiệm thôi nha

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 63-65:

$$\begin{cases} x = 3t^2 - \frac{4}{3}t^3 \\ y = 8t \end{cases} \rightarrow \begin{cases} v_x = 6t - 4t^2 \\ v_y = 8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a_x = 6 - 8t \\ a_y = 0 \end{cases}$$

Độ lớn vận tốc : $v(t) = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{(6t - 4t^2)^2 + 64} \rightarrow (63): v(1) \approx 8.25 \text{ (m/s)}$

Độ lớn gia tốc : $a(t) = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = |6 - 8t| \rightarrow (64): a(1) = 2 \text{ (m/s}^2\text{)}$

Độ lớn gia tốc tiếp tuyến :

$$a_t(t) = \left| \frac{dv(t)}{dt} \right| = \frac{|(6t - 4t^2)(6 - 8t)|}{\sqrt{(6t - 4t^2)^2 + 64}} \rightarrow a_t(1) = \frac{2}{\sqrt{17}} \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Độ lớn gia tốc pháp tuyến tại $t=1$: $a_n(1) = \sqrt{a(1)^2 - a_t(1)^2} = \frac{8}{\sqrt{17}} \text{ (m/s}^2\text{)}$

Bán kính cong quỹ đạo tại $t = 1$:

$$(65): R(1) = \frac{v(1)^2}{a_n(1)} = \frac{17\sqrt{17}}{2} \approx 35 \text{ (m)}$$

Chương 1 – Câu 66:

$$x = 6t - 4.5t^2 + t^3 \rightarrow v(t) = \frac{dx}{dt} = 6 - 9t + 3t^2$$

Chiều chuyển động của chất điểm phụ thuộc vào dấu của hàm $v(t)$

→ Vị trí đổi chiều chuyển động là nghiệm phương trình $v(t) = 0$

$$\rightarrow 6 - 9t + 3t^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

- **CLB Chúng Ta Cùng Tiến** -

Chương 1 – Câu 67:

Xét chuyển động của quả cầu, gồm 2 giai đoạn :

- **Giai đoạn 1:** Từ lúc ném cho đến khi đạt độ cao cực đại

Lúc bắt đầu ném, quả cầu cách mặt đất : $h_0 = 3 \text{ (m)} + 2 \text{ (m)} = 5 \text{ (m)}$.

Vận tốc ném ban đầu so với mặt đất là : $v_0 = 10 \text{ (m/s)} + 20 \text{ (m/s)} = 30 \text{ (m/s)}$.

Thời gian chuyển động trong giai đoạn này: $t_1 = v_0/g = 3.061 \text{ (s)}$

Độ cao của sàn thang máy so với mặt đất (tính tới thời điểm t_1) : $H = 3 + 10 \cdot t_1 = 33.61 \text{ (m)}$

Độ cao cực đại : $h_{max} = h_0 + v_0 t_1 - \frac{1}{2} g t_1^2 = 50.918 \text{ (m)}$

Độ cao cực đại so với thang máy : $\Delta h = h_{max} - H = 17.036 \text{ (m)}$

- **Giai đoạn 2:** Từ thời điểm đạt độ cao cực đại cho đến khi chạm sàn.

Chọn gốc thời gian là lúc quả cầu đạt độ cao cực đại.

Quãng đường di chuyển (xuống) của quả cầu : $h_1(t) = \frac{1}{2} g t^2 \text{ (m)}$

Quãng đường di chuyển (lên) của thang máy : $h_2(t) = 10t \text{ (m)}$

Gọi t_2 thời gian kể từ khi quả cầu đạt độ cao cực đại cho đến khi chạm sàn thang máy. Có :

$$h_1(t_2) + h_2(t_2) = \Delta h \leftrightarrow \frac{1}{2} g t_2^2 + 10t_2 = \Delta h \rightarrow t_2 = 1.118 \text{ (s)}$$

Thời gian quả cầu chuyển động : $T = t_1 + t_2 = 4.18 \text{ (s)}$

Chương 1 – Câu 68:

Gọi v_0 là vận tốc quả cầu khi đi ngang qua mép trên của cửa sổ.

Quả cầu đi từ mép trên đến mép dưới cửa sổ ($L = 1.2 \text{ m}$) trong thời gian $t_0 = 0.125 \text{ (s)}$

$$\rightarrow v_0 t_0 + \frac{1}{2} g t_0^2 = L \leftrightarrow v_0 = \frac{L - \frac{1}{2} g t_0^2}{t_0} = 8.9875 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

Khoảng cách từ nóc nhà đến mép trên cửa sổ : $h_1 = \frac{v_0^2}{2g} = 4.12 \text{ (m)}$

Thời gian chuyển động phía dưới mép cửa sổ là $3\text{s} \rightarrow$ thời gian chuyển động từ mép dưới đến khi chạm đất là $3/2 = 1.5 \text{ (s)} \rightarrow$ thời gian chuyển động từ mép trên cửa sổ đến khi chạm đất là :

$$T = 0.125 + 1.5 = 1.625 \text{ (s)}.$$

Khoảng cách từ mép trên cửa sổ tới đất : $h_2 = v_0 T + \frac{1}{2} g T^2 = 27.544 \text{ (m)}$

Chiều cao ngôi nhà : $H = h_1 + h_2 = 31.66 \text{ (m)}$

Chương 1 – Câu 69:

Gọi:

- L là chiều dài mỗi toa tàu.
- v_n là vận tốc xe lửa khi **đuôi toa thứ n** vừa đi qua trước mặt người quan sát.
- t_n là thời gian toa thứ n sẽ đi qua trước mặt người quan sát.

