

Mechanical Movement – Chuyển Động Cơ Học

Nguyễn Quân Bá Hồng*

Ngày 11 tháng 12 năm 2022

Tóm tắt nội dung

Mục lục

1 Theory	1
1.1 Chuyển Động Cơ Học – Tính Chất Tương Đối của Chuyển Động & Đứng Yên	1
1.2 Chuyển Động đều – Vận Tốc của Chuyển Động	1
1.3 Chuyển Động Không đều & Vận Tốc Trung Bình	1
2 Problem	2
Tài liệu	3

1 Theory

1.1 Chuyển Động Cơ Học – Tính Chất Tương Đối của Chuyển Động & Đứng Yên

Định nghĩa 1.1 (Chuyển động cơ học, đứng yên). “Sự thay đổi vị trí của 1 vật theo thời gian so với 1 vị trí khác được chọn làm mốc gọi là chuyển động cơ học. Nếu 1 vật không thay đổi vị trí so với vật khác được chọn làm mốc thì vật đó được gọi là đứng yên so với vật mốc.”

Tùy theo vật được chọn làm mốc mà 1 vật có thể được coi là chuyển động hay đứng yên. Ta nói: *chuyển động hay đứng yên có tính tương đối*. Ta có thể chọn bất kỳ 1 vật nào làm vật mốc. Thường người ta chọn Trái Đất & những vật gắn với Trái Đất như nhà cửa, cây cối, cột cây số, cột điện, ... làm vật mốc.

Định nghĩa 1.2 (Quỹ đạo của chuyển động). Đường mà vật chuyển động vạch ra gọi là quỹ đạo của chuyển động.

Các dạng chuyển động cơ học thường gặp là chuyển động thẳng & chuyển động cong.” – Thịnh and Lua, 2021, p. 5

1.2 Chuyển Động đều – Vận Tốc của Chuyển Động

Định nghĩa 1.3 (Chuyển động đều). Chuyển động đều là chuyển động mà vận tốc có độ lớn không thay đổi theo thời gian.

Công thức tính vận tốc: $v = \frac{s}{t}$, trong đó: v : vận tốc, đơn vị m/s, km/h, s : quãng đường đi được, t : thời gian để đi hết quãng đường đó.

1.3 Chuyển Động Không đều & Vận Tốc Trung Bình

Định nghĩa 1.4 (Chuyển động không đều). Chuyển động không đều là chuyển động mà vận tốc có độ lớn thay đổi theo thời gian.

Công thức tính vận tốc trung bình của chuyển động không đều: $v_{tb} = \frac{s}{t}$, trong đó: s : quãng đường đi được, t : thời gian để đi hết quãng đường đó.

Lưu ý 1.1. Khi nói tới vận tốc trung bình, phải nói rõ trên quãng đường nào hoặc trong khoảng thời gian nào, vì vận tốc trung bình trên những quãng đường khác nhau có độ lớn khác nhau.” – Thịnh and Lua, 2021, p. 5

*Independent Researcher, Ben Tre City, Vietnam
e-mail: nguyenquanbahong@gmail.com; website: <https://nqbh.github.io>.

2 Problem

Bài toán 2.1 (Thịnh and Lua, 2021, Ví dụ 1, p. 11). 1 ô tô chuyển động đều với vận tốc 60km/h đuổi theo 1 xe khách cách nó 50km. Biết xe khách chuyển động đều với vận tốc 40km/h. Sau bao lâu thì ô tô đuổi kịp xe khách?

Bài toán 2.2 (Thịnh and Lua, 2021, Ví dụ 2, p. 13). 1 mô tô đi $\frac{1}{3}$ quãng đường đầu với vận tốc 60km/h, $\frac{1}{3}$ quãng đường tiếp theo với vận tốc 40km/h & $\frac{1}{3}$ quãng đường còn lại với vận tốc 30km/h. Tính vận tốc trung bình của mô tô trên cả quãng đường.

Bài toán 2.3 (Thịnh and Lua, 2021, 1.1, p. 15). 2 hành khách cùng ngồi trong 1 toa tàu hỏa ở trong 1 sân ga. 1 người nhìn qua cửa sổ bên phải quan sát 1 đoàn tàu bên cạnh & nói đoàn tàu của mình đang chuyển động. Người kia nhìn qua cửa sổ bên trái quan sát nhà ga & nói đoàn tàu của mình đang đứng yên. Hỏi ai đúng? Vì sao?

