

**CHƯƠNG 1: ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM**  
**CHUYÊN ĐỀ 3: CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU**  
**CÂU HỎI LÝ THUYẾT**

**Câu 1:** 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?

**Câu 2:** Vectơ vận tốc tức thời tại một điểm của một chuyển động thẳng được xác định như thế nào?

**Câu 3:** Thế nào là chuyển động thẳng biến đổi đều?

**Câu 4:** Thế nào là chuyển động nhanh dần đều, thế nào là chuyển động chậm dần đều? Lấy thí dụ minh họa? Yếu tố nào đặc trưng cho sự nhanh hay chậm đó?

**Câu 5:** Gia tốc tức thời trung bình là gì? Gia tốc tức thời là gì?

**Câu 6:** Gia tốc của chuyển động thẳng nhanh, chậm dần đều có đặc điểm gì? Gia tốc được đo bằng đơn vị nào? Chiều và vectơ gia tốc của các chuyển động này có đặc điểm gì?

**Câu 7:** Vectơ gia tốc trong chuyển động thẳng nhanh dần đều được xác định như thế nào?

**Câu 8:** Bạn Nam đổ bạn Bắc: cho gia tốc  $\vec{a}$  (hình vẽ), hỏi chất điểm chuyển động theo chiều nào?

Bắc trả lời: Gia tốc  $\vec{a}$  hướng theo chiều dương trục tọa độ, vậy chất điểm chắc chắn chuyển động theo chiều dương trục tọa độ.



Bạn Bắc trả lời thế đúng hay **sai**? Vì sao?

**Câu 9:** Chất điểm M chuyển động trên một đường gấp khúc. Ở mỗi đoạn thẳng của đường gấp khúc gia tốc của chất điểm có độ lớn, phương, chiều không đổi. Hỏi chuyển động của chất điểm M có phải là chuyển động thẳng biến đổi đều không? Tại sao?

**Câu 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 có phụ thuộc vào thời gian theo hàm số dạng gì? Nếu cho đồ thị dạng  $v - t$  hay  $a - v$  thì ta tính quãng đường bằng cách nào? Vẽ hình và cho thí dụ?

**Câu 11:** Viết phương trình chuyển động của chuyển động thẳng nhanh, chậm dần đều? Nêu phương pháp xác định các đại lượng trong công thức và các khả năng thường gặp trong đề bài?

**Câu 12:** Thiết lập công thức tính gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều theo vận tốc và quãng đường đi được?

**Câu 13:** Hãy nêu và vẽ các dạng đồ thị của chuyển động thẳng biến đổi đều trường hợp tổng quát?

**DẠNG 1: XÁC ĐỊNH VẬN TỐC, GIA TỐC, QUÃNG ĐƯỜNG ĐI ĐƯỢC TRONG CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU**

**Bài 1:** Một đoàn tàu rời ga chuyển động nhanh dần đều. Sau một phút đạt đến vận tốc 12m/s.

- Tính gia tốc và viết phương trình chuyển động của đoàn tàu.
- Nếu tiếp tục tăng tốc như vậy thì sau bao lâu nữa tàu sẽ đạt đến vận tốc 18m/s?

**Hướng dẫn**

Chọn trục Ox trùng với đường tàu (coi là đường thẳng) chiều dương là chiều chuyển động. Gốc O là vị trí ban đầu của tàu, gốc thời gian là lúc tàu bắt đầu chuyển động.

a. Gia tốc  $a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{12}{60} = 0,2 \text{ m/s}^2$ . Vậy, Phương trình chuyển động:  $x = 0,1t^2 \text{ (m)}$ .

b. Từ  $a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{v_2 - v_1}{a} = \frac{18 - 12}{0,2} = 30 \text{ s}$ .

**Bài 2:** Một viên bi lăn từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng xuống với gia tốc 0,45m/s<sup>2</sup>.

- Tính vận tốc của bi sau 2 giây kể từ lúc chuyển động.
- Sau bao lâu từ lúc thả lăn, viên bi đạt vận tốc 6,3m/s. Tính quãng đường bi đi được từ lúc thả đến khi bi đạt vận tốc 6,3m/s (nếu mặt nghiêng đủ dài).

**Hướng dẫn**

Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

a. Vận tốc tại  $t = 2 \text{ s}$ :  $v_t = at = 0,45 \cdot 2 = 0,9 \text{ m/s}$ .

b. Thời gian:  $t = \frac{v_1}{a} = \frac{6,3}{0,45} = 14 \text{ s}$ .

Từ công thức  $v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow$  quãng đường  $s = \frac{6,3^2}{0,45} = 44,1 \text{ m}$ .

**Bài 3:** Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc 43,2km/h thì hãm phanh, chuyển động thẳng chậm dần đều về ga. Sau 2,5 phút thì tàu dừng lại ở sân ga.

- Tính gia tốc của đoàn tàu.
- Tính quãng đường mà tàu đi được trong thời gian hãm.

**Hướng dẫn**

Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

a. Gia tốc:  $a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{0 - 12}{2,5 \cdot 60} = -0,08 \text{ m/s}^2$ .

b. Từ  $v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow$  quãng đường tàu đi được trong thời gian hãm:

$$s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{0 - 12^2}{2 \cdot (-0,08)} = 900 \text{ (m)}.$$

**Bài 4:** Một tàu thủy tăng tốc đều đặn từ 15 m/s đến 27 m/s trên một quãng đường thẳng dài 80 m. Hãy xác định gia tốc của đoàn tàu và thời gian tàu chạy.

**Hướng dẫn**

Gia tốc:  $a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s} = 3,15 \text{ m/s}^2$ ; thời gian :  $t = \frac{v - v_0}{a} = 3,8 \text{ s}$ .

**Bài 5:** Một electron có vận tốc ban đầu là  $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ , có gia tốc  $8 \cdot 10^4 \text{ m/s}^2$ . Tính thời gian để nó đạt vận tốc  $5,4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$  và quãng đường mà nó đi được trong thời gian đó.

**Hướng dẫn**

$$\text{Thời gian: } t = \frac{v - v_0}{a} = 0,5 \text{ s.}$$

$$\text{- Quãng đường: } s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = 4,16 \cdot 10^{10} \text{ m.}$$

**Bài 6:** Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc 14,4 km/h thì hãm phanh để vào ga. Trong 10 s đầu tiên sau khi hãm phanh nó đi được quãng đường AB dài hơn quãng đường BC trong 10 s tiếp theo BC là 5 m. Hỏi sau thời gian bao lâu kể từ khi hãm phanh thì đoàn tàu dừng lại? Tìm đoạn đường tàu còn đi được sau khi hãm phanh.

### Hướng dẫn

Gọi a là gia tốc chuyển động của tàu thì:  $v_B = v_A + a \cdot 10 = 4 + 10a$ .

$$\text{Vì: } AB - BC = v_A \cdot 10 + \frac{1}{2} a \cdot 10^2 - (v_B \cdot 10 + \frac{1}{2} a \cdot 10^2) = 5$$

$$\Rightarrow 40 + 50a - 40 - 100a - 50a = 5 \Rightarrow a = -0,05 \text{ m/s}^2;$$

$$\Rightarrow t = \frac{0 - v_A}{a} = 80 \text{ s; } s = \frac{0^2 - v_A^2}{2a} = 160 \text{ m.}$$

**Bài 7:** Một xe ô tô đi đến điểm A thì tắt máy. Hai giây đầu tiên khi đi qua A nó đi được quãng đường AB dài hơn quãng đường BC đi được trong 2 giây tiếp theo 4 m. Biết rằng qua A được 10 giây thì ô tô mới dừng lại. Tính vận tốc ô tô tại A và quãng đường AD ô tô còn đi được sau khi tắt máy.

### Hướng dẫn

Gọi a là gia tốc chuyển động của ô tô;  $v_A$  là vận tốc của ô tô khi qua A thì ta có:

$$v_A = -a \cdot 10; v_A \cdot 2 + \frac{1}{2} a \cdot 2^2 - ((v_A + a \cdot 2) \cdot 2 + \frac{1}{2} a \cdot 2^2) = 4 \Rightarrow -20a + 2a + 20a - 4a - 2a = 4 \Rightarrow a = -1 \text{ m/s}^2;$$

$$\Rightarrow v_A = -10a = 10 \text{ m/s; } s = \frac{0^2 - v_A^2}{2a} = 50 \text{ m.}$$

**Bài 8:** Ba giây sau khi bắt đầu lên dốc tại A vận tốc của xe máy còn lại 10 m/s tại B. Tìm thời gian từ lúc xe bắt

đầu lên dốc cho đến lúc nó dừng lại tại C. Cho biết từ khi lên dốc xe chuyển động chậm dần đều và đã đi

được đoạn đường dốc dài 62,5 m.