Có:

$$\begin{cases} v_n^2 = 2anL \\ v_{n-1}^2 = 2a(n-1)L \\ v_n - v_{n-1} = at_n \end{cases} \rightarrow t_n = \frac{v_n - v_{n-1}}{a} = \frac{\sqrt{2anL} - \sqrt{2a(n-1)L}}{a} = (\sqrt{n} - \sqrt{n-1}) \sqrt{\frac{2L}{a}}$$
$$L = \frac{1}{2} a \tau^2$$
$$= (\sqrt{n} - \sqrt{n-1}) \tau$$

Chương 1 – Câu 6:

Chuyển động là biến đổi đều khi có độ biến đổi vận tốc theo thời gian không đổi:

$$d\vec{v}/dt = \overrightarrow{const} \Rightarrow \vec{a} = \overrightarrow{const}$$

Trong trường hợp này, vectơ gia tốc **không đổi cả về phương, chiều và độ lớn**

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 70:

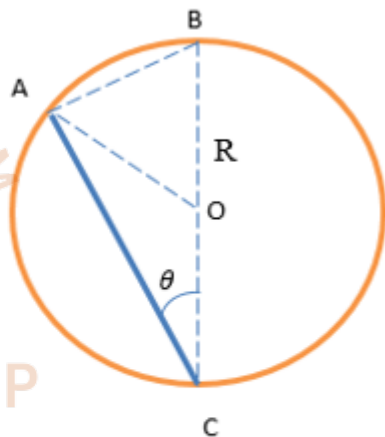
Xét chuyển động của chất điểm theo phương AC.

Gia tốc : $a_{AC} = g \cdot \cos\theta$

Gọi τ là thời gian chất điểm rơi tự do theo phương AC. Ta có

$$AC = \frac{1}{2} a_{AC} \cdot \tau^2 \rightarrow \tau = \sqrt{\frac{2AC}{a_{AC}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cos\theta}{g \cdot \cos\theta}} = \sqrt{\frac{2R}{g}}$$

→ Thời gian rơi của chất điểm không phụ thuộc góc θ



- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 71:

$$v(t) = v_0 - 4kt^2$$

Tại $t = T$, chất điểm dừng lại $\rightarrow v(T) = v_0 - 4kT^2 = 0 \rightarrow T = \sqrt{v_0/4k}$

Quãng đường chất điểm chuyển động :

$$s = \int_0^T v(t) dt = \int_0^{\sqrt{\frac{v_0}{4k}}} (v_0 - 4kt^2) dt = \frac{v_0}{3} \sqrt{\frac{v_0}{k}}$$

- **CLB Chúng Ta Cùng Tiến -**

Chương 1 – Câu 72:

Gọi L là chiều dài quãng đường AB .

Thời gian xe chạy trên nửa quãng đường đầu tiên :

$$t_1 = \frac{L}{2v_1}$$

Trong thời gian còn lại t_2 , xe chuyển động hết quãng đường $L/2$.

$$\frac{L}{2} = v_2 \cdot \frac{t_2}{2} + v_3 \cdot \frac{t_2}{2} \rightarrow t_2 = \frac{L}{v_2 + v_3}$$

Tổng thời gian chuyển động : $T = t_1 + t_2$

Vận tốc trung bình :

$$v_{TB} = \frac{L}{T} = \frac{2v_1(v_2 + v_3)}{2v_1 + v_2 + v_3}$$

Chương 1 – Câu 73:

Gọi S là chiều dài quãng đường.

- Thời gian xe I đi:

$$t_1 = \frac{S}{2v_1} + \frac{S}{2v_2} = \frac{S(v_1 + v_2)}{2v_1v_2}$$

- Thời gian xe II đi: t_2 . Có:

$$S = v_1 \cdot \frac{t_2}{2} + v_2 \cdot \frac{t_2}{2} \rightarrow t_2 = \frac{2S}{v_1 + v_2} \leq t_1$$

Dấu “ $=$ ” xảy ra khi $v_1 = v_2$. Mà theo đề $v_2 \neq v_1$. **Vậy $t_2 < t_1$. Xe II tới trước**

Chương 1 – Câu 74:

