

2

CHUYỂN ĐỘNG THẲNG ĐỀU

I – MỤC TIÊU

1. a) Nêu được định nghĩa của chuyển động thẳng đều.
b) Vận dụng được công thức tính quãng đường đi được và phương trình chuyển động để giải các bài tập.
2. a) Giải được các bài toán về chuyển động thẳng đều ở các dạng khác nhau như : hai xe chạy đến gặp nhau ; hai xe đuổi nhau ; xe chạy nhanh, chậm trên các đoạn đường khác nhau ; các chuyển động có mốc thời gian khác nhau...
b) Vẽ được đồ thị tọa độ – thời gian của chuyển động thẳng đều.
c) Biết cách thu thập thông tin từ đồ thị như : xác định được vị trí và thời điểm xuất phát, vị trí và thời điểm gặp nhau, thời gian chuyển động...
d) Nhận biết được một chuyển động thẳng đều trong thực tế nếu gặp phải.

II – CHUẨN BỊ

Giáo viên

- Đọc phần tương ứng trong SGK Vật lí 8 để xem ở THCS, HS đã được học những gì.
- Vẽ trên giấy trong hoặc trên giấy to đồ thị tọa độ Hình 2.2 SGK để phục vụ cho việc trình bày của HS hoặc GV.
- Chuẩn bị một số bài tập về chuyển động thẳng đều có đồ thị tọa độ khác nhau (kể cả đồ thị tọa độ – thời gian lúc vật dừng lại) để cho HS vẽ.

Học sinh

Ôn lại các kiến thức về hệ tọa độ, hệ quy chiếu.

III – THÔNG TIN BỔ SUNG

1. a) Tính từ "trung bình" trong thuật ngữ "tốc độ trung bình" có ý nghĩa gì ? Đó là trung bình cộng, trung bình nhân hay chẳng có ý nghĩa gì cả ? Theo ý riêng

của tác giả, khái niệm "trung bình" ở đây có ý nghĩa thống kê. Thực vậy, ta có thể chia quãng đường chuyển động s của vật thành nhiều quãng đường $s_1, s_2, s_3, \dots, s_n$ mà trên mỗi quãng đường đó vật có tốc độ không đổi $v_1, v_2, v_3, \dots, v_n$. Thời gian để đi các quãng đường đó là $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$. Ta lại có :

$$s_1 = v_1 t_1 ; s_2 = v_2 t_2 ; s_3 = v_3 t_3 ; \dots, s_n = v_n t_n.$$

$$s = s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_n.$$

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n.$$

$$\begin{aligned} v_{tb} &= \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_n}{t} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2 + v_3 t_3 + \dots + v_n t_n}{t} \\ &= v_1 \frac{t_1}{t} + v_2 \frac{t_2}{t} + v_3 \frac{t_3}{t} + \dots + v_n \frac{t_n}{t} \end{aligned}$$

Nếu coi các biến cố "vật có tốc độ v_1, v_2, v_3, \dots " là các biến cố độc lập thì $\frac{t_1}{t}$

chính là xác suất để vật có tốc độ v_1 (kí hiệu là p_1) ; $\frac{t_2}{t}$ là xác suất để vật có tốc độ v_2 (kí hiệu là p_2)... Ta có công thức

$$v_{tb} = \sum_{i=1}^n p_i v_i$$

Công thức này phù hợp với công thức định nghĩa giá trị trung bình của các đại lượng ngẫu nhiên. Nó cho thấy v_{tb} là trung bình thống kê của các tốc độ v_1, v_2, \dots, v_n .

Khái niệm tốc độ trung bình của chuyển động hoàn toàn có ý nghĩa thực tế. Nó cho ta biết sự nhanh, chậm của chuyển động.

Ta phải căn cứ vào độ dài đường đi và tốc độ trung bình... để chuẩn bị nhiên liệu, lương thực... cho cuộc hành trình.

Ta chỉ đề cập đến quãng đường đi được của chuyển động thẳng theo một chiều.

Thực ra, công thức định nghĩa "tốc độ trung bình" có tính chất tổng quát đúng cho các chuyển động cong bất kì. Trong trường hợp tổng quát thì s là quãng đường đi được trong toạ độ cong.

b) Vận tốc tức thời là một đại lượng vectơ. Vectơ vận tốc tức thời có phương, chiều và điểm đặt hoàn toàn xác định. Trong bài này ta chưa đề cập đến khái niệm vận tốc tức thời và tính chất vectơ của vận tốc này.

c) Vì khái niệm tốc độ trung bình đã được hình thành từ lớp 8 nên có thể tổ chức cho HS tự tìm hiểu khái niệm tốc độ trung bình, sau đó kiểm tra sự lĩnh hội kiến thức của HS bằng một số ví dụ hoặc câu hỏi cụ thể. Cũng cần cho HS thấy được tốc độ trung bình trên những đoạn đường đi khác nhau hoặc trong những khoảng thời gian khác nhau có thể khác nhau.

