

Problem: Kinematic – Bài Tập: Chuyển Động Học

Nguyễn Quân Bá Hồng*

Ngày 9 tháng 10 năm 2024

Tóm tắt nội dung

This text is a part of the series *Some Topics in Elementary STEM & Beyond*:

URL: https://nqbh.github.io/elementary_STEM.

Latest version:

- *Problem: Kinematic – Bài Tập: Chuyển Động Học*.

PDF: URL: https://github.com/NQBH/elementary_STEM_beyond/blob/main/elementary_physics/grade_10/kinematic/problem/NQBH_kinematic_problem.pdf.

TeX: URL: https://github.com/NQBH/elementary_STEM_beyond/blob/main/elementary_physics/grade_10/kinematic/problem/NQBH_kinematic_problem.tex.

- *Problem & Solution: Kinematic – Bài Tập & Lời Giải: Chuyển Động Học*.

PDF: URL: https://github.com/NQBH/elementary_STEM_beyond/blob/main/elementary_physics/grade_10/kinematic/solution/NQBH_kinematic_solution.pdf.

TeX: URL: https://github.com/NQBH/elementary_STEM_beyond/blob/main/elementary_physics/grade_10/kinematic/solution/NQBH_kinematic_solution.tex.

Mục lục

1 Basic	1
2 Miscellaneous	2
Tài liệu	2

1 Basic

Resources – Tài nguyên.

- [GHT22]. TÔ GIANG, TRẦN THÚY HẰNG, LÊ MINH TRUNG. *Nâng & Phát Triển Vật Lý 10*.

[1] Độ dịch chuyển & quãng đường đi được. *Độ dịch chuyển* là 1 đại lượng vector, cho biết độ dài & hướng của sự thay đổi vị trí của vật. Khi vật chuyển động thẳng, không đổi chiều thì độ lớn của độ dịch chuyển & quãng đường đi được bằng nhau. Khi vật chuyển động thẳng, có đổi chiều thì quãng đường đi được & độ dịch chuyển có độ lớn không bằng nhau. Tổng hợp các độ dịch chuyển bằng các tổng hợp vector. [2] Tốc độ & vận tốc. 1 vật chuyển động từ điểm A đến điểm B với s : quãng đường đi được, \vec{d} : độ dịch chuyển, t : khoảng thời gian vật đi từ A đến B, thì *tốc độ trung bình* $v = \frac{s}{t}$, *vận tốc trung bình* $\vec{v} = \frac{\vec{d}}{t}$. [3] Đồ thị dịch chuyển–thời gian. Dùng đồ thị dịch chuyển–thời gian của chuyển động thẳng có thể mô tả được chuyển động: biết khi nào vật chuyển động, khi nào vật dừng lại, khi nào vật chuyển động nhanh, khi nào vật chuyển động chậm, khi nào vật đổi chiều chuyển động, ... Vận tốc có giá trị bằng hệ số góc (độ dốc) của đường biểu diễn trong đồ thị độ dịch chuyển–thời gian của chuyển động thẳng. [4] Chuyển động biến đổi. Gia tốc. *Gia tốc* là đại lượng cho biết mức độ nhanh hay chậm của sự thay đổi vận tốc: $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$. Khi \vec{a} cùng chiều với \vec{v} , i.e., $\vec{a} \cdot \vec{v} > 0$: chuyển động nhanh dần; Khi \vec{a} ngược chiều với \vec{v} , i.e., $\vec{a} \cdot \vec{v} < 0$: chuyển động chậm dần. Đơn vị của gia tốc trong hệ SI là m/s^2 . [5] Chuyển động thẳng biến đổi đều là chuyển động thẳng có gia tốc không đổi theo thời gian, i.e., $\vec{a} = \vec{a}_0 = \text{const}$. Chuyển động thẳng nhanh dần đều có $\vec{a} \cdot \vec{v} > 0$, chuyển động thẳng chậm dần đều có $\vec{a} \cdot \vec{v} < 0$. Hệ số góc của đồ thị vận tốc–thời gian của chuyển động thẳng biến đổi đều cho biết giá trị của gia tốc. Các công thức của chuyển động thẳng biến đổi đều: $v = v_0 + at$, $d = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$, $v^2 - v_0^2 = 2ad$. [6] Sự rơi tự do. *Chuyển động tự do* là chuyển động rơi dưới tác dụng của trọng lực. Quãng đường rơi tỷ lệ thuận với bình phương thời gian rơi. [7] Chuyển động ném ngang. 1 vật được ném theo phương ngang từ vị trí có độ cao H & vận tốc ban đầu v_0 . Gia tốc rơi tự do tại nơi ném vật là g . Thời gian chuyển động $\Delta t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$. *Tầm bay xa* là khoảng cách từ vị trí chân đường vuông góc hạ từ điểm ném xuống mặt đất, tới vị trí vật chạm đất $L = v_0 t = v_0 \sqrt{\frac{2H}{g}}$. Chọn mốc thời gian là lúc ném, độ dịch chuyển của vật tại thời điểm t có: độ lớn $d = \sqrt{d_x^2 + d_y^2}$ trong