Ta có: $v(t) = v_0 - at^2$. Tại $t = T$, chất điểm dừng lại

$$v(T) = v_0 - aT^2 = 0 \leftrightarrow T = \sqrt{\frac{v_0}{a}}$$

Quãng đường chất điểm đi được cho đến khi dừng lại:

$$S = \int_0^T v(t)dt = \int_0^T (v_0 - aT^2)dt = v_0T - \frac{aT^3}{3}$$

Tốc độ trung bình:

$$\bar{v} = \frac{S}{T} = v_0 - \frac{aT^2}{3} = \frac{2v_0}{3}$$

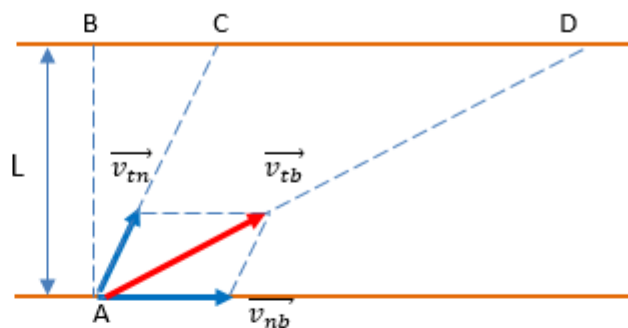
Chương 1 – Câu 75:

\vec{v}_{tn} : Vận tốc của thuyền đối với nước

\vec{v}_{nb} : Vận tốc của nước đối với bờ (sông)

\vec{v}_{tb} : Vận tốc của thuyền đối với bờ.

$$\theta = (\vec{v}_{tn}, \vec{v}_{nb})$$



Thuyền xuất phát từ A. Hướng chèo thuyền là

hướng AC, nhưng do vận tốc chảy của dòng nước nên thuyền sẽ đi theo hướng AD. Khoảng cách “trôi dạt” của thuyền là đoạn CD. Có :

$$\begin{cases} BC = L \cdot \cot \theta \\ BD = L \cdot \cot(\vec{v}_{nb}, \vec{v}_{tb}) \\ CD = BD - BC \end{cases}$$

Với :

$$\begin{aligned} \cot(\vec{v}_{nb}, \vec{v}_{tb}) &= \frac{v_{tb(x)}}{v_{tb(y)}} = \frac{v_{nb} + v_{tn(x)}}{v_{tn(x)}} = \frac{2 + \cos \theta}{\sin \theta} \\ \rightarrow CD &= \frac{2L}{\sin \theta} \end{aligned}$$

→ Thuyền trôi dạt một đoạn ngắn nhất khi $\theta = 90^\circ$ (chèo thuyền vuông góc với bờ sông).

Chương 1 – Câu 76:

- Bài này có khá nhiều cách giải khác nhau. Cách giải dưới đây áp dụng theo phương pháp giải tích vector.

$$|\vec{v}_A| = |\vec{v}_B| = |\vec{v}_C| = v$$

Ta có : $\vec{AB} \cdot \vec{AB} = (AB)^2$

Đạo hàm hai vế phương trình trên theo thời gian, ta được:

$$2 \cdot \vec{AB} \cdot \frac{d}{dt}(\vec{AB}) = 2 \cdot AB \cdot \frac{d}{dt}(AB) \quad (1)$$

Gọi O là gốc tọa độ :

$$\begin{cases} \vec{r}_A = \vec{OA} \\ \vec{r}_B = \vec{OB} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \vec{v}_A = \frac{d}{dt} \vec{OA} \\ \vec{v}_B = \frac{d}{dt} \vec{OB} \end{cases} \rightarrow \vec{v}_B - \vec{v}_A = \left(\frac{d}{dt} \vec{OB} \right) - \left(\frac{d}{dt} \vec{OA} \right) = \frac{d}{dt} (\vec{OB} - \vec{OA}) = \frac{d}{dt} (\vec{AB}) \quad (2)$$

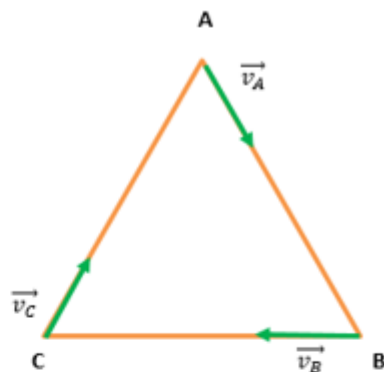
Kết hợp (1), (2):

$$AB \cdot \frac{d}{dt}(AB) = \vec{AB} \cdot (\vec{v}_B - \vec{v}_A) = \vec{AB} \cdot \vec{v}_B - \vec{AB} \cdot \vec{v}_A = \left(-\frac{1}{2} AB \cdot v \right) - (AB \cdot v) = -\frac{3}{2} AB \cdot v$$

$$\rightarrow \frac{d}{dt}(AB) = -\frac{3}{2} v \rightarrow \boxed{AB = a - \frac{3}{2} vt}$$

Khi bốn chất điểm gặp nhau $t = T$, $AB = 0$

$$\rightarrow T = \frac{2a}{3v}$$



Chương 1 – Câu 77:

