

BÀI 22: CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

Bài tập ứng dụng

Bài 1 (trang 22 SGK Vật Lý 10) :

Viết công thức tính vận tốc tức thời của một vật chuyển động tại một điểm trên quỹ đạo. Cho biết yêu cầu về độ lớn của các đại lượng trong công thức đó .

Hướng dẫn giải chi tiết:

Công thức tính vận tốc tức thời:

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

Với Δs : Độ dời vật thực hiện được trong thời gian rất ngắn Δt

Bài 2 (trang 22 SGK Vật Lý 10) :

Vecto vận tốc tức thời tại một điểm của một chuyển động thẳng được xác định:

Hướng dẫn giải chi tiết:

- Điểm đặt : đặt vào vật chuyển động
- Hướng : là hướng của chuyển động
- Độ dài : tỉ lệ với độ lớn của vận tốc tức thời theo một tỉ lệ xích quy ước .

Bài 3 (trang 22 SGK Vật Lý 10) :

Chuyển động thẳng nhanh dần đều, chậm dần đều là gì?

Hướng dẫn giải chi tiết:

- + Chuyển động thẳng nhanh dần đều là chuyển động thẳng có độ lớn của vận tốc tức thời tăng dần theo thời gian.
- + Chuyển động thẳng chậm dần đều là chuyển động thẳng có độ lớn của vận tốc tức thời giảm dần theo thời gian.

Bài 4 (trang 22 SGK Vật Lý 10) :

Viết công thức tính vận tốc của chuyển động thẳng nhanh, chậm dần đều. Nói rõ dấu của các loại đại lượng tham gia vào công thức đó.

Hướng dẫn giải chi tiết:

Công thức tính vận tốc: $v = v_0 + at$.

+ Nếu chuyển động cùng chiều với chiều dương của trục tọa độ đã chọn thì $v_0 > 0$.

+ Chuyển động là nhanh dần đều thì dấu a cùng dấu v_0 ngược lại, nếu chuyển động là chậm dần đều thì dấu a trái dấu v_0 .

Bài 5 (trang 22 SGK Vật Lý 10) :

Gia tốc của chuyển động thẳng nhanh, chậm dần đều có đặc điểm gì? Gia tốc được đo bằng đơn vị nào? Chiều của vector gia tốc của các chuyển động này có đặc điểm gì?

Hướng dẫn giải chi tiết:

+ Gia tốc của chuyển động thẳng nhanh, chậm dần đều cho biết vận tốc biến thiên nhanh hay chậm theo thời gian. Gia tốc là đại lượng vector có điểm đặt, phương, chiều và độ lớn.

+ Gia tốc được đo bằng đơn vị: m/s^2 .

+ Đặc điểm của chiều của vector gia tốc:

$a.v > 0 \Rightarrow$ Chuyển động thẳng nhanh dần đều. Vector a cùng phương, cùng chiều với vector v

$a.v < 0 \Rightarrow$ Chuyển động thẳng chậm dần đều. Vector a cùng phương, ngược chiều với vector v

Bài 6 (trang 22 SGK Vật Lý 10) :

Viết công thức tính quãng đường đi được của chuyển động thẳng nhanh, chậm dần đều. Nói rõ dấu của các đại lượng tham gia vào công thức đó. Quãng đường đi được trong các chuyển động này phụ thuộc vào thời gian theo hàm số dạng gì?

Hướng dẫn giải chi tiết:

Công thức tính quãng đường đi :

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}.$$

+ Chuyển động theo chiều (+) thì $v_0 > 0$.

+ Nhanh dần đều : $a.v > 0$ tức a cùng dấu với v_0 và v .

+ Chậm dần đều : $a.v < 0$ tức a trái dấu với v_0 và v .

Nhận xét : Quãng đường đi được trong các chuyển động thẳng biến đổi đều phụ thuộc vào thời gian theo hàm số bậc hai.

Bài 7 (trang 22 SGK Vật Lý 10) :

Viết phương trình chuyển động của chuyển động thẳng nhanh, chậm dần đều.

Hướng dẫn giải chi tiết:

Phương trình chuyển động của chuyển động thẳng nhanh, chậm dần đều :

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

với x_0 : tọa độ ban đầu của của vật.

Bài 8 (trang 22 SGK Vật Lý 10) :

Thiết lập công thức tính gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều theo vận tốc và quãng đường đi được.

Hướng dẫn giải chi tiết:

Từ công thức $v = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a}$ thế vào công thức :

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2} \text{ ta được : } S = v_0 \left(\frac{v - v_0}{a} \right) + \frac{1}{2} a \cdot \left(\frac{v - v_0}{a} \right)^2$$

$$\Leftrightarrow S = \left(\frac{v - v_0}{a} \right) \left[v_0 + \frac{1}{2} (v - v_0) \right] = \left(\frac{v - v_0}{a} \right) \left(\frac{v + v_0}{2} \right) = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

$$\Leftrightarrow v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s}$$

►►► Còn tiếp.....