### Hướng dẫn

Gọi a là gia tốc của xe;  $v_A$  là vận tốc tại A thì:  $v_B = v_A + a \cdot t_{AB}$

$$\Rightarrow v_A = 10 - 3a; 2as = v_C^2 - v_A^2 = v_C^2 - 10^2 + 60a - 9a^2 \Rightarrow 125a = -100 + 60a - 9a^2 \Rightarrow 9a^2 + 65a + 100 = 0$$

$$\Rightarrow a = -\frac{20}{9} \text{ s, hoặc } a = -5 \text{ s; Với } a = -\frac{20}{9} \text{ s, thì } v_A = 10 + \frac{20}{3} = \frac{50}{3} \text{ (m/s)}$$

$$\Rightarrow t = \frac{v_C - v_A}{a} = 7,5 \text{ s.}$$

Với  $a = -5 \text{ s}$ , thì  $v_A = -5 \text{ m/s}$  (loại).

## CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

**Bài 9:** Một ô tô đang chuyển động trên một đoạn đường thẳng nằm ngang thì tắt máy, sau 1 phút 40 giây thì ô tô dừng lại, trong thời gian đó ô tô đi được quãng đường 1 km. Tính vận tốc của ô tô trước khi tắt máy.

### Hướng dẫn

Gia tốc:  $a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{-v_0}{100}$ ; đường đi:  $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow 1000 = 100v_0 + \frac{1}{2} \left( \frac{-v_0}{100} \right) 10000 \Rightarrow v_0 = 20$  m/s.

**Bài 10:** Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều đi được những đoạn đường  $s_1 = 24$  m và  $s_2 = 64$  m trong hai khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau là 4 s. Xác định vận tốc ban đầu và gia tốc của vật.

### Hướng dẫn

Gọi  $v_0$  là vận tốc ban đầu của đoạn đường  $s_1$  thì:

$$s_1 = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 4v_0 + 8a; s_2 = (v_0 + at)t + \frac{1}{2} a t^2 = 4v_0 + 16a + 8a$$

$$\Rightarrow s_2 - s_1 = 16a = 40 \Rightarrow a = 2,5 \text{ m/s}^2; v_0 = \frac{s_1 - 8a}{4} = 1 \text{ m/s.}$$

**Bài 11:** Một xe máy đang chuyển động thẳng đều thì hãm phanh và chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $2\text{m/s}^2$ . Mười giây sau xe dừng lại.

- Tính vận tốc lúc bắt đầu hãm phanh?
- Tính quãng đường đi được từ lúc bắt đầu hãm phanh tới lúc dừng lại?

### Hướng dẫn

a.+Chọn chiều dương cùng chiều chuyển động; gốc thời gian là thời điểm đầu.

+Có  $v = v_0 + at$ .

Lúc  $t = 10\text{s}$  vật dừng lại:  $v = 0$ .

Vì vật chuyển động chậm dần theo chiều dương nên  $a = -2\text{m/s}^2$ .

$$\Rightarrow 0 = v_0 - 2 \cdot 10 \Rightarrow v_0 = 20\text{m/s.}$$

b. Quãng đường đi được:

**Cách 1:**  $S = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 20t - t^2 = 20 \cdot 10 - 10^2 = 100\text{m.}$

**Cách 2:**  $v^2 - v_0^2 = 2a \cdot S \Rightarrow 0^2 - 20^2 = 2 \cdot (-2)S \Rightarrow S = 100\text{m.}$

**Bài 12:** Một máy bay hạ cánh trên đường băng với vận tốc ban đầu là  $100\text{m/s}$  và gia tốc  $-10\text{m/s}^2$ .

- Sau bao lâu nó dừng lại?
- Nếu đường băng dài  $1\text{km}$  thì có đủ để hạ cánh trong điều kiện như trên không?

### Hướng dẫn

a. + Chọn gốc thời gian là thời điểm đầu.

+ Thời điểm nó dừng lại:  $v = v_0 + at \Rightarrow 0 = 100 - 10t \Rightarrow t = 10\text{s.}$

Vậy mười giây sau nó dừng lại.

**\*Chú ý:** Qua dữ kiện ta biết chiều dương đã được chọn cùng chiều chuyển động.

b. Quãng đường nó đi được cho tới khi dừng lại:

$$v^2 - v_0^2 = 2a \cdot S \Rightarrow 0^2 - 100^2 = 2 \cdot (-10)S \Rightarrow S = 500\text{m} = 0,5\text{km.}$$

Vậy nếu đường băng dài 1km thì đủ để hạ cánh.

**Bài 13:** Một tàu hỏa đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 72km/h thì hãm phanh đi chậm dần đều. Sau khi chuyển động thêm được 200m nữa thì tàu dừng lại.

- a. Tính gia tốc?
- b. Thời gian phanh?

**Hướng dẫn**

a. + Chọn chiều dương cùng chiều chuyển động; gốc thời gian là thời điểm đầu.

$$+ v^2 - v_0^2 = 2a \cdot S \text{ . Với } v_0 = 72\text{km/h} = 20\text{m/s};$$

$$\Rightarrow 0^2 - 20^2 = 2 \cdot a \cdot 200 \Rightarrow a = -1\text{m/s}^2.$$

b. Thời gian phanh:

Cách 1:  $v = v_0 + at = 20 - t \Rightarrow 0 = 20 - t \Rightarrow t = 20\text{s}.$

Cách 2:  $S = v_0t + \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 100 = 20 \cdot t - \frac{1}{2}t^2 \Rightarrow t = 20\text{s}.$

**Bài 14:** Một đoàn tàu đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 36km/h thì tăng tốc với gia tốc 0,5m/s<sup>2</sup>.

- a. Vận tốc của nó sau khi tăng tốc được một phút?
- b. Tính quãng đường đi được sau khi tăng tốc được 10s và trong giây thứ mười?

**Hướng dẫn**

a. + Chọn chiều dương cùng chiều chuyển động; gốc thời gian là thời điểm đầu.

+ Vận tốc lúc  $t = 1\text{phút} = 60\text{s}$  :  $v = v_0 + at$  .

Vì vật đi nhanh dần theo chiều dương nên  $v_0 = 36\text{km/h} = 10\text{m/s}$ ;  $a = 0,5\text{m/s}^2$ ;

$$\Rightarrow v = 10 + 0,5t = 10 + 0,5 \cdot 60 = 40\text{m/s} = 144\text{km/h}.$$

b. +Quãng đường đi được sau khi tăng tốc được 10s:

$$S_{10} = v_0t + \frac{1}{2}at^2 = 10t + 0,25t^2 = 10 \cdot 10 + 0,25 \cdot 10^2 = 125\text{m}.$$

+ Quãng đường đi được sau khi tăng tốc được 9s:

$$S_9 = v_0t + \frac{1}{2}at^2 = 10t + 0,25t^2 = 10 \cdot 9 + 0,25 \cdot 9^2 = 110,25\text{m}.$$

+Do đó quãng đường đi được trong giây thứ 10:

$$\Delta S = S_{10} - S_9 = 125 - 110,25 = 14,75\text{m}.$$

**Bài 15:** Một đoàn tàu rời ga chuyển động thẳng nhanh dần đều. Sau 1 phút tàu đạt tốc độ 40 km/h.

- a. Tính gia tốc của tàu.
- b. Tính quãng đường mà tàu đi được trong 1 phút đó.
- c. Nếu tiếp tục tăng tốc như vậy thì sau bao lâu nữa tàu sẽ đạt tốc độ 60 km/h ?

**Hướng dẫn**

a. - Chọn chiều dương là chiều chuyển động

- Gốc tọa độ ngay tại sân ga ( $x_0 = 0$ )

- Gốc thời gian lúc đoàn tàu bắt đầu xuất phát ( $t_0 = 0$ )

- Hệ trục tọa độ gắn liền với đường ray

Theo đề bài ta có:  $v_0 = 0$

$$v_1 = 40 \text{ km/h} = \frac{400}{36} \text{ m/s}$$

$$t = 1 \text{ ph} = 60 \text{ s}$$

Gia tốc chuyển động của đoàn tàu :

$$a = \frac{v_1 - v_0}{t - t_0} = \frac{400}{60} = \frac{400}{2160} \approx 0,185 \text{ m/s}^2$$

b. Quãng đường tàu đi được trong 1 phút

$$s = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,185 \cdot 3600 = 333 \text{ m}$$

$$c. 60 \text{ km/h} = \frac{50}{3} \text{ m/s}; 40 \text{ km/h} = \frac{400}{36} \text{ m/s}$$

Thời gian cần thiết thêm nữa để đoàn tàu đạt vận tốc  $\frac{50}{3} \text{ m/s}$ .