Bài toán 2.4 (Thịnh and Lua, 2021, 1.2, p. 15). Chuyển động của xe đạp lúc xuống dốc không phanh: A. là chuyển động đều. B. là chuyển động có độ lớn vận tốc lúc tăng, lúc giảm. C. là chuyển động nhanh dần. D. là chuyển động chậm dần.

Bài toán 2.5 (Thịnh and Lua, 2021, 1.3, p. 15). 2 ô tô xuất phát cùng 1 lúc từ 2 địa điểm A & B cách nhau 100km, chuyển động đều & cùng chiều từ A đến B. Vận tốc của ô tô đi từ A là $v_1 = 60\text{km/h}$ & của ô tô đi từ B là $v_2 = 40\text{km/h}$. 2 ô tô sẽ gặp nhau sau mấy giờ?

Bài tập phụ thuộc vào hình hình vẽ: Thịnh and Lua, 2021, 1.4., p. 15, 1.7.–1.8, p. 16.

Bài toán 2.6 (Thịnh and Lua, 2021, 1.5, p. 15). Lúc 8:00, 1 ô tô đi từ địa điểm A đến địa điểm B với vận tốc 30km/h. Ô tô đến địa điểm B lúc 10:00 & ở đó trả hàng mất 30 phút rồi quay về A. Khi về, ô tô đi với vận tốc 40km/h. Vẽ đồ thị tọa độ–thời gian, đồ thị vận tốc–thời gian của ô tô. Coi chuyển động cả đi & về của ô tô là chuyển động đều.

Bài toán 2.7 (Thịnh and Lua, 2021, 1.6, p. 16). Lúc 7:00, 1 xe tải xuất phát từ thành phố A với vận tốc 40km/h để đi đến thành phố B. Quãng đường AB dài 100km. Cùng lúc đó, 1 xe con xuất phát từ thành phố C, qua A để đi đến thành phố B với vận tốc 75km/h. Quãng đường CB dài 150km. (a) Viết phương trình chuyển động của mỗi xe. Lấy gốc tọa độ là thành phố C, mốc thời gian là lúc các xe xuất phát. (b) Xác định các thời điểm các xe đến B.

Bài toán 2.8 (Thịnh and Lua, 2021, 1.9, p. 16). 1 con rùa & 1 con thỏ chạy đua tranh giải trên quãng đường AB dài 150m. Sau khi có tín hiệu xuất phát, rùa cầm đầu chạy liên tục. Thỏ coi thường rùa nên sau khi rùa đã chạy được đoạn đường 140.1m thì thỏ mới bắt đầu xuất phát với vận tốc bằng 15 lần vận tốc của rùa. Coi chuyển động của rùa & thỏ là chuyển động đều. Hỏi rùa hay thỏ thắng?

Bài toán 2.9 (Thịnh and Lua, 2021, 1.10, p. 16). 1 người đi xe đạp từ địa điểm A đến địa điểm B. Nếu đi liên tục không nghỉ thì sau 2h sẽ đến B. Nhưng khi đi được 30 phút, người ấy phải dừng lại sửa xe mất 15 phút. Để đến B đúng thời gian dự định, quãng đường còn lại người ấy phải đi với vận tốc 14.4km/h. Tính độ dài của quãng đường AB.

Bài toán 2.10 (Thịnh and Lua, 2021, 1.11, p. 17). 1 người đi mô tô trên quãng đường dài 120km với vận tốc dự định v_1 . Sau khi đi được $\frac{1}{4}$ quãng đường, người này muốn đến nơi sớm hơn dự định 30 phút nên đã đi với vận tốc $v_2 = 36\text{km/h}$. Tính vận tốc dự định v_1 .

Bài toán 2.11 (Thịnh and Lua, 2021, 1.12, p. 17, TS PTNK ĐHQG TPHCM 2001). Minh & Nam đứng ở 2 điểm M, N cách nhau 750m trên 1 bãi sông. Khoảng cách từ M đến sông là 150m, từ N đến sông là 600m. Tính thời gian ngắn nhất để Minh chạy ra sông múc 1 thùng nước mang đến chỗ Nam. Cho biết đoạn sông thẳng, vận tốc chạy của Minh không đổi là 2m/s, bỏ qua thời gian múc nước.