*A Scientist & Creative Artist Wannabe. E-mail: nguyenquanbahong@gmail.com. Bến Tre City, Việt Nam.

đó $d_x = v_0 t$: độ dịch chuyển theo phương ngang, $d_y = \frac{1}{2}gt^2$: độ dịch chuyển theo phương thẳng đứng, $\tan \alpha = \frac{d_y}{d_x} = \frac{g}{2v}t$: hướng lệch so với hướng ném góc α . Vận tốc tại thời điểm t có độ lớn $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ trong đó $v_x = v$: thành phần theo phương ngang, $v_y = gt$: thành phần theo phương thẳng đứng, $\tan \beta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{g}{v_0}t$: hướng lệch so với hướng ném góc β . [7] Chuyển động ném xiên. Vật được ném lên từ mặt đất với vận tốc v_0 , hướng ném hợp với phương ngang 1 góc α . Bỏ qua sức cản của không khí, gia tốc trọng trường là g thì độ cao cực đại: $H = \frac{v_0^2}{2g} \sin^2 \alpha$, tầm bay xa $L = v_0 t \cos \alpha = \frac{v_0^2}{g} \sin 2\alpha$, thời gian chuyển động $\Delta t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$. Chọn mốc thời gian là lúc ném, độ dịch chuyển tại thời điểm t được xác định với độ lớn $d = \sqrt{d_x^2 + d_y^2}$ theo phương ngang $d_x = v_0 t \cos \alpha$, theo phương thẳng đứng $d_y = v_0 t \sin \alpha - \frac{1}{2}gt^2$, hướng của độ dịch chuyển hợp với phương ngang $\tan \beta = \frac{d_y}{d_x}$. Vận tốc của vật tại thời điểm t có độ lớn $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ theo phương ngang $v_x = v_0 \cos \alpha$, theo phương thẳng đứng $v_y = v_0 \sin \alpha - gt$, hướng của độ dịch chuyển hợp với phương ngang $\tan \gamma = \frac{v_y}{v_x}$, thời điểm vật đạt độ cao cực đại là thời điểm $v_y = 0$: $t_H = \frac{v_0 \sin \alpha}{g}$.

1 ([GHT22], 1.1., p. 8). (a) 1 con kiến bò trên miệng của 1 chiếc bát ăn cơm, bán kính r , từ điểm $A(0, -r)$ đến điểm $B(r, 0)$. Xác định độ dịch chuyển & quãng đường đi được của con kiến. (b) Mở rộng bài toán cho 2 điểm bất kỳ $A, B \in S_2((x_0, y_0), r) \subset \mathbb{R}^2$ với $S_2((x_0, y_0), r)$ là đường tròn tâm $(x_0, y_0) \in \mathbb{R}^2$ bán kính $r > 0$ trong mặt phẳng tọa độ Oxy . (c) Mở rộng hình tròn thành 3 đường conic: ellipse, hyperbol, parabol.

2 ([GHT22], 1.2., p. 8). 1 vật chuyển động dọc theo 3 cạnh của $\triangle ABC$ vuông tại B với $AB = 3$ m, $AC = 6$ m, bắt đầu từ điểm A tới điểm B tại thời điểm $t_1 = 10$ s, tới điểm C tại thời điểm $t_2 = 30$ s. Xác định độ dịch chuyển & quãng đường đi được của vật tại 2 thời điểm t_1, t_2 & trong khoảng thời gian từ điểm t_1 đến thời điểm t_2 .

2 Miscellaneous

Tài liệu

[GHT22] Tô Giang, Trần Thúy Hằng, and Lê Minh Trung. *Nâng Cao & Phát Triển Vật Lý 10*. Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam, 2022, p. 88.