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t} \Rightarrow t = \frac{v_2 - v_1}{a} = \frac{50}{9} \cdot \frac{2160}{400} = 30 \text{ s}$$

**Bài 16:** Một ô tô đang chạy thẳng đều với vận tốc 40 km/h bỗng tăng ga chuyển động nhanh dần đều. Tính gia tốc của xe, biết rằng sau khi chạy được quãng đường 1 km thì ô tô đạt tốc độ 60 km/h.

### Hướng dẫn

$$\text{Ta có : } v_1 = 60 \text{ km/h} = \frac{50}{3} \text{ m/s}; v_0 = 40 \text{ km/h} = \frac{100}{9} \text{ m/s}$$

Áp dụng hệ thức độc lập với thời gian, ta có :  $v_1^2 - v_0^2 = 2as$

Suy ra : gia tốc của xe :

$$a = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2s} = \frac{\left(\frac{50}{3}\right)^2 - \left(\frac{100}{9}\right)^2}{2 \cdot 10^3} = \frac{\frac{2500}{9} - \frac{10000}{81}}{2 \cdot 10^3} = \frac{12500}{81 \cdot 2 \cdot 10^3} = 0,077 \text{ m/s}^2$$

**Bài 17:** Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc 40 km/h thì hãm phanh, chuyển động thẳng chậm dần đều về ga. Sau 2 phút thì tàu dừng lại ở sân ga.

a. Tính gia tốc của đoàn tàu.

b. Tính quãng đường mà tàu đi được trong thời gian hãm.

### Hướng dẫn

a. - Chọn chiều dương là chiều chuyển động

- Góc tọa độ tại vị trí hãm phanh;

- Góc thời gian tại thời điểm hãm phanh

Hệ trục tọa độ gắn liền với đường ray

$$\text{Ta có : } v_0 = 40 \text{ km/h} = \frac{100}{9} \text{ m/s}; v_1 = 0$$

Gia tốc đoàn tàu:  $a = \frac{v_1 - v_0}{t} = \frac{0 - \frac{100}{9}}{120} = \frac{-100}{1080} = \frac{-5}{54} = -0,0925 \text{ m/s}^2$

b. Quãng đường tàu đi thêm được sau khi hãm

$$s = \frac{-v_0^2}{2a} = \frac{-\left(\frac{100}{9}\right)^2}{2 \cdot \left(-\frac{5}{54}\right)} = \frac{10000}{81} \cdot \frac{54}{10} = \frac{1000 \cdot 6}{9} = 666,666 \text{ m}$$

**Bài 18:** Một xe máy đang đi với tốc độ 36 km/h bỗng người lái xe thấy có một cái hồ trước mặt, cách xe 20 m. Người ấy phanh gấp và xe đến sát miệng hồ thì dừng lại.

a. Tính gia tốc của xe.

b. Tính thời gian hãm phanh.

### Hướng dẫn

a. - Chọn chiều dương là chiều chuyển động

- Gốc tọa độ, gốc thời gian tại vị trí và thời điểm hãm

- Trục tọa độ gắn liền với mặt đường

Ta có:  $v_0 = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$ ;  $v_1 = 0$ ;  $s = 20 \text{ m}$

Gia tốc chuyển động của xe:  $a = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2s} = \frac{-v_0^2}{2s} = \frac{-100}{40} = -2,5 \text{ m/s}^2$

b. Thời gian hãm phanh (thời gian kể từ lúc hãm đến lúc xe ngừng hẳn)

$$t = \frac{v_1 - v_0}{a} = \frac{-10}{-2,5} = 4 \text{ s}$$

**Bài 19:** Một người đứng ở sân ga thấy toa thứ nhất của đoàn tàu đang tiến vào ga qua trước mặt mình trong 5 giây, toa thứ hai trong 45 giây. Khi tàu dừng lại, đầu toa thứ nhất cách người ấy 75m. Coi tàu chuyển động chậm dần đều. Hãy xác định gia tốc của tàu.

### Hướng dẫn

Gọi  $l$  là chiều dài mỗi toa tàu. Vận tốc đầu của đoàn tàu là  $v_0$ . Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

- Khi toa thứ nhất qua người quan sát:  $s_1 = l = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a t_1^2 \Leftrightarrow l = 5v_0 + 12,5a$ . (1)

- Khi cả toa thứ nhất và toa thứ hai qua người quan sát, thời gian chuyển động của hai toa là 50s.

- Ta có:  $s_2 = 2l = v_0 t_2 + \frac{1}{2} a t_2^2 = 50v_0 + 1250a \Leftrightarrow l = 25v_0 + 625a$ . (2)

- Từ (1) và (2)  $\Rightarrow 5v_0 + 12,5a = 25v_0 + 625a \Leftrightarrow -v_0 = 30,625a$ . (3)

- Khi tàu dừng, vận tốc của tàu bằng 0. Ta có  $-v_0^2 = 2as$  hay  $-v_0^2 = 150a$ .

- Từ (3) và (4)  $\Rightarrow a = -1,6 \text{ m/s}^2$ .

**Bài 20:** Chứng tỏ rằng trong chuyển động thẳng nhanh dần đều không có vận tốc đầu, quãng đường đi được trong những khoảng thời gian bằng nhau liên tiếp tỉ lệ với các số lẻ liên tiếp 1, 3, 5,....

### Hướng dẫn

Áp dụng công thức tính đường đi  $s = \frac{1}{2}at^2$  ta được:

$$s_1 = \frac{1}{2}at^2; s_2 = \frac{1}{2}a(2t)^2 = \frac{4}{2}at^2; s_3 = \frac{1}{2}a(3t)^2 = \frac{9}{2}at^2 \dots;$$

$$s_{n-1} = \frac{1}{2}a[(n-1)t]^2 at^2; s_n = \frac{1}{2}a(nt)^2 = \frac{n^2}{2}at^2.$$

$$\text{Do đó } \Delta s_1 = s_1 - 0 = \frac{1}{2}at^2; \Delta s_2 = s_2 - s_1 = \frac{3}{2}at^2; \Delta s_3 = s_3 - s_2 = \frac{5}{2}at^2 \dots;$$

$$\Delta s_n = s_n - s_{n-1} = \frac{1}{2}[n^2 - (n-1)^2]at^2 = \frac{(2n-1)}{2}at^2.$$

$$\text{Suy ra } \frac{\Delta s_2}{\Delta s_1} = 3; \frac{\Delta s_3}{\Delta s_1} = 5; \dots; \frac{\Delta s_n}{\Delta s_1} = (2n-1).$$

$$\text{Từ đó suy ra } \Delta s_1 : \Delta s_2 : \Delta s_3 : \dots = 1 : 3 : 5 : \dots$$

**Bài 21:** Chứng minh rằng trong chuyển động thẳng nhanh dần đều, hiệu hai quãng đường đi được liên tiếp ( $s = s_n - s_{n-1}$ ) trong các khoảng thời gian bằng nhau  $\tau$  là một đại lượng không đổi.

Gia tốc  $a$  của chuyển động được tính theo công thức  $a = \frac{\Delta s}{\tau^2}$

### Hướng dẫn

Chọn chiều dương theo chiều chuyển động, gốc thời gian là lúc vật bắt đầu chuyển động. Công thức tính quãng đường  $s = \frac{1}{2}at^2$ .

Quãng đường đi được của vật sau khoảng thời gian  $\tau$  đầu tiên:  $s_1 = \frac{1}{2}au^2$ .

Hiệu quãng đường trong khoảng thời gian  $\tau$  đầu tiên:  $\Delta s_1 = s_1 = \frac{1}{2}au^2$ .

Quãng đường đi của vật sau khoảng thời gian  $2\tau$  đầu tiên:  $s_2 = \frac{1}{2}a(2u)^2$ .

Hiệu quãng đường trong khoảng thời gian  $\tau$  thứ hai:

$$\Delta s_2 = s_2 - s_1 = \frac{1}{2}a(2u)^2 - \frac{1}{2}au^2 = 3\Delta s_1.$$

Quãng đường đi của vật sau khoảng thời gian  $3\tau$  đầu tiên:  $s_3 = \frac{1}{2}a(3u)^2$ .