Lý thuyết trọng tâm

1. Vận tốc tức thời. Chuyển động thẳng biến đổi đều.

a) Độ lớn của vận tốc tức thời

Độ lớn vận tốc tức thời v của một vật chuyển động tại một điểm là đại lượng đo bằng thương số giữa đoạn đường rất nhỏ Δs đi qua điểm đó và khoảng thời gian rất ngắn Δt để vật đi hết đoạn đường đó.

Độ lớn vận tốc tức thời tại một điểm cho ta biết sự nhanh chậm của chuyển động tại điểm đó.

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

b) Vector vận tốc tức thời

Vector vận tốc tức thời là một đại lượng vector có:

- + Góc đặt ở vật chuyển động.
- + Phương và chiều là phương và chiều của chuyển động.
- + Độ dài biểu diễn độ lớn của vận tốc theo một tỉ xích nào đó.

Chú ý: Khi nhiều vật chuyển động trên một đường thẳng theo hai chiều ngược nhau, ta phải chọn một chiều dương trên đường thẳng đó và quy ước như sau:

Vật chuyển động theo chiều dương có $v > 0$.

Vật chuyển động ngược chiều dương có $v < 0$.

c) Chuyển động thẳng biến đổi đều

Chuyển động thẳng biến đổi đều là chuyển động có quỹ đạo là đường thẳng và có độ lớn của vận tốc tức thời tăng đều hoặc giảm đều theo thời gian.

+ Chuyển động thẳng nhanh dần đều là chuyển động thẳng có độ lớn của vận tốc tức thời tăng đều theo thời gian.

+ Chuyển động thẳng chậm dần đều là chuyển động thẳng có độ lớn của vận tốc tức thời giảm đều theo thời gian.

2. Chuyển động thẳng nhanh dần đều và chuyển động thẳng chậm dần đều

* Khái niệm gia tốc

Gia tốc là đại lượng đặc trưng cho sự biến thiên nhanh hay chậm của vận tốc và được đo bằng thương số giữa độ biến thiên vận tốc Δv và khoảng thời gian vận tốc biến thiên Δt .

Biểu thức:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0}$$

Trong hệ SI, đơn vị của gia tốc là m/s^2

* Vector gia tốc

Vì vận tốc là đại lượng vector nên gia tốc cũng là đại lượng vector:

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t - t_0}$$

- Chiều của vector gia tốc $\vec{a} \rightarrow$ trong chuyển động thẳng nhanh dần đều luôn cùng chiều với các vector vận tốc.

- Chiều của vector gia tốc $\vec{a} \rightarrow$ trong chuyển động thẳng chậm dần đều luôn ngược chiều với các vector vận tốc.

* Vận tốc, quãng đường đi, phương trình chuyển động của chuyển động thẳng nhanh dần đều và chuyển động thẳng chậm dần đều

- Công thức tính vận tốc: $v = v_0 + at$

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

- Công thức tính quãng đường:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

- Phương trình chuyển động:

- Công thức liên hệ giữa gia tốc, vận tốc và quãng đường trong chuyển động thẳng biến đổi

đều: $v^2 - v_0^2 = 2as$

Trong đó: v_0 là vận tốc ban đầu

v là vận tốc ở thời điểm t

a là gia tốc của chuyển động

t là thời gian chuyển động

x_0 là tọa độ ban đầu

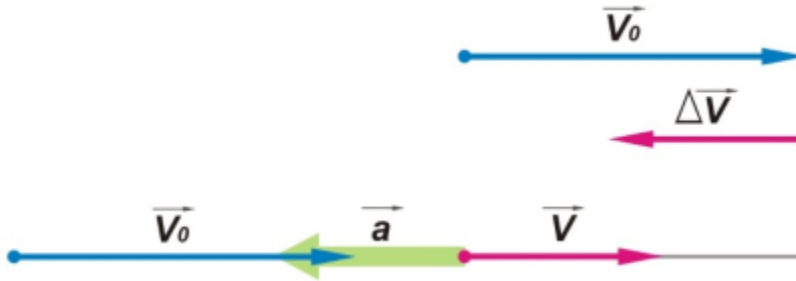
x là tọa độ ở thời điểm t

Nếu chọn chiều dương là chiều chuyển động thì:

$v_0 > 0$ và $a > 0$ với chuyển động thẳng nhanh dần đều

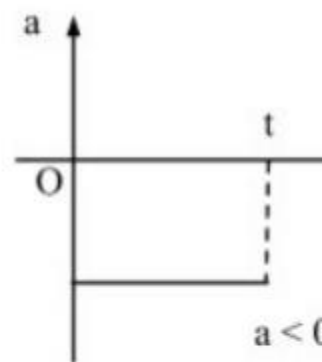
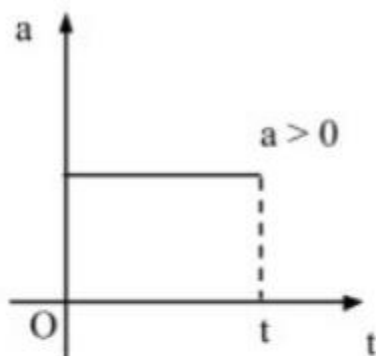