Đặt : $AD = L_0, CD = x$

Vận tốc oto trên đường cái là v_0

Thời gian chuyển động trên đường cái :

$$t_1 = \frac{AC}{v_0} = \frac{L_0 - x}{v_0}$$

Thời gian chuyển động trên cánh đồng :

$$t_2 = \frac{BC}{\left(\frac{v_0}{n}\right)} = \frac{n\sqrt{L^2 + x^2}}{v_0}$$

Tổng thời gian :

$$T = t_1 + t_2 = \frac{L_0 - x}{v_0} + \frac{n\sqrt{L^2 + x^2}}{v_0}$$

Đạo hàm tìm cực tiểu của T theo x. Suy ra

$$x = \frac{L}{\sqrt{n^2 - 1}}$$

Chương 1 – Câu 78:

Tọa độ hai chất điểm :

$$\begin{cases} x_1 = L_1 - v_1 t \\ x_2 = L_2 - v_2 t \end{cases}$$

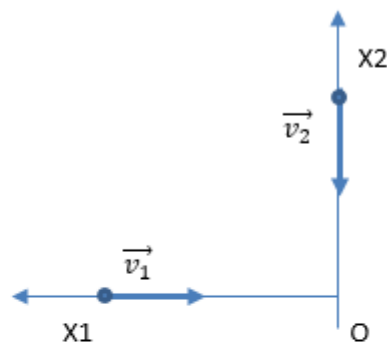
Khoảng cách giữa hai chất điểm :

$$d = \sqrt{x_1^2 + x_2^2} = \sqrt{(L_1 - v_1 t)^2 + (L_2 - v_2 t)^2}$$

Sau thời gian $t = T$, khoảng cách nhỏ nhất :

$$\rightarrow d'(T) = 0 \rightarrow (L_1 - v_1 T)(-v_1) + (L_2 - v_2 T)(-v_2) = 0$$

$$\rightarrow T = \frac{v_1 L_1 + v_2 L_2}{v_1^2 + v_2^2}$$



- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 79:

Ta có : $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AB} = (AB)^2$

Đạo hàm hai vế phương trình trên theo thời gian, ta được:

$$2 \cdot \overrightarrow{AB} \cdot \frac{d}{dt}(\overrightarrow{AB}) = 2 \cdot AB \cdot \frac{d}{dt}(AB) \quad (1)$$

Gọi O là gốc tọa độ:

$$\begin{cases} \vec{r}_A = \vec{OA} \\ \vec{r}_B = \vec{OB} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \vec{v}_A = \frac{d}{dt} \vec{OA} \\ \vec{v}_B = \frac{d}{dt} \vec{OB} \end{cases} \rightarrow \vec{v}_B - \vec{v}_A = \left(\frac{d}{dt} \vec{OB} \right) - \left(\frac{d}{dt} \vec{OA} \right) = \frac{d}{dt} (\vec{OB} - \vec{OA}) = \frac{d}{dt} (\overrightarrow{AB}) \quad (2)$$

$$\text{Từ (1), (2)} \rightarrow AB \cdot \frac{d}{dt}(AB) = \overrightarrow{AB} \cdot (\vec{v}_B - \vec{v}_A) = AB \cdot u \cdot \cos\theta - AB \cdot v \rightarrow \frac{d}{dt}(AB) = u \cos\theta - v$$

$$\rightarrow d(AB) = (u \cos\theta - v) dt$$

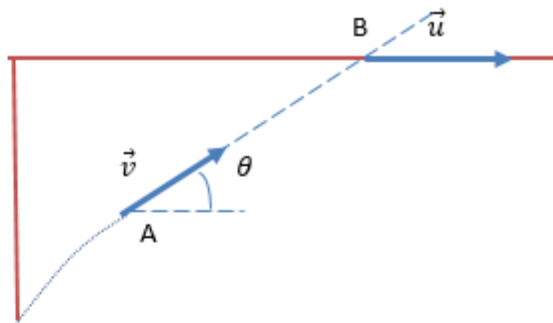
Gọi T là thời gian hai chất điểm gặp nhau :

$$\rightarrow \int_L^0 d(AB) = \int_0^T (u \cos\theta - v) dt \rightarrow -L = u \left(\int_0^T \cos\theta \cdot dt \right) - vT \quad (i)$$

Sau thời gian T, quãng đường di chuyển theo phương ngang của hai chất điểm bằng nhau :

$$\rightarrow v \int_0^T \cos\theta \cdot dt = uT \rightarrow \int_0^T \cos\theta \cdot dt = \frac{uT}{v} \quad (ii)$$

$$\text{Từ (i), (ii)} \rightarrow -L = \frac{u^2 T}{v} - vT \rightarrow \boxed{T = \frac{vL}{v^2 - u^2}}$$



Chương 1 – Câu 7:

Quả banh bắt đầu và kết thúc chuyển động tại cùng một vị trí $\Rightarrow \Delta \vec{r} = 0$

$$\Rightarrow \vec{v}_{tb} = \Delta \vec{r} / \Delta t = 0$$

Vận tốc trung bình của quả banh trong cả quá trình bằng 0

(Cần phân biệt với tốc độ trung bình $v_{tb} = \Delta s / \Delta t$ với Δs là độ dài quãng đường đi được)

Vận tốc tức thời của quả banh trong quá trình này có thể bằng 0 tại thời điểm quả banh đạt độ cao cực đại (thời điểm đổi chiều chuyển động).