Hiệu quãng đường trong khoảng thời gian  $\tau$  thứ ba:

$$\Delta s_3 = s_3 - s_2 = \frac{1}{2}a(3u)^2 - \frac{1}{2}a(2u)^2 = 5\Delta s_1.$$

Tương tự, hiệu quãng đường trong khoảng thời gian  $\tau$  thứ  $n-1$  và thứ  $n$ :

$$\Delta s_{n-1} = s_{n-1} - s_{n-2} = \frac{1}{2}a[(n-1)u]^2 - \frac{1}{2}a[(n-2)u]^2 = (2n-3)\Delta s_1.$$

$$\Delta s_n = s_n - s_{n-1} = \frac{1}{2}a(nu)^2 - \frac{1}{2}a[(n-1)u]^2 = (2n-1)\Delta s_1.$$

Hiệu các độ dời trong những khoảng thời gian  $\tau$  liên tiếp:

$$\Delta s_2 - \Delta s_1 = 2\Delta s_1 = au^2; \Delta s_3 - \Delta s_2 = 2\Delta s_1 = au^2; \dots \Delta s_n - \Delta s_{n-1} = 2\Delta s_1 = au^2.$$



$$\text{Hay } \Delta s = au^2 \Rightarrow \text{gia tốc } a = \frac{\Delta s}{t^2}.$$

**Bài 22:** Một đoàn tàu đang chuyển động với vận tốc 72km/h thì vào ga Huế và hãm phanh chuyển động chậm dần đều, sau 10 giây đạt còn lại 54km/h.

a. Xác định thời gian để tàu còn vận tốc 36km/h kể từ lúc hãm phanh và sau bao lâu thì dừng hẳn.

b. Xác định quãng đường đoàn tàu đi được cho đến lúc dừng lại.

**Hướng dẫn**

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của tàu, gốc tọa độ tại vị trí hãm phanh, gốc thời gian lúc bắt đầu hãm phanh.

$$a. v_0 = \frac{72}{3,6} = 20 \text{ m/s}; v_1 = \frac{54}{3,6} = 15 \text{ m/s}; v_2 = \frac{36}{3,6} = 10 \text{ m/s}$$

$$\text{gia tốc chuyển động của tàu } a = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{15 - 20}{10} = -0,5 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Mà } v_2 = v_0 + at_2 \Rightarrow t_2 = \frac{v_2 - v_0}{a} = \frac{10 - 20}{-0,5} = 20 \text{ s}$$

Khi dừng lại hẳn thì  $v_3 = 0$

$$\text{Áp dụng công thức } v_3 = v_0 + at_3 \Rightarrow t_3 = \frac{v_3 - v_0}{a} = \frac{0 - 20}{-0,5} = 40 \text{ s}$$

$$b; \text{Áp dụng công thức } v_3^2 - v_0^2 = 2.a.S \Rightarrow S = \frac{v_3^2 - v_0^2}{2.a} = 400 \text{ m}$$

**Bài 23:** Một người đi xe máy đang chuyển động với vận tốc 54km/h thì nhìn thấy chướng ngại vật thì hãm phanh chuyển động chậm dần đều và dừng lại sau 10s . Vận tốc của xe máy sau khi hãm phanh được 6s là bao nhiêu?

**Hướng dẫn**

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của xe máy, gốc tọa độ tại vị trí hãm phanh, gốc thời gian là lúc hãm phanh

$$\text{Ta có } v_0 = \frac{54}{3,6} = 15 \text{ m/s} \text{ xe dừng lại sau 10s nên } v_1 = 0 \text{ m/s}$$

$$v_1 = v_0 + at \Rightarrow a = \frac{v_1 - v_0}{t} = \frac{0 - 15}{10} = -1,5 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$\text{Vận tốc của oto sau khi hãm phanh được 6s } v_6 = v_0 + at_6 \Rightarrow v_6 = 15 - 1,5.6 = 6 \text{ m/s}$$

**Bài 24:** Một ô tô đang chạy trên đường cao tốc với vận tốc không đổi 72km/h thì người lái xe thấy chướng ngại vật và bắt đầu hãm phanh cho ô tô chạy chậm dần đều .Sau khi chạy được 50m thì vận tốc ô tô còn là 36km/h.Hãy tính gia tốc của ô tô và khoảng thời gian để ô tô chạy thêm được 60m kể từ khi bắt đầu hãm phanh.

**Hướng dẫn**

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của ô tô, gốc tọa độ tại vị trí hãm phanh, gốc thời gian là lúc hãm phanh

$$\text{Ta có } v_0 = \frac{72}{3,6} = 20 \text{ m/s}; v_1 = 36 \text{ km/h}$$

$$\text{Mà } v_1^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow a = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2s} = \frac{10^2 - 20^2}{2.50} = -3 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Áp dụng công thức

$$v_2^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow v_2 = \sqrt{2as + v_0^2} = \sqrt{2.(-3).60 + 20^2} = 2\sqrt{10} \text{ (m/s)}$$

$$\text{Mặt khác ta có } v_2 = v_0 + at_2 \Rightarrow t_2 = \frac{v_2 - v_0}{a} = \frac{2\sqrt{10} - 20}{-3} = 4,56 \text{ s}$$

## CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

**Bài 25:** Một chiếc ô tô đang chạy với vận tốc 16m/s và gia tốc  $2\text{m/s}^2$  thì tăng tốc cho đến khi đạt được vận tốc 24m/s thì bắt đầu giảm tốc độ cho đến khi dừng hẳn. Biết ô tô bắt đầu tăng vận tốc cho đến khi dừng hẳn là 10s. Hỏi quãng đường của ô tô đã chạy.

### Hướng dẫn

Áp dụng công thức

$$v = v_0 + at_1 \Leftrightarrow 24 = 16 + 2.t_1 \Rightarrow t_1 = 4\text{s} \text{ là thời gian tăng tốc độ.}$$

Vậy thời gian giảm tốc độ:  $t_2 = t - t_1 = 6\text{s}$

Quãng đường đi được khi ô tô tăng tốc độ:

$$S_1 = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a t_1^2 \Rightarrow S_1 = 16.4 + \frac{1}{2}.2.4^2 = 80\text{m}$$

Quãng đường đi được từ khi bắt đầu giảm tốc độ đến khi dừng hẳn:

$$S_2 = v_1 t_2 + \frac{1}{2} a t_2^2 \Rightarrow S_2 = 24.6 - \frac{1}{2}.2.6^2 = 108\text{m}$$

$$\Rightarrow S = S_1 + S_2 = 80 + 108 = 188\text{m}$$

**Bài 26:** Đo quãng đường một vật chuyển động biến đổi đều đi được trong những khoảng thời gian 1,5 liên tiếp, người ta thấy quãng đường sau dài hơn quãng đường trước 90cm, vật có khối lượng 150g. Xác định lực tác dụng lên vật.

### Hướng dẫn

Chọn chiều dương là chiều chuyển động, gốc thời gian là lúc xuất phát, gốc tọa độ tại vị trí xuất phát với  $v_0 = 0(\text{m/s})$

$$\text{Theo bài ra ta có } s_2 - s_1 = 0,09(\text{m}) \quad (1)$$

$$\text{Mà } s_1 = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0,1,5 + \frac{1}{2}.a.1,5^2 = 1,125a \quad (2)$$

$$s_2 = vt + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\text{Với } v = v_0 + at = 0 + a.1,5 = 1,5a(\text{m/s})$$

$$\Rightarrow s_2 = 1,5a.1,5 + 1,125a = 3,375a \quad (3)$$

Thay (2) và (3) vào (1) ta có

$$3,375a - 1,125a = 0,09 \Rightarrow 2,25a = 0,09 \Rightarrow a = 0,04(\text{m/s}^2)$$

$$\text{Vậy lực tác dụng lên vật } F = ma = 0,15.0,04 = 0,06(\text{N})$$

**Bài 27:** Một ô tô đang đi với  $v = 54\text{km/h}$  bỗng người lái xe thấy có ổ gà trước mắt cách xe 54m. Người ấy phanh gấp và xe đến ổ gà thì dừng lại.

Tính gia tốc và thời gian hãm phanh.