Không cần lí giải cho HS tại sao người ta dùng thuật ngữ "trung bình". Tuy nhiên, cần nhấn mạnh là chỉ có thể nói về tốc độ trung bình trên một đoạn đường nào đó hay trong một khoảng thời gian nào đó.

2. Có ít nhất ba cách định nghĩa chuyển động thẳng đều.

Cách thứ nhất : Chuyển động thẳng đều là chuyển động thẳng trong đó vật đi được những quãng đường bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau bất kì. Định nghĩa này được đưa ra trong tình huống người ta hình thành khái niệm chuyển động thẳng đều trước khi hình thành khái niệm vận tốc. Theo định nghĩa này, người ta chỉ xác định được chuyển động thẳng đều sau khi chuyển động đã diễn ra.

Cách thứ hai : Chuyển động thẳng đều là chuyển động thẳng trong đó vận tốc tức thời của vật không thay đổi (về phương, chiều và độ lớn) theo thời gian. Định nghĩa này được dùng sau khi đã hình thành khái niệm vận tốc tức thời. Với định nghĩa này, ta có thể theo dõi được chuyển động thẳng đều trong quá trình chuyển động đang diễn ra.

Cách thứ ba : Chuyển động thẳng đều là chuyển động thẳng mà tốc độ trung bình trên mọi đoạn đường là như nhau. Định nghĩa này được dùng sau khi hình thành khái niệm tốc độ trung bình. Cách hình thành khái niệm này có ưu điểm là tránh việc dùng khái niệm vận tốc tức thời, một khái niệm dù sao cũng khá trừu tượng đối với HS khi mới làm quen với những vấn đề về Động học.

3. Khái niệm chuyển động thẳng đều là một khái niệm đơn giản, dễ tiếp thu đối với HS ; nhưng thí nghiệm minh họa về chuyển động thẳng đều lại tương đối khó thực hiện. Do đó, ta không yêu cầu phải làm thí nghiệm về chuyển động thẳng đều.

Tuy nhiên cũng nên hỏi HS cách nhận biết một chuyển động thẳng đều trong thực tế. *Ví dụ* : Khi ngồi trên một chiếc ô tô, một chiếc xe máy hay một toa tàu hỏa đang chuyển động thẳng thì có những cách nào để nhận biết các phương tiện đó đang chuyển động thẳng đều ?

4. Nếu muốn thực hiện những thí nghiệm về chuyển động thẳng đều thì có thể có những biện pháp sau :

– Cho một hòn bi lăn trên một máng thẳng nằm nghiêng ; đến cuối máng, cho nó lăn sang máng thẳng nằm ngang.

– Dùng một máy A-tút (Atwood) có quả gia trọng có cánh và giá nâng quả gia trọng đó khi nó đang chuyển động.

– Dùng một xe ô tô đồ chơi chạy bằng pin hay bằng dây cót.

5. Có rất nhiều ví dụ về chuyển động thẳng đều trong thực tế.

– Chuyển động của ô tô, xe máy, xe đạp, tàu hoả, tàu thuỷ, máy bay... trên một số đoạn đường là chuyển động thẳng đều.

– Chuyển động của một giọt nước mưa một thời gian sau khi bắt đầu rơi, của người nhảy dù một thời gian sau khi mở dù, của một hòn bi nhỏ thả trong dầu hoặc trong nước một lúc sau khi rơi... là chuyển động thẳng đều. Trong những trường hợp đó, trọng lực đã bị cân bằng bởi lực cản của môi trường.

– Trong thí nghiệm về các giọt nước nhỏ hình cầu có đường kính vài phần mười milimét, rơi trong dầu ăn thì chúng chuyển động thẳng đều với vận tốc rất nhỏ. Chúng đi được quãng đường 1 cm mất từ 3 đến 5 phút. Để tạo được những giọt nước nhỏ như vậy, ta phải nhúng ướm đầu tăm rồi nhúng vào bình dầu. Đùng cho nước nhỏ vào bình dầu. Để xác nhận chuyển động này là chuyển động thẳng đều thì phải có sự phối hợp của hai HS : một HS quan sát vị trí của giọt nước và ra lệnh cho HS thứ hai ghi thời gian.

IV – GỢI Ý VỀ PHƯƠNG PHÁP VÀ TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

1. Các nội dung chính của bài :

– Khái niệm chuyển động thẳng đều.

– Khái niệm quãng đường đi được.

– Khái niệm tốc độ trung bình.

– Công thức tính quãng đường đi được của chuyển động thẳng đều.