- **Chúng Ta Cùng Tiến** -



Chương 1 – Câu 80:

$$\begin{cases} v_x = ay \\ v_y = v_0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} v_x = av_0 t = \frac{dx}{dt} \rightarrow x = \frac{av_0 t^2}{2} = \frac{a}{2v_0} y^2 \\ y = v_0 t \end{cases}$$

BỞI HCMUT-CNCP

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 81:

Cách này dùng làm trắc nghiệm nè

$$v = 2\sqrt{y} \rightarrow v^2 = 4y$$

Liên tưởng ngay đến công thức : $v^2 - v_o^2 = 2as$

Suy ra chất điểm bắt đầu chuyển động với vận tốc đầu bằng 0 (cái này đúng với đề nè), gia tốc không đổi $a = 2 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

Vận tốc : $v(5) = a.5 = 10 \text{ (m/s)}$



- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 82:

Giả thiết $\alpha > 0$

$$a = \alpha\sqrt{v} = -\frac{dv}{dt} \rightarrow \frac{dv}{\sqrt{v}} = -\alpha dt$$

Dấu “-” thể hiện vận tốc giảm dần.

Tích phân 2 vế phương trình trên, với điều kiện đầu $v(0) = v_0$

$$\int_{v_0}^{v(t)} \frac{dv}{\sqrt{v}} = \int_0^t -\alpha dt \rightarrow 2(\sqrt{v(t)} - \sqrt{v_0}) = -\alpha t \rightarrow v(t) = \left(\sqrt{v_0} - \frac{\alpha t}{2}\right)^2$$

Tại $t = T$, chất điểm dừng lại :

$$\rightarrow v(T) = \left(\sqrt{v_0} - \frac{\alpha T}{2}\right)^2 = 0 \rightarrow T = \frac{2}{\alpha}\sqrt{v_0}$$

Quãng đường chuyển động :

$$S = \int_0^T v(t) dt = \int_0^T \left(\sqrt{v_0} - \frac{\alpha t}{2}\right)^2 dt = \frac{2}{3\alpha} v_0^{3/2}$$

Chương 1 – Câu 83:

$$y = \alpha x - \beta x^2 \rightarrow v_y = \frac{dy}{dt} = \alpha \cdot \frac{dx}{dt} - 2\beta x \frac{dx}{dt} = (\alpha - 2\beta x) \cdot \frac{dx}{dt} = (\alpha - 2\beta x)v_x$$

$$\rightarrow a_y = \frac{dv_y}{dt} = (\alpha - 2\beta x) \cdot \frac{dv_x}{dt} - 2\beta v_x^2$$

Gia tốc a không đổi, hướng ngược chiều trục Oy

$$\rightarrow \frac{dv_x}{dt} = 0 \rightarrow a_y = -2\beta v_x^2 = -a \rightarrow v_x = \sqrt{\frac{a}{2\beta}} = \text{const}$$

Thành phần vận tốc theo phương y tại gốc tốc độ O (x = 0):

$$v_{y0} = \alpha v_x$$

→ Vận tốc chất điểm tại gốc tọa độ : BỞI HCMUT-CNCP

$$v_0 = \sqrt{v_x^2 + v_{y0}^2} = \sqrt{\frac{(1 + \alpha^2)a}{2\beta}}$$

Chương 1 – Câu 84:

$$\vec{v} = \alpha \vec{i} + \beta x \vec{j} \rightarrow \begin{cases} v_x = \frac{dx}{dt} = \alpha \\ v_y = \frac{dy}{dt} = \beta x \end{cases} \rightarrow dy = \frac{\beta x}{\alpha} dx \rightarrow y = \frac{\beta}{2\alpha} x^2$$

TÀI LIỆU SƯU TẬP

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

BỞI HCMUT-CNCP



Chương 1 – Câu 85:

Trong quá trình quay, vận tốc dài của viên đá là v_0 . Khi dây đứt, chuyển động của viên đá giống chuyển động ném ngang với vận tốc đầu v_0

Thời gian chuyển động từ lúc đứt dây đến khi chạm đất :

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2.2}{9,8}} = 0.64 \text{ (s)}$$

Vận tốc đầu :

$$v_0 = \frac{L}{t} = \frac{10}{0.64} = 15.65 \left(\frac{m}{s}\right)$$

Gia tốc hướng tâm :

$$a_{ht} = \frac{v_0^2}{l} = \frac{15.65^2}{0.5} = 490 \left(\frac{m}{s^2}\right)$$

Chương 1 – Câu 86:

Phương trình chuyển động :

$$\text{Vật A} : \begin{cases} x_A = 0 \\ y_A = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

$$\text{Vật B} : \begin{cases} x_B = v_0 \cos \alpha \cdot t \\ y_B = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