### Hướng dẫn

$$\text{Ta có } v_0 = \frac{54}{3,6} = 18\text{m/s}$$

$$\text{Áp dụng công thức } v^2 - v_0^2 = 2.a.S \Rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2S} = \frac{0^2 - 18^2}{2.54} = -3(\text{m/s}^2)$$

$$\text{Mà } a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 18}{-3} = 6(\text{s})$$

**Câu 28:** Cho một máng nghiêng, lấy một viên bi lăn nhanh dần đều từ đỉnh máng với vận tốc ban đầu, bỏ qua ma sát giữa vật và máng, biết viên bi lăn với gia tốc  $1\text{m/s}^2$ .

a. Sau bao lâu viên bi đạt vận tốc  $2\text{m/s}$ .

b. Biết vận tốc khi chạm đất  $4\text{m/s}$ . Tính chiều dài máng và thời gian viên bi chạm đất.

### Hướng dẫn

a. Để viên bi đạt được vận tốc  $v_1 = 3\text{m/s}$ .

$$\text{Áp dụng công thức } v_1 = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v_1 - v_0}{a} = \frac{2 - 0}{1} = 2(\text{s})$$

b. Ta có  $v_2 = 4\text{m/s}$  mà  $v^2 - v_0^2 = 2.a.S \Rightarrow S = \frac{v_2^2 - v_0^2}{2.a} = \frac{4^2 - 0}{2.1} = 16\text{m}$

Áp dụng công thức  $v_2 = v_0 + at_2 \Rightarrow t_2 = \frac{v_2 - v_0}{a} = \frac{4 - 0}{1} = 4\text{s}$

**Bài 29:** Một người đi xe đạp chuyển động nhanh dần đều đi được  $S = 24\text{m}$ ,  $S_2 = 64\text{m}$  trong 2 khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau là 4s. Xác định vận tốc ban đầu và gia tốc của xe đạp.

**Hướng dẫn**

Ta có  $S = v_0t + \frac{1}{2}at^2$

Với quãng đường thứ nhất:  $S_1 = v_{01}t_1 + \frac{1}{2}at_1^2 \Rightarrow 24 = v_{01}4 + 8a \quad (1)$

Với quãng đường thứ hai:  $S_2 = v_{02}t_2 + \frac{1}{2}at_2^2 \Rightarrow 64 = v_{02}4 + 8a \quad (2)$

Mà  $v_{02} = v_{01} + at_2 = v_{01} + 4a \quad (3)$

Giải hệ phương trình (1), (2), (3) ta được :  $v_{01} = 1\text{m/s}$ ;  $a = 2,5\text{m/s}^2$

**Bài 30:** Một ô tô bắt đầu chuyển động nhanh dần đều từ Trung Tâm Bồi Dưỡng Kiến Thức A khi đi hết 1km thứ nhất thì  $v_1 = 15\text{m/s}$ . Tính vận tốc  $v$  của ô tô sau khi đi hết 2km.

**Hướng dẫn**

Áp dụng công thức :  $v^2 - v_0^2 = 2aS \Rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2S} = \frac{20^2 - 15^2}{2.1000} = 0,2(\text{m/s}^2)$

Vận tốc sau khi đi được 2km là:

$$v_1^2 - v_0^2 = 2.a.S' \Rightarrow v_1 = \sqrt{2.0,2.2000} = 20\sqrt{2}(\text{m/s})$$

**Bài 31:** Một ô tô đang chạy với vận tốc 15m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái xe tăng ga và ô tô chuyển động nhanh dần đều .Sau 10s xe đạt đến vận tốc 20m/s .Tính gia tốc và vận tốc của xe ô tô sau 20s kể từ lúc tăng ga

**Hướng dẫn**

Áp dụng công thức  $v_1 = v_0 + at \Rightarrow a = \frac{v_1 - v_0}{t} = \frac{20 - 15}{10} = 0,5(\text{m/s}^2)$

Vận tốc của ô tô sau khi đi được 20s

$v_2 = v_0 + at_2 \Rightarrow v_2 = 15 + 0,5.20 = 25\text{m/s}$

**Bài 32:** Một xe chuyển động thẳng nhanh dần đều đi trên hai đoạn đường liên tiếp bằng nhau 100m, lần lượt trong 5s và 3s. Tính gia tốc của xe.

**Hướng dẫn**

Áp dụng công thức  $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$

Trong 100m đầu tiên :  $100 = v_{01}.5 + 12,5a \quad (1)$

Trong một 100m tiếp theo chuyển động hết 3s tức là 200m xe chuyển động hết 8s :  $200 = v_{01}.8 + 32a \quad (2)$

Từ ( 1 ) và ( 2 ) ta có  $\begin{cases} 12,5a + 5v_{01} = 100 \\ 32a + 8v_{01} = 200 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{10}{3}(\text{m/s}^2)$

**Bài 33:** Một tàu thủy tăng tốc đều đặn từ 5 m/s đến 7m/s trên một quãng đường 70 m . Hãy xác định gia tốc và thời gian tàu chạy.

**Hướng dẫn**

Chọn trục Ox trùng với đường đi và chiều dương của trục Ox trùng với chiều chuyển động . Công thức liên hệ giữa vận tốc gia tốc và quãng đường trong chuyển động thẳng biến đổi đều

là :  $v_1^2 - v^2 = 2.a.(x_1 - x) = 2.a.s$

Hay  $a = \frac{v_1^2 - v^2}{2.s} = \frac{49 - 25}{2.70} = \frac{24}{140} = 0,17\text{m/s}^2$

Theo định nghĩa gia tốc  $a = \frac{v_1 - v}{t_1 - t}$

Suy ra thời gian tăng tốc là  $t$  (chạy)  $= t_1 - t = \frac{v_1 - v}{a} = \frac{7 - 5}{0,17} = 11,7s$

**Bài 34:** Một đoàn tàu rời ga chuyển động thẳng nhanh dần đều. Sau 1 phút tàu đạt tốc độ 40 km/h.

- a) Tính gia tốc của tàu.
- b) Tính quãng đường mà tàu đi được trong 1 phút đó.
- c) Nếu tiếp tục tăng tốc như vậy thì sau bao lâu nữa tàu sẽ đạt tốc độ 60 km/h ?

**Hướng dẫn**

- a) - Chọn chiều dương là chiều chuyển động
- Góc tọa độ ngay tại sân ga ( $x_0 = 0$ )
- Góc thời gian lúc đoàn tàu bắt đầu xuất phát ( $t_0 = 0$ )
- Hệ trục tọa độ gắn liền với đường ray

Theo đề bài ta có:  $v_0 = 0$

$$v_1 = 40km/h = \frac{400}{36} m/s$$

$$t = 1 \text{ ph} = 60 \text{ s}$$

Gia tốc chuyển động của đoàn tàu :

$$a = \frac{v_1 - v_0}{t - t_0} = \frac{400}{36 \cdot 60} = \frac{400}{2160} \approx 0,185 m/s^2$$

b) Quãng đường tàu đi được trong 1 phút

$$s = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,185 \cdot 3600 = 333m$$

$$c) 60km/h = \frac{50}{3} m/s; 40km/h = \frac{400}{36} m/s$$

Thời gian cần thiết thêm nữa để đoàn tàu đạt vận tốc  $\frac{50}{3} m/s$ .

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t} \Rightarrow t = \frac{v_2 - v_1}{a} = \frac{50}{9} \cdot \frac{2160}{400} = 30s$$

**Bài 35:** Một ô tô đang chạy thẳng đều với vận tốc 40 km/h bỗng tăng ga chuyển động nhanh dần đều. Tính gia tốc của xe, biết rằng sau khi chạy được quãng đường 1 km thì ô tô đạt tốc độ 60 km/h.

**Hướng dẫn**

$$\text{Ta có : } v_1 = 60km/h = \frac{50}{3} m/s; v_0 = 40km/h = \frac{100}{9} m/s$$

$$\text{Áp dụng hệ thức độc lập với thời gian, ta có : } v_1^2 - v_0^2 = 2as$$

Suy ra : gia tốc của xe :

$$a = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2s} = \frac{\left(\frac{50}{3}\right)^2 - \left(\frac{100}{9}\right)^2}{2 \cdot 10^3} = \frac{\frac{2500}{9} - \frac{10000}{81}}{2 \cdot 10^3} = \frac{12500}{81 \cdot 2 \cdot 10^3} = 0,077 \text{ m/s}^2$$

**Bài 36:** Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc 40 km/h thì hãm phanh, chuyển động thẳng chậm dần đều để vào ga. Sau 2 phút thì tàu dừng lại ở sân ga.

a) Tính gia tốc của đoàn tàu.

b) Tính quãng đường mà tàu đi được trong thời gian hãm.