$v_0 > 0$ và $a < 0$ với chuyển động thẳng chậm dần đều

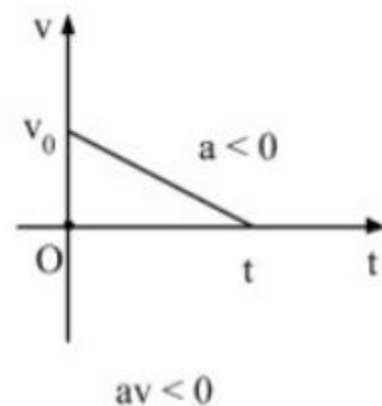
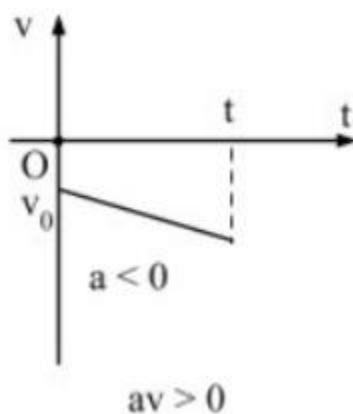
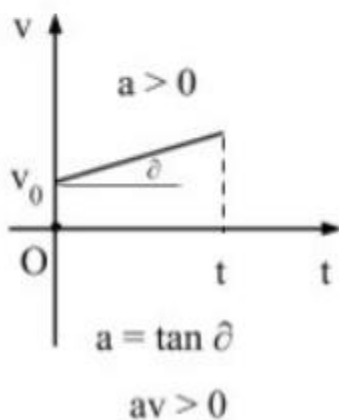


* Đồ thị

1) Đồ thị gia tốc – thời gian (a - t):



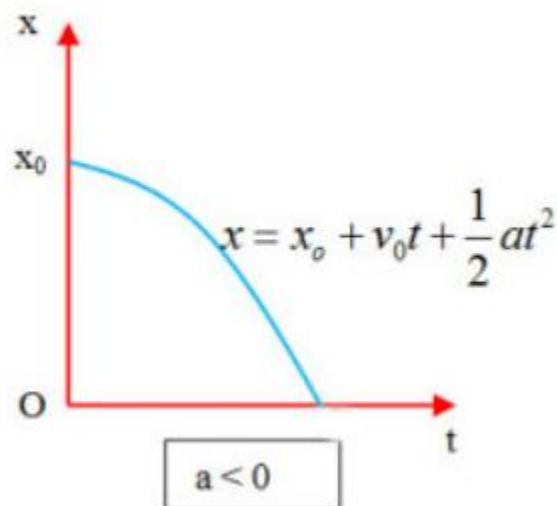
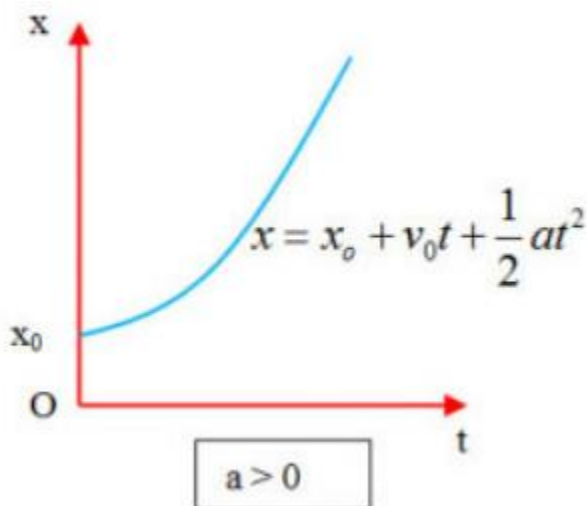
2) Đồ thị vận tốc – thời gian (v - t):



Nhanh dần đều

Chậm dần đều

3) Đồ thị tọa độ - thời gian (x - t)



II. Phương pháp giải

Tính quãng đường vật đi được trong giây thứ n và trong n giây cuối

1. Quãng đường vật đi được trong giây thứ n

$$s_1 = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

- Tính quãng đường vật đi trong n giây:

$$s_2 = v_0 \cdot (n - 1) + \frac{1}{2} a (n - 1)^2$$

- Tính quãng đường vật đi trong $(n - 1)$ giây:

- Tính quãng đường vật đi trong giây thứ n : $\Delta s = s_1 - s_2$

2. Quãng đường vật đi trong n giây cuối

$$s_1 = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

- Tính quãng đường vật đi trong t giây:

$$s_2 = v_0 \cdot (t - n) + \frac{1}{2} a (t - n)^2$$

- Tính quãng đường vật đi trong $(t - n)$ giây:

- Tính quãng đường vật đi trong n giây cuối: $\Delta s = s_1 - s_2$