Khoảng cách giữa hai vật :

$$\begin{aligned} d &= \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2} = \sqrt{(v_0 \cos \alpha \cdot t)^2 + (v_0 t - v_0 \sin \alpha \cdot t)^2} \\ &= v_0 t \sqrt{\cos^2 \alpha + (1 - \sin \alpha)^2} = v_0 t \sqrt{2(1 - \sin \alpha)} \end{aligned}$$

Chương 1 – Câu 87:

Vận tốc đầu hai vật lần lượt là \vec{v}_{01} và \vec{v}_{02} . Ta có phương trình vận tốc và phương trình chuyển động của hai vật (biểu diễn dưới dạng vector)

$$\begin{cases} \vec{v}_1(t) = \vec{v}_{01} + \vec{g} \cdot t \\ \vec{v}_2(t) = \vec{v}_{02} + \vec{g} \cdot t \end{cases} \quad \begin{cases} \vec{r}_1(t) = \vec{r}_0 + \vec{v}_{01} \cdot t + \frac{1}{2} \vec{g} \cdot t^2 \\ \vec{r}_2(t) = \vec{r}_0 + \vec{v}_{02} \cdot t + \frac{1}{2} \vec{g} \cdot t^2 \end{cases}$$

Tại thời điểm : $t = t_0$ vận tốc hai vật vuông góc với nhau $\rightarrow \vec{v}_1(t_0) \cdot \vec{v}_2(t_0) = 0$

$$\rightarrow (\vec{v}_{01} + \vec{g} \cdot t_0) \cdot (\vec{v}_{02} + \vec{g} \cdot t_0) = 0 \Leftrightarrow \vec{v}_{01} \cdot \vec{v}_{02} + (\vec{v}_{01} \cdot \vec{g} + \vec{v}_{02} \cdot \vec{g}) \cdot t_0 + \vec{g} \cdot \vec{g} \cdot t_0^2 = 0 \quad (*)$$

Có : $\vec{v}_{01} \cdot \vec{v}_{02} = -v_{01} \cdot v_{02}$ vì \vec{v}_{01} và \vec{v}_{02} cùng phương, ngược chiều !!!!

$\vec{v}_{01} \cdot \vec{g} = \vec{v}_{02} \cdot \vec{g} = 0$ vì \vec{v}_{01} và \vec{v}_{02} hướng sang ngang, còn \vec{g} theo phương thẳng đứng, tức là \vec{v}_{01} và \vec{v}_{02} vuông góc với \vec{g} .

$$\vec{g} \cdot \vec{g} = g^2$$

Kết hợp phương trình (*), ta được :

$$t_0 = \frac{\sqrt{v_{01} \cdot v_{02}}}{g}$$

Khoảng cách giữa hai vật tại thời điểm $t = t_0$ (vận tốc hai vật vuông góc với nhau)

$$\Delta r = |\vec{r}_1(t_0) - \vec{r}_2(t_0)| = \left| \left(\vec{r}_0 + \vec{v}_{01} \cdot t_0 + \frac{1}{2} \vec{g} \cdot t_0^2 \right) - \left(\vec{r}_0 + \vec{v}_{02} \cdot t_0 + \frac{1}{2} \vec{g} \cdot t_0^2 \right) \right|$$

$$= |(\vec{v}_{01} - \vec{v}_{02}) \cdot t_0| = |(\vec{v}_{01} - \vec{v}_{02})| \cdot t_0 = (v_{01} + v_{02}) \cdot t_0 = \frac{(v_{01} + v_{02}) \sqrt{v_{01} \cdot v_{02}}}{g}$$

Chương 1 – Câu 88:

Thời gian chuyển động của bóng từ lúc đánh tới ngay khi bay qua lưới.

$$t = \frac{L}{v_x} = \frac{12}{23,6 \cdot \cos(5)} = 0.51(s)$$

Khoảng cách từ bóng tới mặt sân khi bóng bay qua lưới :

$$H = 2,4 - v_y t - \frac{1}{2} g t^2 = 2,4 - 23,6 \cdot \sin(5) \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 = 0.736 (m)$$

Bóng cách mép dưới của lưới :

$$\Delta H = 1,1 - H = 1.026 (m)$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 - Câu 89:

Vận tốc quả bóng ngay trước khi va chạm (lần 1):

$$v_0 = \sqrt{2gh}$$

Do va chạm là đàn hồi hoàn toàn nên độ lớn vận tốc sau va chạm không đổi, $(\vec{v}_0, Oy) = \alpha$.

