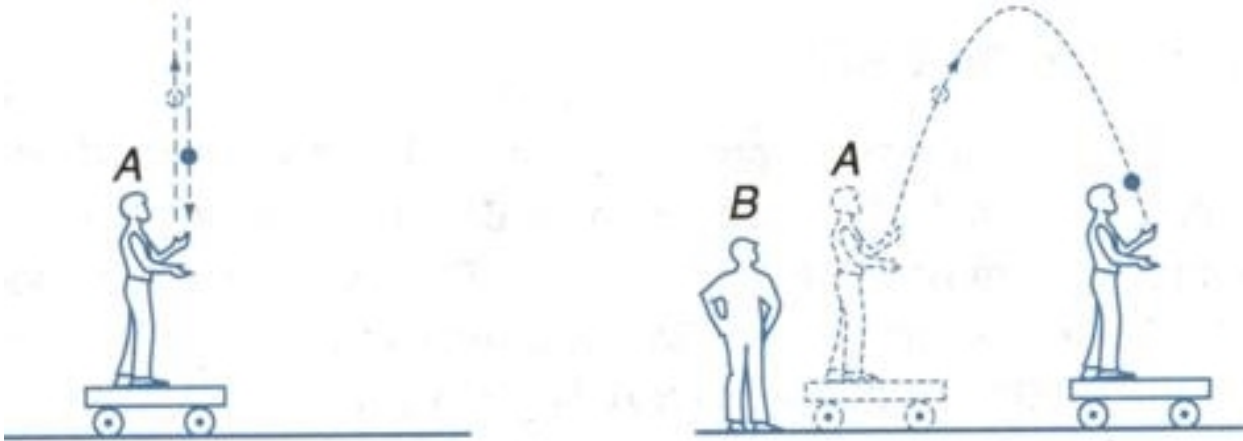


BÀI 6 : TÍNH TƯƠNG ĐỐI CỦA CHUYỂN ĐỘNG

Chủ đề I : TÍNH TƯƠNG ĐỐI CỦA CHUYỂN ĐỘNG

1. Tính tương đối của quỹ đạo



* Trong hệ quy chiếu gắn với xe : quả bóng đi lên rồi đi lên xuống trên một đường thẳng.

* Trong hệ quy chiếu gắn với mặt đất : quả bóng bay theo quỹ đạo parabol.

Kết luận: Hình dạng quỹ đạo của chuyển động *trong các hệ quy chiếu khác nhau thì khác nhau*. Quỹ đạo có tính tương đối.

2. Tính tương đối của vận tốc

Một hành khách đang ngồi yên trong một toa tàu chuyển động với vận tốc 40 km/h.

* Trong hệ quy chiếu gắn với toa tàu : vận tốc người đó bằng 0 (người ấy ngồi yên).

* Trong hệ quy chiếu gắn với mặt đất : vận tốc người đó là 40 km/h (người ấy đang chuyển động cùng toa tàu).

Kết luận: Vận tốc của chuyển động *đối với các hệ quy chiếu khác nhau thì khác nhau*. Vận tốc có tính tương đối.

Bài tập trắc nghiệm

Câu 1. Chọn phương án **sai**.

- A. Quỹ đạo và vận tốc của chuyển động có tính tương đối.
- B. Vận tốc trong các hệ quy chiếu khác nhau là khác nhau.
- C. Quỹ đạo trong các hệ quy chiếu khác nhau là khác nhau.
- D. Quỹ đạo của chuyển động có tính tương đối, vận tốc của chuyển động không có tính tương đối.

Câu 2. Nếu xét trạng thái của một vật trong các hệ quy chiếu khác nhau thì điều nào sau đây là **sai** ?

- A. Vật có thể có vận tốc khác nhau.
- B. Vật có thể chuyển động với quỹ đạo khác nhau.
- C. Vật có thể có hình dạng khác nhau.
- D. Vật có thể đứng yên hoặc chuyển động.

Câu 3. Một hành khách ngồi trên toa tàu A, nhìn qua cửa sổ thấy toa tàu B bên cạnh và gạch lát sân ga đều chuyển động như nhau. Nếu lấy vật mốc là nhà ga thì

- A. cả hai tàu đều đứng yên.
- B. tàu B đứng yên, tàu A chạy.
- C. tàu A đứng yên, tàu B chạy.
- D. cả hai tàu đều chạy.

Câu 4. Nhận xét nào sau đây của hành khách ngồi trên đoàn tàu đang chạy là **không đúng** ?

- A. Cột đèn bên đường chuyển động so với toa tàu.
- B. Đầu tàu chuyển động so với toa tàu.
- C. Hành khách đang ngồi trên tàu không chuyển động so với đầu tàu.
- D. Người soát vé đang đi trên tàu chuyển động so với đầu tàu.

Chủ đề II : CÔNG THỨC CỘNG VẬN TỐC

1. Hệ quy chiếu đứng yên và hệ quy chiếu chuyển động.

- Hệ quy chiếu ***gắn với vật đứng yên*** gọi là ***hệ quy chiếu đứng yên***.
- Hệ quy chiếu ***gắn với vật chuyển động*** gọi là ***hệ quy chiếu chuyển động***.

