

5

CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

I – MỤC TIÊU

1. a) Phát biểu được định nghĩa của chuyển động tròn đều.
- b) Viết được công thức tính độ lớn của tốc độ dài và trình bày đúng được hướng của vectơ vận tốc của chuyển động tròn đều.
- c) Phát biểu được định nghĩa, viết được công thức và nêu được đơn vị của tốc độ góc trong chuyển động tròn đều.
- d) Phát biểu được định nghĩa, viết được công thức và nêu được đơn vị đo của chu kì và tần số.
- e) Viết được công thức liên hệ giữa tốc độ dài và tốc độ góc.
- f) Nêu được hướng của gia tốc trong chuyển động tròn đều và viết được công thức của gia tốc hướng tâm.

2. a) Chứng minh được các công thức (5.4), (5.5), (5.6) và (5.7) SGK cũng như sự hướng tâm của vectơ gia tốc.

b) Giải được các bài tập đơn giản về chuyển động tròn đều.

c) Nêu được một số ví dụ thực tế về chuyển động tròn đều.

II – CHUẨN BỊ

Giáo viên

- Một vài thí nghiệm đơn giản để minh họa chuyển động tròn đều.
- Hình vẽ 5.5 trên giấy khổ lớn dùng cho HS trình bày cách chứng minh của mình trên bảng.
- Phân tiết cho bài học. Tiên liệu thời gian cho mỗi nội dung. Dự kiến hoạt động của HS trong việc chiếm lĩnh mỗi nội dung.

Học sinh

Ôn lại các khái niệm vận tốc, gia tốc ở bài 3.

III – THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Vấn đề gia tốc trong chuyển động tròn đều là một vấn đề "có tính nghịch lý". Theo cách nghĩ thông thường, gia tốc biểu thị sự tăng hoặc giảm của vận tốc theo thời gian. Trong chuyển động tròn đều thì độ lớn của vận tốc lại không đổi và gia tốc chỉ biểu thị sự đổi phương của vận tốc. Đây thực sự là một vấn đề rất khó quan niệm đối với HS. Do đó GV nên dành thời gian thích đáng để làm cho HS lĩnh hội được vấn đề này.

Sự hướng tâm của vectơ gia tốc trong chuyển động tròn đều cũng là một vấn đề khó làm cho HS thấy rõ, nhất là ở lớp 10 HS chưa được học những vấn đề về giới hạn. Không nên đi theo cách chứng minh sau : lúc đầu vẽ vectơ $\Delta\vec{v}$ hoàn toàn không hướng vào tâm O của quỹ đạo. Sau một chuỗi lập luận, đi đến kết luận là vectơ này sẽ tiến tới vuông góc với vectơ vận tốc và hướng vào tâm quay O . Đối với HS đầu lớp 10, việc tiếp thu những lập luận này là rất khó.

Chúng ta đã chọn cách vẽ vectơ $\Delta\vec{v}$ hướng vào tâm O của quỹ đạo ngay từ đầu bằng cách vẽ vectơ này ở điểm giữa I của cung M_1M_2 . Việc chọn điểm I hợp lý hơn hẳn việc chọn điểm M_1 hoặc M_2 . Tính chất hướng vào tâm của vectơ $\Delta\vec{v}$ sẽ không phụ thuộc vào độ lớn của cung M_1M_2 . Do đó ta né tránh được vấn đề giới hạn.

2. Chương trình không yêu cầu đề cập đến kiến thức "vectơ vận tốc trong chuyển động cong bất kì", cũng như kiến thức "vectơ vận tốc nằm theo tiếp tuyến của quỹ đạo cong". Đó là vì, trong môn toán, HS chưa học khái niệm về tiếp tuyến của một đường cong bất kì tại một điểm. Do đó, ta chỉ giới hạn trong phạm vi "vectơ vận tốc của chuyển động tròn (đều) nằm dọc theo tiếp tuyến của đường tròn".