Chọn gốc thời gian là sau va chạm lần đầu. Có :

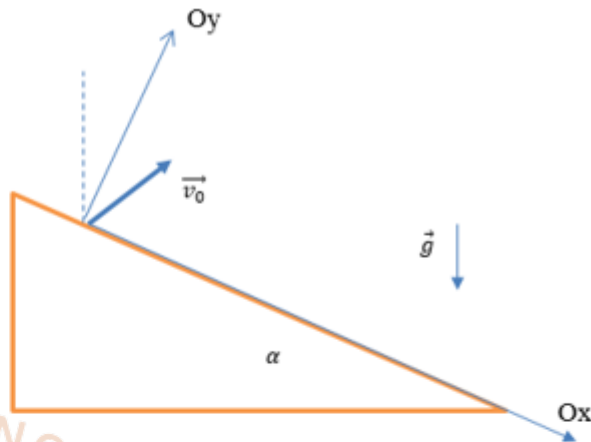
$$\begin{cases} a_x = g \sin \alpha \\ a_y = -g \cos \alpha \end{cases} \rightarrow \begin{cases} v_x = v_0 \sin \alpha + g \sin \alpha \cdot t \\ v_y = v_0 \cos \alpha - g \cos \alpha \cdot t \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x(t) = v_0 \sin \alpha \cdot t + \frac{1}{2} g \sin \alpha \cdot t^2 \\ y(t) = v_0 \cos \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g \cos \alpha \cdot t^2 \end{cases}$$

Sau thời gian $T > 0$. Quả bóng va chạm lần thứ 2

$$\rightarrow y(T) = v_0 \cos \alpha \cdot T - \frac{1}{2} g \cos \alpha \cdot T^2 = 0 \rightarrow T = \frac{2v_0}{g}$$

Khoảng cách giữa lần va chạm thứ nhất và thứ 2 :

$$L = x(T) = v_0 \sin \alpha \cdot T + \frac{1}{2} g \sin \alpha \cdot T^2 = \frac{4v_0^2}{g} \sin \alpha = 8h \sin \alpha$$



Chương 1 – Câu 8:

Gia tốc pháp tuyến: $a_n = v^2/R > 0$

Gia tốc tiếp tuyến: $a_t = dv/dt = d|\vec{v}|/dt$

Do chất điểm chuyển động chậm dần nên $a_t < 0$

Mà gia tốc tiếp tuyến luôn bằng gia tốc pháp tuyến (về độ lớn):

$$|a_n| = |a_t| \Rightarrow \frac{d|\vec{v}|}{dt} = -\frac{v^2}{R}$$

- Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 - Câu 90:

Chọn gốc thời gian tại $t = 0$. Vật thứ nhất được bắn vào thời điểm $t = 0$, vận tốc \vec{v}_1 hợp với phương ngang góc α . Vật thứ hai được bắn vào thời điểm $t = \Delta t > 0$, vận tốc \vec{v}_2 hợp với phương ngang góc β . Ta có phương trình chuyển động của hai vật :

Vật 1:

Vật 2:

$$\begin{cases} x_1(t) = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t \\ y_1(t) = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 \end{cases} \quad \begin{cases} x_2(t) = v_0 \cdot \cos \beta \cdot (t - \Delta t) \\ y_2(t) = v_0 \cdot \sin \beta \cdot (t - \Delta t) - \frac{1}{2} g (t - \Delta t)^2 \end{cases}$$

Khi hai vật gặp nhau :

$$\begin{cases} x_1(t) = x_2(t) \\ y_1(t) = y_2(t) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t = v_0 \cdot \cos \beta \cdot (t - \Delta t) \\ v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 = v_0 \cdot \sin \beta \cdot (t - \Delta t) - \frac{1}{2} g (t - \Delta t)^2 \end{cases} \quad (*)$$

Từ (*) rút ra :

$$\Delta t = \frac{2v_0 \sin(\beta - \alpha)}{g(\cos(\alpha) + \cos(\beta))}$$

Điều kiện: $\Delta t > 0 \rightarrow \beta > \alpha$

Chương 1 - Câu 91:

$\omega = kt^2, k > 0 \rightarrow$ Độ lớn vận tốc tăng $\rightarrow \vec{v} \uparrow \uparrow \vec{a}_t \rightarrow \theta = (\vec{a}, \vec{v}) = (\vec{a}, \vec{a}_t)$

Gọi R là bán kính chuyển động tròn :

$$a_t = \frac{dv}{dt} = \frac{d\omega}{dt} R = 2Rkt$$

$$a_n = \omega^2 R = Rk^2 t^4$$

$$\rightarrow \theta(t) = \arctan\left(\frac{a_n}{a_t}\right) = \arctan\left(\frac{kt^3}{2}\right) \rightarrow \theta(5) \approx 32^\circ$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 - Câu 92:

Có : $v \sim \sqrt{s} \rightarrow$ Liên tưởng ngay đến công thức : $v^2 - v_0^2 = 2as \rightarrow$ Chất điểm chuyển động nhanh dần đều với vận tốc đầu khác không.