Bài toán 2.12 (Thịnh and Lua, 2021, 1.13, p. 17). 1 học sinh đi xe đạp từ nhà đến trường trên quãng đường 6km với dự định sẽ đến trường trước khi trống tập trung 15 phút. Sau khi đi được $\frac{1}{4}$ quãng đường thì chợt nhớ mình quên 1 quyển vở nên vội quay trở về nhà để lấy & đi ngay đến trường thì vừa kịp trống tập trung. (a) Tính vận tốc của em học sinh. Coi thời gian xuống xe, lên xe, & đi lấy vở là không đáng kể. (b) Để đến trường đúng thời gian dự định thì khi quay về & đi lần thứ 2, em học sinh phải đi với vận tốc bao nhiêu?

Bài toán 2.13 (Thịnh and Lua, 2021, 1.14, p. 17). Dũng & Hùng là 2 anh em cùng học ở 1 trường tiểu học. Vào lúc 7:00, bố từ nhà đi xe đạp đến Hùng đến trường trước rồi quay lại đón Dũng. Để tranh thủ thời gian, cùng lúc đó Dũng cũng đi bộ đến trường & gặp bố quay lại đón ở nơi cách nhà $\frac{1}{3}$ quãng đường từ nhà đến trường. Lúc đó đồng hồ chỉ 7:15. Coi vận tốc đi xe đạp của bố không đổi. Hỏi Dũng đến trường lúc mấy giờ?

Bài toán 2.14 (Thịnh and Lua, 2021, 1.15, p. 17). 1 người đi được $\frac{3}{8}$ chiều dài của 1 chiếc cầu AB thì nghe thấy từ đằng sau mình tiếng còi của 1 chiếc ô tô đang đi về phía cầu với vận tốc không đổi 60km/h. Nếu người ấy chạy ngược lại thì gặp ô tô ở A, còn nếu chạy về phía trước thì ô tô sẽ đuổi kịp người ấy ở B. Hỏi vận tốc của người ấy bằng bao nhiêu?

Giải. Giả sử khi người đó đang ở C cách A 1 đoạn $s_1 = \frac{3}{8}s$ thì ô tô đến D cách A 1 đoạn s_2 . Thời gian người ấy chạy từ C đến A là: $t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{3s}{8v_1}$. Thời gian ô tô chuyển động từ D đến A cũng là $t_1 = \frac{s_2}{v_2}$. Có phương trình $\frac{s_2}{v_2} = \frac{3s}{8v_1} \Rightarrow \frac{s_2}{60} = \frac{3s}{8v_1}$
 (1). Thời gian người ấy chạy từ C đến B là: $t_2 = \frac{s-s_1}{v_1} = \frac{5s}{8v_1}$. Thời gian ô tô chuyển động từ D đến B cũng là: $t_2 = \frac{s_2+s}{v_2}$. Có phương trình: $\frac{s_2+s}{v_2} = \frac{5s}{8v_1} \Rightarrow \frac{s_2+s}{60} = \frac{5s}{8v_1} \Rightarrow \frac{s_2}{60} = \frac{5s}{8v_1} - \frac{s}{60}$ (2). Từ (1) & (2) suy ra $\frac{3s}{8v_1} = \frac{5s}{8v_1} - \frac{s}{60} \Rightarrow v_1 = 15\text{km/h}$. \square

Bài toán 2.15 (Thịnh and Lua, 2021, 1.16, p. 17). *Lúc 7:00, 1 chiếc ô tô đi với vận tốc 30km/h, gặp 1 người đi mô tô ngược chiều. Lúc 7:30, ô tô đến địa điểm trả hàng. Sau khi trả hàng mất 1h, ô tô quay trở lại, đi với vận tốc 50km/h & gặp lại mô tô lúc 10:00. Tính vận tốc của mô tô. Giải bài toán bằng đồ thị & bằng tính toán.*

Tài liệu

Thịnh, Bùi Gia and Lê Thị Lua (2021). *Nâng Cao & Phát Triển Vật Lý 8*. Tái bản lần thứ 10. Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam, p. 168.