– Phương trình chuyển động và đồ thị tọa độ – thời gian của chuyển động thẳng đều.

2. Cần dẫn dắt HS một cách logic từ định nghĩa chuyển động thẳng đều đến công thức tính quãng đường đi được trong chuyển động thẳng đều.

3. Việc vẽ và đọc đồ thị, HS đã được rèn luyện từ khi học ở THCS. Tuy nhiên, lên THPT vẫn cần phải củng cố lại các kỹ năng này. Trong việc vẽ đồ thị, có kỹ năng lập bảng biến thiên, chọn đơn vị đo trên các trục tọa độ, chấm các điểm biểu diễn, và vẽ đường cong biểu diễn. Trong việc đọc đồ thị cần nêu ý nghĩa thực tế của các phần của đồ thị. Trong các mục phương trình chuyển động và đồ thị tọa độ – thời gian, ta có nhiều điều kiện để rèn luyện cho HS kỹ năng này.

V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

C1 Tốc độ trung bình của đoàn tàu trên đường HN – SG theo Bảng 1.1 SGK là :

$$v_{tb} = \frac{1\,726}{33} = 52,3 \text{ km/h.}$$

2. Chuyển động thẳng đều có 2 đặc điểm :

- Quỹ đạo là đường thẳng.
- Tốc độ trung bình trên mọi đoạn đường là như nhau.

6. D.

7. D. (vì lúc xuất phát thì vận tốc phải tăng và lúc dừng lại, vận tốc phải giảm).

8. A.

9. a) Công thức tính quãng đường đi được của hai xe : $s_A = 60t$ và $s_B = 40t$.

Phương trình chuyển động của hai xe :

$$x_A = 60t \text{ và } x_B = 10 + 40t.$$

s và x tính bằng kilômét và t tính bằng giờ.

b) Đồ thị tọa độ – thời gian của hai xe vẽ trên hình 2.1.

c) Tại điểm xe A đuổi kịp xe B, hai xe có cùng tọa độ : $x_A = x_B$.

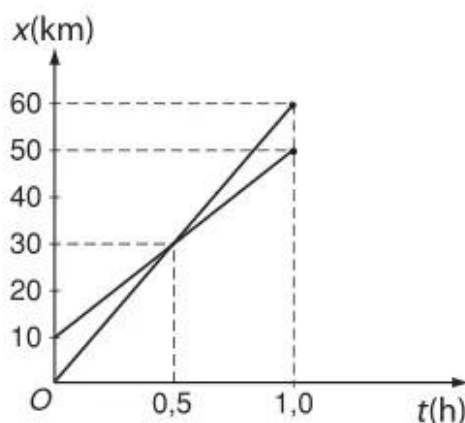
$$60t = 10 + 40t ; t = 0,5 \text{ h} = 30 \text{ phút.}$$

Tại đó $x_A = 0,5.60 = 30 \text{ km.}$

Điểm đó cách A là 30 km.

10. a) Công thức tính quãng đường đi được của xe :

- Trên đoạn đường H – D là : $s = 60t$ với x đo bằng kilômét và t đo bằng giờ ; điều kiện áp dụng của công thức này là $s \leq 60 \text{ km}$ hay $t \leq 1 \text{ h.}$



Hình 2.1

– Trên đoạn đường D – P là : $s = 40(t - 2)$; điều kiện áp dụng công thức này là $t \geq 2$ h.

Phương trình chuyển động của xe :

– Trên đoạn đường H – D :

$x = 60t$ với $x \leq 60$ km hay $t \leq 1$ h.

– Trên đoạn đường D – P :

$x = 60 + 40(t - 2)$ với $x \geq 60$ km hay $t \geq 2$ h.

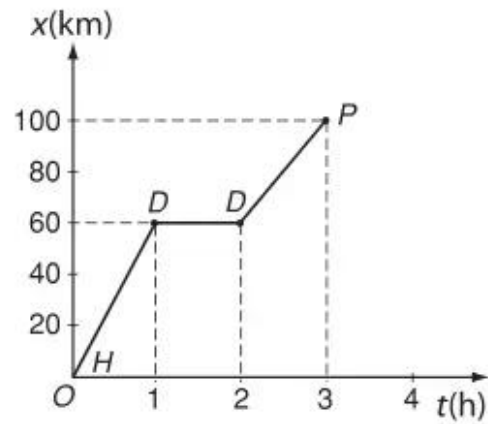
b) Đồ thị tọa độ – thời gian của xe vẽ trên Hình 2.2.

c) Xem đồ thị.

d) Thời điểm xe đến P :

$$t = \left(\frac{60}{60}\right) + 1 + \left(\frac{40}{40}\right) = 3 \text{ h,}$$

tức là ba giờ sau khi xuất phát.



Hình 2.2