

BÀI 5: TỐC ĐỘ VÀ VẬN TỐC

I. TỐC ĐỘ

1. Tốc độ trung bình

Là đại lượng đặc trưng cho sự nhanh, chậm của chuyển động trong một đơn vị thời gian.

Công thức tính theo quãng đường và thời gian:

$$v = \frac{s}{t}$$

Trong đó: s là quãng đường đi được, t là thời gian đi.

Công thức tính trong khoảng thời gian Δt :

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Trong đó: $\Delta t = t_2 - t_1$ là thời gian đi; $\Delta s = s_2 - s_1$ là quãng đường đi được.

2. Tốc độ tức thời

Là tốc độ tại một thời điểm xác định, được hiển thị qua số chỉ của tốc kế trên xe.

II. VẬN TỐC

1. Vận tốc trung bình

Là đại lượng được tính bằng thương số của độ dịch chuyển và thời gian dịch chuyển để xác định độ nhanh, chậm của chuyển động theo một hướng xác định.

Công thức:

$$\vec{v} = \frac{\vec{d}}{t}$$

Hoặc tính theo khoảng thời gian Δt :

$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

Trong đó: Δd là độ dịch chuyển trong thời gian Δt .

Vận tốc là một đại lượng vector, bao gồm: gốc nằm trên vật chuyển động; hướng là hướng của độ dịch chuyển; độ dài tỉ lệ với độ lớn của vận tốc.

2. Vận tốc tức thời

Là vận tốc tại một thời điểm xác định, kí hiệu là $\vec{v}_t$:

$$\vec{v}_t = \frac{\Delta \vec{d}}{\Delta t} \text{ (với } \Delta t \text{ rất nhỏ)}$$

Ví dụ phân biệt tốc độ và vận tốc

Một vận động viên bơi lội trong bể bơi có chiều dài 50 m. Người đó xuất phát từ đầu bể bên này, bơi hết chiều dài bể đến đầu bên kia hết thời gian 40 giây, sau đó lập tức quay người bơi ngược trở lại vị trí xuất phát hết thêm thời gian 50 giây.

Tính tốc độ trung bình của vận động viên trong cả quá trình bơi đi và về.

Tính vận tốc trung bình của vận động viên trong cả quá trình bơi đi và về.

Hướng dẫn giải chi tiết:

Tổng quãng đường vận động viên đã bơi cả đi lẫn về là:

$$s = 50 + 50 = 100 \text{ m}$$

Tổng thời gian vận động viên bơi cả đi lẫn về là:

$$t = 40 + 50 = 90 \text{ s}$$

Tốc độ trung bình của vận động viên trong cả quá trình là:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{100}{90} \approx 1,11 \text{ m/s}$$

Vì điểm xuất phát và điểm kết thúc của vận động viên trùng nhau nên độ dịch chuyển tổng hợp bằng không:

$$d = 0 \text{ m}$$

Vận tốc trung bình của vận động viên trong cả quá trình là:

$$v_{tb} = \frac{d}{t} = \frac{0}{90} = 0 \text{ m/s}$$

Qua ví dụ trên, học sinh có thể thấy rõ tốc độ trung bình chỉ phụ thuộc vào tổng quãng đường đi được nên luôn có giá trị dương, trong khi vận tốc trung bình phụ thuộc vào độ dịch chuyển (hướng và vị trí đầu - cuối) nên trong trường hợp này bằng 0.

III. TỔNG HỢP VẬN TỐC

1. Công thức cộng vận tốc

$$\vec{v}_{1,3} = \vec{v}_{1,2} + \vec{v}_{2,3}$$

Trong đó:

$\vec{v}_{1,2}$ là vận tốc của vật (1) đối với vật (2) - Vận tốc tương đối.

$\vec{v}_{2,3}$ là vận tốc của vật (2) đối với vật (3) - Vận tốc kéo theo.

$\vec{v}_{1,3}$ là vận tốc của vật (1) đối với vật (3) - Vận tốc tuyệt đối.

2. Các trường hợp đặc biệt

Trường hợp hai vận tốc cùng phương, cùng chiều:

$$v_{1,3} = v_{1,2} + v_{2,3}$$

Trường hợp hai vận tốc cùng phương, ngược chiều:

$$v_{1,3} = |v_{1,2} - v_{2,3}|$$

Trường hợp hai vận tốc vuông góc với nhau:

$$v_{1,3} = \sqrt{v_{1,2}^2 + v_{2,3}^2}$$