**Hướng dẫn**

a) - Chọn chiều dương là chiều chuyển động

- Gốc tọa độ tại vị trí hãm phanh;

- Gốc thời gian tại thời điểm hãm phanh

Hệ trục tọa độ gắn liền với đường ray

Ta có:  $v_0 = 40 \text{ km/h} = \frac{100}{9} \text{ m/s}; v_1 = 0$

Gia tốc đoàn tàu:  $a = \frac{v_1 - v_0}{t} = \frac{0 - \frac{100}{9}}{120} = \frac{-100}{1080} = \frac{-5}{54} = -0,0925 \text{ m/s}^2$

b) Quãng đường tàu đi thêm được sau khi hãm

$$s = \frac{-v_0^2}{2a} = \frac{-\left(\frac{100}{9}\right)^2}{2 \cdot \left(-\frac{5}{54}\right)} = \frac{10000}{81} \cdot \frac{54}{10} = \frac{1000 \cdot 6}{9} = 666,666 \text{ m}$$

**Bài 37:** Một xe máy đang đi với tốc độ 36 km/h bỗng người lái xe thấy có một cái hố trước mặt, cách xe 20 m. Người ấy phanh gấp và xe đến sát miệng hố thì dừng lại.

a) Tính gia tốc của xe.

b) Tính thời gian hãm phanh.

**Hướng dẫn**

a) - Chọn chiều dương là chiều chuyển động

- Gốc tọa độ, gốc thời gian tại vị trí và thời điểm hãm

- Trục tọa độ gắn liền với mặt đường

Ta có:  $v_0 = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}; v_1 = 0; s = 20 \text{ m}$

Gia tốc chuyển động của xe:  $a = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2s} = \frac{-v_0^2}{2s} = \frac{-100}{40} = -2,5 \text{ m/s}^2$

b) Thời gian hãm phanh (thời gian kể từ lúc hãm đến lúc xe ngừng hẳn)

$$t = \frac{v_1 - v_0}{a} = \frac{-10}{-2,5} = 4 \text{ s}$$

**BÀI TẬP TỰ GIẢI CÓ ĐÁP SỐ)**

**Bài 1:** Một đoàn tàu đang chuyển động với  $v_0 = 72$  km/h thì hãm phanh chuyển động chậm dần đều, sau 10 giây đạt  $v_1 = 54$  km/h.

- a. Sau bao lâu kể từ lúc hãm phanh thì tàu đạt  $v = 36$  km/h và sau bao lâu thì dừng hẳn.
- b. Tính quãng đường đoàn tàu đi được cho đến lúc dừng lại.

**ĐS:** 20s; 40s; 400m

**Bài 2:** Một ô tô đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 36km/h bỗng hãm ga và chuyển động chậm dần đều. Tính gia tốc của ô tô, biết rằng sau khi ô tô chạy được quãng đường 200m thì ô tô dừng lại.

**ĐS:**  $-0,25\text{m/s}^2$

**Bài 3:** Một đoàn tàu bắt đầu chuyển động nhanh dần đều khi đi hết 1 km thứ nhất thì  $v_1 = 10$  m/s. Tính vận tốc  $v$  sau khi đi hết 2 km.

**ĐS:**  $10\sqrt{2}$  m/s

**Bài 4:** Một chiếc xe lửa chuyển động trên đoạn thẳng qua điểm A với  $v = 20$  m/s,  $a = 2$  m/s<sup>2</sup>.

Tại B cách A 100 m. Tìm vận tốc của xe khi đến B.

**ĐS:**  $20\sqrt{2}$  m/s

**Bài 5:** Một chiếc canô chạy với  $v = 16$  m/s,  $a = 2$  m/s<sup>2</sup> cho đến khi đạt được  $v = 24$  m/s thì bắt đầu giảm tốc độ cho đến khi dừng hẳn. Biết canô bắt đầu tăng vận tốc cho đến khi dừng hẳn là 10 s. Hỏi quãng đường canô đã chạy.

**ĐS:** 152m

**Bài 6:** Một xe chuyển động nhanh dần đều đi được  $S_1 = 24$  m,  $S_2 = 64$  m trong 2 khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau là 4s. Xác định vận tốc ban đầu và gia tốc.

**ĐS:** 1m/s; 2,5m/s<sup>2</sup>

**Bài 7:** Một xe chở hàng chuyển động chậm dần đều với  $v_0 = 25$  m/s,  $a = -2$  m/s<sup>2</sup>.

- a. Tính vận tốc khi nó đi thêm được 100 m.
- b. Quãng đường lớn nhất mà xe có thể đi được.

**ĐS:** 15m/s; 156m

**Bài 8:** Một xe máy đang đi với  $v = 50,4$  km/h bỗng người lái xe thấy có ổ gà trước mắt cách xe 24,5m. Người ấy phanh gấp và xe đến ổ gà thì dừng lại.

- a. Tính gia tốc
- b. Tính thời gian hãm phanh.

**ĐS:**  $-4\text{m/s}^2$ ; 3,5s

**Bài 9:** Một viên bi lăn nhanh dần đều từ đỉnh một máng nghiêng với  $v_0 = 0$ ,  $a = 0,5$  m/s<sup>2</sup>.

- a. Sau bao lâu viên bi đạt  $v_1 = 2,5$  m/s
- b. Biết vận tốc khi chạm đất  $v_2 = 3,2$  m/s. Tính chiều dài máng và thời gian viên bi chạm đất.

**ĐS:** 5s; 10,24m

**Bài 10:** Một ô tô đang chuyển động với tốc độ 26 km/h thì xuống dốc, chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc  $0,1$  m/s<sup>2</sup>, đến cuối dốc đạt 72 km/h.

- a. Tìm thời gian xe đi hết dốc.
- b. Tìm chiều dài của dốc.
- c. Tốc độ của ô tô khi đi đến nửa dốc.

**Bài 11:** Một ô tô đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 40km/h bỗng tăng ga và chuyển động nhanh dần đều. Tính gia tốc của ô tô, biết rằng sau khi ô tô chạy được quãng đường 1km thì đạt vận tốc 60km/h.

**Bài 12:** Một xe lửa dừng lại hẳn sau 20 s kể từ lúc bắt đầu hãm phanh. Trong thời gian đó xe chạy được 120 m. Tính vận tốc của xe lúc bắt đầu hãm phanh và gia tốc của xe.

**ĐS:** 12m/s,  $-0,6\text{m/s}^2$

## CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

**Bài 13:** Một ô tô đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 40km/h bỗng tăng ga và chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,5\text{m/s}^2$ . Hỏi sau bao lâu ô tô đạt được vận tốc 60km/h

**Bài 14:** Một đoàn bắt đầu tàu rời ga chuyển động thẳng nhanh dần đều. Sau 1 phút tàu đạt tốc độ 60 km/h.

- a. Tính gia tốc của đoàn tàu.
- b. Tính quãng đường mà tàu đi được trong 1 phút đó.

**Bài 15:** Một xe chuyển động không vận tốc đầu, sau 10 s xe đạt vận tốc 18 km/h.

- a. Tính gia tốc của xe. Chuyển động của xe là chuyển động gì?
- b. Sau 30 s tính từ lúc xuất phát, vận tốc của xe là bao nhiêu?

**Bài 16:** Một chiếc ca nô đang chuyển động với vận tốc 36 km/h thì tắt máy, chuyển động thẳng chậm dần đều, sau nửa phút thì cập bến.

- a. Tính gia tốc của ca nô?
- b. Tính quãng đường mà ca nô đi được tính từ lúc tắt máy đến khi cập bến.

**Bài 17:** Một ô tô đang đi với tốc độ 54 km/h thì người lái xe thấy một cái hố trước mặt, cách xe 20 m. Người ấy phanh gấp và xe đến sát miệng hố thì dừng lại.

- a. Tính gia tốc của xe.
- b. Tính thời gian hãm phanh.

**Bài 18:** Một ô tô đang chạy thẳng đều với tốc độ 40 km/h bỗng tăng ga chuyển động nhanh dần đều. Tính gia tốc của xe, biết rằng sau khi chạy được quãng đường 1 km thì ô tô đạt tốc độ 60 km/h.

**Bài 19:** Một xe sau khi khởi hành được 10 s thì đạt tốc độ 54 km/h.

- a. Tính gia tốc của xe.
- b. Tính tốc độ của xe sau khi khởi hành được 5 s.

**Bài 20:** Một ô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều từ A đến B, sau 1 phút tốc độ của xe tăng từ 18 km/h đến 72 km/h.