Dùng hiện tượng "các tia lửa văng ra trong khi ta mài dao tiện trên đá mài quay" để minh họa cho kiến thức "vectơ vận tốc trong chuyển động tròn nằm dọc theo tiếp tuyến của đường tròn" cũng không ổn. Đó là vì HS chưa học định luật quán tính, nên chưa biết là các tia lửa bị văng ra theo phương của vận tốc. Hơn nữa, ta thấy các tia lửa được văng ra thành một chùm toả rộng vì chúng xuất phát từ nhiều điểm khác nhau trên đường tròn. Hiện tượng nhiễu này HS không thể giải thích được.

3. Trong các SGK nước ngoài, vấn đề chuyển động tròn đều được đề cập đến theo nhiều cách khác nhau. Có sách dạy chuyển động tròn đều ở lớp 11, nhưng chưa dạy gia tốc của chuyển động. Kiến thức về gia tốc hướng tâm được dạy rất sơ lược ở lớp 12 lồng vào trong vấn đề chuyển động của các vệ tinh nhân tạo. Có sách dạy luôn một bài cả Động học và Động lực học của chuyển động tròn đều. Có sách lại không đề cập gì đến gia tốc hướng tâm...

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

1. Bài này dạy trong 2 tiết.

– *Tiết thứ nhất : I – Chuyển động tròn đều.*

II – Tốc độ dài và tốc độ góc.

Bài tập.

– *Tiết thứ hai : III – Gia tốc hướng tâm.*

2. Hoạt động chính của HS trong tiết thứ nhất là tìm hiểu các khái niệm : chuyển động tròn đều, tốc độ dài, vectơ vận tốc, tốc độ góc, chu kì, tần số và giải một số bài tập liên quan.

Những kiến thức mới và khó, khi giảng dạy GV nên đi sâu hơn là : hướng của vectơ vận tốc, khái niệm tốc độ góc và mối liên hệ giữa tốc độ góc và tốc độ dài.

Cuối tiết học cũng nên cho HS thảo luận về câu hỏi ở đầu bài. Chuyển động của điểm đầu một chiếc kim giây đồng hồ và điểm đầu một cánh quạt máy giống

nhau ở chõ quỹ đạo đều là đường tròn. Tuy nhiên chúng khác nhau ở những điểm sau :

- | | |
|--|--------------------------------------|
| – Điểm đầu kim giây : | – Điểm đầu cánh quạt : |
| + Nói chung không đều ; | + Đều ; |
| + Tốc độ góc trung bình và tốc độ dài trung bình đều nhỏ ; | + Tốc độ góc và tốc độ dài đều lớn ; |
| + Bán kính quỹ đạo nhỏ ; | + Bán kính quỹ đạo lớn ; |
| + Ngoài gia tốc hướng tâm còn có
gia tốc theo phương tiếp tuyến với
quỹ đạo. | + Chỉ có gia tốc hướng tâm. |

3. Hoạt động chính của HS trong tiết thứ hai là tìm hiểu về hướng và độ lớn của vectơ gia tốc hướng tâm và giải một số bài tập liên quan.

Để có thể khắc sâu những kiến thức này ở HS, nên cho các em tự tìm hiểu vấn đề và chứng minh bài toán rồi tổ chức cho các em trình bày trước lớp về kết quả thu được.

V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

C2 5,23 m/s.

C3 0,105 rad/s.

C6 0,052 rad/s.

8. C.

9. C.

10. B.

11. $\omega = 41,89 \text{ rad/s}$; $v = 33,5 \text{ m/s}$.

12. $v = 3,33 \text{ m/s}$; $\omega = 10,1 \text{ rad/s}$.

13. Kim phút : $v = 0,174 \text{ mm/s}$; $\omega = 0,00174 \text{ rad/s}$.

Kim giờ : $v = 0,0116 \text{ mm/s}$; $\omega = 0,00145 \text{ rad/s}$.

14. 530 vòng.

15. $v = 465 \text{ m/s}$; $\omega = 0,000073 \text{ rad/s}$.