2. Công thức cộng vận tốc.

$$\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}$$

trong đó:

+ Số 1: gắn với **vật cần tính vận tốc**

+ Số 2: gắn với **hệ quy chiếu là các vật chuyển động**

+ Số 3: gắn với **hệ quy chiếu là các vật đứng yên**

+ v_{12} : vận tốc của vật so với hệ quy chiếu chuyển động gọi là **vận tốc tương đối.**

+ v_{23} : vận tốc của hệ quy chiếu chuyển động so với hệ quy chiếu đứng yên gọi là **vận tốc kéo theo.**

+ v_{13} : vận tốc của vật so với hệ quy chiếu đứng yên gọi là **vận tốc tuyệt đối.**

- Độ lớn của vận tốc tuyệt đối:

$$v_{13} = \sqrt{v_{12}^2 + v_{23}^2 + 2 \cdot v_{12} \cdot v_{23} \cdot \cos \alpha} \quad \text{với } \alpha = (\vec{v}_{12}, \vec{v}_{23})$$

- Các trường hợp đặc biệt:

$$* \vec{v}_{12} \uparrow \uparrow \vec{v}_{23} \Rightarrow v_{13} = v_{12} + v_{23}$$

$$* \vec{v}_{12} \uparrow \downarrow \vec{v}_{23} \Rightarrow v_{13} = |v_{12} - v_{23}|$$

$$* \vec{v}_{12} \perp \vec{v}_{23} \Rightarrow v_{13} = \sqrt{v_{12}^2 + v_{23}^2}$$

Thí dụ: Một con thuyền chạy ngược dòng nước đi được 20 km trong 1 giờ ; nước chảy với vận tốc 2 km/h. Tính vận tốc của thuyền đối với nước.

Giải

Tóm đề :

Gọi số 1 là thuyền ; số 2 là nước ; số 3 là bờ

* Vận tốc của thuyền đối với bờ : $v_{13} = 20$ km/h

* Vận tốc của nước đối với bờ : $v_{23} = 2$ km/h

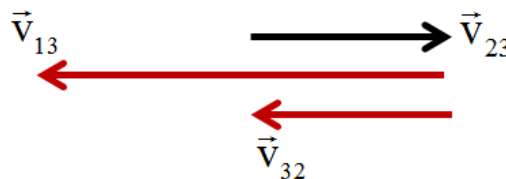
* Vận tốc của thuyền đối với nước : $v_{12} = ?$

Ta có: $\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}$

$$\Rightarrow \vec{v}_{12} = \vec{v}_{13} - \vec{v}_{23}$$

$$\text{hay } \vec{v}_{12} = \vec{v}_{13} + (-\vec{v}_{23})$$

$$\text{hay } \vec{v}_{12} = \vec{v}_{13} + \vec{v}_{32} \quad (v_{32} = v_{23} = 2 \text{ km/h})$$



Theo hình $\vec{v}_{13} \uparrow \uparrow \vec{v}_{32} \rightarrow v_{12} = v_{13} + v_{32} = 20 + 2 = 22 \text{ km/h}$

Vậy vận tốc của thuyền đối với nước là 22 km/h

Bài tập tự luận

Câu 1) Một chiếc thuyền buồm chạy ngược dòng sông, sau 1 giờ đi được 10 km. Một khúc gỗ trôi theo dòng sông, sau 1 phút trôi được 100/3 m. Tính vận tốc của thuyền buồm so với nước bằng bao nhiêu ? (ĐS : 30/9 m/s = 12 km/h)

Hướng dẫn:

Gọi số 1 là thuyền ; số 2 là nước (gỗ) ; số 3 là bờ

Thuyền chạy ngược dòng sông sau 1 giờ đi được 10 km :

$$v_{13} = \frac{s}{t} = \frac{10000}{3600} = \frac{25}{9} \text{ m/s}$$

Một khúc gỗ trôi theo dòng sông, sau 1 phút trôi được 100/3 m :

$$v_{23} = \frac{s}{t} = \frac{\frac{100}{3}}{60} = \frac{5}{9} \text{ m/s}$$

Câu 2) Hai bến sông A và B cách nhau 18000 m. Một chiếc canô phải mất bao nhiêu thời gian để đi từ A đến B rồi từ B trở về A nếu vận tốc của canô khi nước không chảy là 4,5 m/s và vận tốc của dòng nước so với bờ sông là 1,5 m/s.

(ĐS : $t = t_{AB} + t_{BA} = 9000$ giây)

Hướng dẫn:

Gọi số 1 là canô ; số 2 là nước ; số 3 là bờ

Thời gian canô xuôi dòng từ A đến B : $t_{AB} = \frac{AB}{v_{13}}$

Thời gian canô ngược dòng từ B đến A : $t_{BA} = \frac{AB}{v_{13}}$

Tìm v_{13} trong 2 trường hợp xuôi dòng và ngược dòng.

...../.....