- a. Tính gia tốc của ô tô.
- b. Tính thời gian khi ô tô đi từ A đến C nếu tại C xe có vận tốc 54 km/h.

**Bài 21:** Một ô tô đang chuyển động với tốc độ 26 km/h thì xuống dốc, chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc  $0,1\text{ m/s}^2$ , đến cuối dốc đạt 72 km/h.

- a. Tìm thời gian xe đi hết dốc.
- b. Tìm chiều dài của dốc.
- c. Tốc độ của ô tô khi đi đến nửa dốc.

**Bài 22:** Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều đi được các quãng đường liên tiếp nhau  $s_1 = 24\text{ m}$  và  $s_2 = 64\text{ m}$  trong cùng khoảng thời gian 4 s. Xác định vận tốc ban đầu  $v_0$  và gia tốc của vật.

## CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

---

Cảm ơn quý thầy cô và các em học sinh đã đọc tài liệu này và sử dụng để hỗ trợ cho công việc giảng dạy và học tập của mình. Cảm ơn các đồng nghiệp khắp nơi trên cả nước đã chia sẻ những tài liệu hay. Trong quá trình sưu tầm và biên soạn không tránh khỏi sai sót, nên tôi rất mong nhận được những ý kiến góp ý quý thầy cô và các em học sinh để tài liệu ngày càng hoàn thiện hơn.

**Quý Thầy, Cô và các em học sinh cần tài liệu File word vui lòng liên hệ:**

- Email: [hanhatsi@gmail.com](mailto:hanhatsi@gmail.com)

- ĐT, FB, Zalo: [0973055725](tel:0973055725) (Si Ha..)

**Trọn bộ tài liệu luyện thi môn Vật Lí lớp 10,11,12:**

- 100% file word + Hình vẽ chi tiết

- Đáp án + Lời giải chi tiết

- Chia theo chuyên đề + Phân dạng chi tiết

- Mức độ cơ bản + Vận dụng cao + Luyện thi học sinh giỏi

- Tự luận + Trắc nghiệm

- Tặng kèm một số chuyên đề của các Giáo viên luyện thi nổi tiếng + Bộ đề kiểm tra, đề thi

**Giá trọn bộ: 1.000.000 Đ (Một triệu đồng)**

Trân trọng cảm ơn!



## CHƯƠNG 1: ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM

### CHUYÊN ĐỀ 3: CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

#### DẠNG 2: PHƯƠNG TRÌNH CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

**Bài 1:** Một chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox với phương trình:  $x = 5 + 10t - 0,25t^2$ ; trong đó x tính bằng mét, t tính bằng giây.

- Xác định gia tốc, tọa độ và vận tốc ban đầu của chất điểm.
- Chuyển động của chất điểm là loại chuyển động nào?
- Tìm tọa độ và vận tốc tức thời của chất điểm lúc  $t = 4$  s.

#### Hướng dẫn

a) So với phương trình tổng quát của chuyển động thẳng biến đổi đều:  $x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$

Ta có:  $x_0 = 5$  m;  $v_0 = 10$  m/s;  $a = -0,5$  m/s<sup>2</sup>.

b) Vì  $v_0 > 0$  nên vật chuyển động theo chiều dương của trục tọa độ;  $a < 0$  (trái dấu với  $v_0$ ) nên vật chuyển động chậm dần đều.

c) Tọa độ và vận tốc tức thời của chất điểm lúc  $t = 4$  s:

$$x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2 = 5 + 10.4 + \frac{1}{2}(-0,5).4^2 = 49 \text{ (m);}$$

$$v = v_0 + at = 10 + (-0,5).4 = 8 \text{ m/s.}$$

**Bài 2:** Một chất điểm đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 4m/s thì tăng tốc chuyển động nhanh dần đều.

- Tính gia tốc của chất điểm biết rằng sau khi đi được quãng đường 8m thì nó đạt vận tốc 8m/s.
- Viết phương trình chuyển động của chất điểm. Chọn chiều dương là chiều chuyển động, gốc tọa độ trùng với vị trí chất điểm bắt đầu tăng tốc, gốc thời gian là lúc tăng tốc.
- Xác định vị trí mà tại đó chất điểm có vận tốc 13m/s.

#### Hướng dẫn

a) Từ công thức  $v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow$  gia tốc:  $a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s}$ , Thay số ta được:  $a = \frac{8^2 - 4^2}{2.8} = 3$  m/s<sup>2</sup>.

b) Phương trình chuyển động có dạng:  $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ . Thay số ta được:  $x = 4t + 1,5t^2$  (m).

c) Ta có:  $v = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{13 - 4}{3} = 3$  s.

Tọa độ của chất điểm lúc đó:  $x = 4.3 + 1,5.3^2 = 25,5$  m.

**Bài 3:** Một vật bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều với vận tốc ban đầu 6m/s và gia tốc 4m/s<sup>2</sup>.

- Vẽ đồ thị vận tốc theo thời gian của vật.
- Sau bao lâu vật đạt vận tốc 18m/s. Tính quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian đó.
- Viết phương trình chuyển động của vật, từ đó xác định vị trí mà tại đó vận tốc của vật là 12m/s.

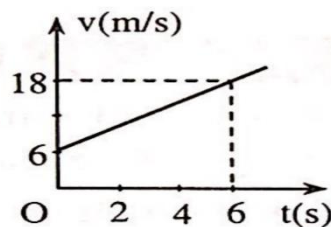
#### Hướng dẫn

Chọn chiều dương là chiều chuyển động, gốc tọa độ trùng với vị trí ban đầu của vật, gốc thời gian là xuất phát.

a) Phương trình vận tốc:  $v = 6 + 4t$  (m/s).

Đồ thị vận tốc - thời gian được biểu diễn như hình 12.

Khi  $v = 18$  m/s thì  $t = \frac{18-6}{4} = 3$  s.



(Hình 12)

Từ công thức  $v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow$  quãng đường  $s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{18^2 - 6^2}{2.4} = 36$  m.

b) Phương trình chuyển động:  $x = 6t + 2t^2$  (m).

Khi  $v = 12$  m/s thì  $t = \frac{12-6}{4} = 1,5$  s  $\Rightarrow$  tọa độ  $x = 6.1,5 + 2.1,5^2 = 13,5$  m.

**Bài 4:** Một xe máy chuyển động nhanh dần đều trên đoạn đường AD dài 28 m. Sau khi đi qua A được 1 s, xe tới B với vận tốc 6 m/s; 1 s trước khi tới D xe ở C và có vận tốc 8 m/s. Tính gia tốc của xe, thời gian xe đi trên đoạn đường AD và chiều dài đoạn CD.

### Hướng dẫn

Gọi  $v_A$  là vận tốc tại A, t là thời gian đi trên đoạn đường AD, a là gia tốc của xe thì:  $v_B = v_A + a.1$   
 $\Rightarrow v_A = v_B - a = 6 - a$ ;

$v_C = 8 = v_A + a(t - 1) = 6 - a + at - a = 6 + at - 2a \Rightarrow t = \frac{2}{a} + 2$ ;

$AD = 28 = v_{At} + \frac{1}{2}at^2 = (6 - a)(\frac{2}{a} + 2) + \frac{1}{2}a(\frac{2}{a} + 2)^2 \Rightarrow 28 = \frac{12}{a} - 2 + 12 - 2a + \frac{2}{a} + 4 + 2a = \frac{14}{a} + 14 \Rightarrow a = 1$  m/s<sup>2</sup>.  $t = \frac{2}{a} + 2 = 4$  (s);  $CD = v_C.1 + a.1^2 = 9$  m.

**Bài 5:** Vận tốc một vật chuyển động thẳng có biểu thức:  $v = -20 - 4(t - 2)$  (m/s).

a. Xác định vận tốc vật ở thời điểm đầu và gia tốc của vật? Hãy cho biết hướng của véc tơ vận tốc ban đầu và véc tơ gia tốc?

b. Tính chất chuyển động của vật?

c. Vật đi theo chiều nào của trục tọa độ?

d. Tính quãng đường vật đi được lúc  $t = 10$ s?

e. Biết lúc  $t = 4$ s vật có tọa độ  $x = 0$ . Lập phương trình chuyển động của vật?

### Hướng dẫn

a.\* Đối chiếu với công thức :  $v = v_0 + a(t-t_0)$  ta thấy:

+Gia tốc  $a = -4$ m.s<sup>2</sup>.