Vận tốc tăng là do thành phần gia tốc tiếp tuyến a_t . Ta có : $v^2 = 2 \cdot a_t \cdot s$

Gia tốc pháp tuyến : $a_n = v^2 / R = (2a_t s) / R$

Góc : $\alpha = (\vec{v}, \vec{a}) = (\vec{a}_t, \vec{a})$

$$\rightarrow \alpha = \arctan\left(\frac{a_n}{a_t}\right) = \arctan\left(\frac{2s}{R}\right)$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 - Câu 93-94:

Ta có :

$$\theta = \frac{\omega_0 - \omega}{\alpha} \leftrightarrow \theta - \frac{\omega_0}{\alpha} = -\frac{1}{\alpha} \cdot \omega = -\frac{1}{\alpha} \cdot \frac{d\theta}{dt} \leftrightarrow \frac{d\theta}{\theta - \frac{\omega_0}{\alpha}} = -\alpha dt$$

Tích phân hai vế phương trình trên, với điều kiện đầu : $\omega(t=0) = \omega_0$, $\theta(t=0) = 0$

$$\rightarrow \int_0^\theta \frac{d\theta}{\theta - \frac{\omega_0}{\alpha}} = - \int_0^t \alpha dt \rightarrow \theta(t) = \frac{\omega_0}{\alpha} (1 - e^{-\alpha t})$$

$$\rightarrow \omega(t) = \frac{d\theta(t)}{dt} = \omega_0 \cdot e^{-\alpha t}$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 95:

Ta có :

$$a_n = a_t \rightarrow \frac{v^2}{R} = -\frac{dv}{dt}$$

Dấu “-” là thể hiện chất điểm chuyển động chậm dần ($\frac{dv}{dt} < 0$)

$$\rightarrow \frac{dv}{v} = -\frac{v \cdot dt}{R} = -\frac{ds}{R}$$

Tích phân hai vế phương trình trên với điều kiện đầu : $v(0) = v_0$

$$\int_{v_0}^{v(t)} \frac{dv}{v} = -\int_0^s \frac{ds}{R} \rightarrow \ln\left(\frac{v(t)}{v_0}\right) = -\frac{s}{R} \rightarrow v(t) = v_0 e^{-\frac{s}{R}}$$

Chương 1 - Câu 96:

Ta có :

$$v^2 = 2a_t s = 2\alpha s$$
$$s = \frac{1}{2}a_t t^2 \rightarrow t^2 = \frac{2s}{a_t} = \frac{2s}{\alpha}$$

Bán kính cong :

$$R = \frac{v^2}{a_n} = \frac{2\alpha s}{\beta t^4} = \frac{2\alpha s}{\beta \left(\frac{2s}{\alpha}\right)^2} = \frac{\alpha^3}{2\beta s}$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 - Câu 97:

Hai trục vuông góc với nhau $\rightarrow (\vec{\omega}_1, \vec{\omega}_2) = 90^\circ$ (vuông góc với nhau)

Có: $\vec{\omega}_{12} = \vec{\omega}_1 - \vec{\omega}_2$

$$\rightarrow \omega_{12} = |\vec{\omega}_{12}| = \sqrt{\omega_1^2 + \omega_2^2}$$

TÀI LIỆU SƯU TẬP

BỞI HCMUT-CNCP

- **CLB Chúng Ta Cùng Tiến** -

Chương 1 - Câu 98:

Vật quay đều quanh trục AB nằm ngang với vận tốc góc $\vec{\omega}_0$

Trục AB quay quanh trục thẳng đứng với vận tốc góc $\vec{\omega}_1$

$\rightarrow (\vec{\omega}_0, \vec{\omega}_1) = 90^\circ$ (vuông góc với nhau)

Vận tốc góc của vật đối với trục thẳng đứng :

$$\vec{\omega} = \vec{\omega}_0 - \vec{\omega}_1$$

$$\rightarrow \omega = |\vec{\omega}| = \sqrt{\omega_0^2 + \omega_1^2} = \sqrt{\omega_0^2 + (\beta_0 t)^2}$$

Tại $t = 5$:

$$\omega(3) = \sqrt{\omega_0^2 + (\beta_0 \cdot 3)^2} = 5 \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}} \right)$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 - Câu 99:

$$\vec{\omega} = at\vec{i} + bt^2\vec{j} \rightarrow \vec{\beta} = \frac{d\vec{\omega}}{dt} = a\vec{i} + 2bt\vec{j}$$

$$\rightarrow \cos(\vec{\omega}, \vec{\beta}) = \frac{\vec{\omega} \cdot \vec{\beta}}{|\vec{\omega}| \cdot |\vec{\beta}|} = \frac{a^2t + 2b^2t^3}{\sqrt{a^2t^2 + b^2t^4} \cdot \sqrt{a^2 + 4b^2t^2}}$$

Tại $t = 10$ (s):

$$\cos(\vec{\omega}, \vec{\beta})|_{t=10} = 0.955 \rightarrow (\vec{\omega}, \vec{\beta})|_{t=10} \approx 17.2^\circ$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

Chương 1 – Câu 9:

Ta có: $v(t) = x'(t) = 2t - 10 \Rightarrow a(t) = v'(t) = 2$

Như vậy thời điểm ban đầu ($t = 0$) chất điểm chuyển động theo chiều âm ($v(0) = -10$). Vận tốc chất điểm có độ lớn $|v(t)|$ giảm dần theo chiều âm (chậm dần đều) rồi tăng dần theo chiều dương (nhận dần đều) với gia tốc không đổi ($a = 2$)

- Chúng Ta Cùng Tiến -