+Thời điểm đầu  $t_0 = 2$ s, vật có vận tốc đầu  $v_0 = -20$ m.s.

\* Vì  $v_0$  và a đều mang dấu âm nên véc tơ vận tốc ban đầu và véc tơ gia tốc đều hướng theo chiều âm của trục tọa độ.

b. Vì  $v_0 = -20$ m.s và gia tốc  $a = -4$ m.s<sup>2</sup> đều cùng dấu âm nên vật chuyển động thẳng nhanh dần đều.

c. Dễ thấy vận tốc tức thời luôn mang dấu âm nên vật luôn đi ngược chiều dương của trục tọa độ.

d. Quãng đường đi được cho đến thời điểm  $t = 10$ s: Vì vật đi theo chiều âm nên:

$$S = \left| v_0(t-t_0) + \frac{1}{2}a(t-t_0)^2 \right| = \left| -20.(10-2) - 4(10-2)^2 \right| = \left| -20.(10-2) - 4(10-2)^2 \right|$$

$$= | -192 | = 192\text{m.}$$

e. + Phương trình chuyển động :  $x = x_0 + v_0 \cdot (t-t_0) + \frac{1}{2} a(t-t_0)^2$

+ Có  $t_0 = 2\text{s}$ ;  $v_0 = -20\text{m.s}$  ;  $a = -4\text{m.s}^2 \Rightarrow x = x_0 - 20 \cdot (t - 2) - 2(t - 2)^2$

+ Theo bài lúc  $t = 4\text{s}$  thì  $x = 0$

$$\Rightarrow 0 = x_0 - 20(4 - 2) - 2(4 - 2)^2 \Leftrightarrow x_0 = 48\text{m}$$

+ Vậy:  $x_2 = 48 - 20 \cdot (t - 2) - 2(t - 2)^2$  (m).

**Bài 6:** Một vật chuyển động với phương trình  $x = 10 - 20t - 2t^2$  (m)

a. Xác định gia tốc? Xác định toạ độ và vận tốc ban đầu?

b. Vận tốc ở thời điểm  $t = 3\text{s}$ ?

c. Vận tốc lúc vật có toạ độ  $x = 0$ ?

d. Toạ độ lúc vận tốc là  $v = -40\text{m.s}$ ?

e. Quãng đường đi từ  $t = 2\text{s}$  đến  $t = 10\text{s}$ ?

g. Quãng đường đi được khi vận tốc thay đổi từ  $v_1 = -30\text{m.s}$  đến  $v_2 = -40\text{m.s}$  ?

### Hướng dẫn

a. Đối chiếu với  $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ , ta thấy:

+ Tại  $t = 0$  thì  $x_0 = 10\text{m}$ ,  $v_0 = -20\text{m.s}$ .

$$+ \frac{1}{2} a = -2 \Rightarrow a = -4 \text{ m.s}^2 .$$

b. Vận tốc tức thời lúc  $t = 3\text{s}$ :  $v = v_0 + at = -20 - 4t = -20 - 4 \cdot 3 = -32\text{m.s}$ .

c. Vận tốc vật lúc nó có toạ độ  $x = 0$ :

$$v^2 - v_0^2 = 2a \cdot \Delta x = 2a \cdot (x - x_0) \Rightarrow v^2 - (-20)^2 = 2(-4)(0 - 10) \Rightarrow v^2 = 480 \Rightarrow v = -\sqrt{480} \text{ m.s hoặc } v = \sqrt{480} \text{ m.s}$$

Từ  $v = -20 - 4t \Rightarrow$  loại  $v = \sqrt{480} \text{ m.s}$  vì  $v < 0$ .

Vậy lúc  $x = 0$  thì  $v = -\sqrt{480} \text{ m.s}$ .

d. Toạ độ vật lúc  $v = -40\text{m.s}$ :

$$v^2 - v_0^2 = 2a \cdot \Delta x = 2a \cdot (x - x_0) \Rightarrow (-40)^2 - (-20)^2 = 2(-4)(x - 10) \Leftrightarrow 1200 = -8(x - 10) \Leftrightarrow x = -140\text{m.}$$

e. Quãng đường đi được cho đến thời điểm  $t = 2\text{s}$ : Vì vật đi theo chiều âm nên:

$$S_2 = | v_0 t + \frac{1}{2} at^2 | = | -20t - 4t | = | -20 \cdot 2 - 4 \cdot 2 | = | -48 | = 48\text{m.}$$

Quãng đường đi được cho đến thời điểm  $t = 10\text{s}$ : Vì vật đi theo chiều âm nên:

$$S_{10} = | v_0 t + \frac{1}{2} at^2 | = | -20t - 4t | = | -20 \cdot 10 - 4 \cdot 10 | = | -240 | = 240\text{m.}$$

Vậy quãng đường đi từ  $t = 2\text{s}$  đến  $t = 10\text{s}$ :  $S = S_{10} - S_2 = 240 - 48 = 192\text{m}$ .

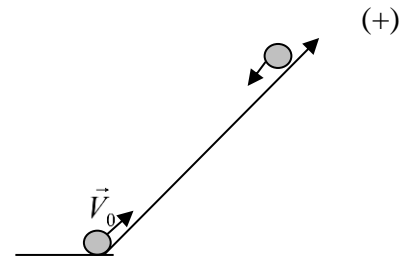
g. Quãng đường đi được khi vận tốc thay đổi từ  $-30\text{m.s}$  đến  $-40\text{m.s}$  :

$$v^2 - v_1^2 = 2a \cdot \Delta x = 2a \cdot (x_2 - x_1) \Rightarrow (-40)^2 - (-30)^2 = 2(-4) \cdot \Delta x$$

$$\Rightarrow 700 = -8 \cdot \Delta x \Rightarrow \Delta x = -\frac{700}{8} \text{ m.}$$

Vì vật đi theo chiều âm nên quãng đường đi:  $S = |\Delta x| = \frac{700}{8} \text{ m.}$

**Bài 7:** Một quả bóng lăn thẳng chậm dần đều lên một cái dốc với vận tốc ban đầu ở chân dốc là 20m/s. Sau khi dừng lại ở đỉnh dốc nó lại lăn trở lại theo đường cũ nhanh dần đều. Biết lúc lăn lên cũng như lăn xuống vec tơ gia tốc  $\vec{a}$  của nó đều hướng song song với mặt dốc từ trên xuống và có độ lớn không đổi là  $2\text{m/s}^2$ .



- Lập công thức tính vận tốc tức thời của bóng trong suốt quá trình lăn lên và lăn xuống?
- Tính từ lúc ở chân dốc thì sau bao lâu bóng dừng lại ở đỉnh dốc?
- Sau khi lăn khỏi chân dốc được 14s, bóng có vận tốc là bao nhiêu? Lúc đó nó đang chuyển động theo hướng nào?

### Hướng dẫn

- Chọn:  $\left\{ \begin{array}{l} * \text{ Chiều dương cùng chiều chuyển động lăn lên của bóng.} \\ * \text{ Gốc thời gian là thời điểm bóng ở chân dốc.} \end{array} \right.$

+ Vì vec tơ  $\vec{a}$  ngược chiều dương nên giá trị đại số của nó  $a = -2\text{m/s}^2$ .

+ Lúc  $t_0 = 0$  thì  $v_0 = 20\text{m/s}$ . ( Vì  $\vec{V}_0$  hướng theo chiều dương).

+ Vậy  $v = v_0 + at = 20 - 2.t \text{ (m/s)}$

- Lúc dừng lại vận tốc tức thời của bóng bằng không.

Do đó thời điểm bóng dừng lại:  $v = 20 - 2.t = 0 \Rightarrow t = 10\text{(s)}$

Vậy sau khi lăn khỏi chân dốc được 10s bóng dừng lại.

- Vận tốc tức thời của bóng lúc  $t = 14\text{s}$ :

$$v = 20 - 2.t = 20 - 2.14 = 20 - 28 = -8\text{(m/s)}$$

$v = -8\text{m/s} < 0 \Rightarrow$  Bóng đang lăn ngược chiều dương, tức lăn xuống.

**Bài 8:** Phương trình của một vật chuyển động thẳng biến đổi đều là:

$$x = 20t^2 + 40t + 6 \text{ (cm; s)}$$

- Tính gia tốc và tính chất của chuyển động.
- Tính vận tốc lúc  $t = 4\text{s}$ .
- Xác định vị trí vật lúc vật có vận tốc là  $400\text{cm/s}$ .

### Hướng dẫn

- Ta có phương trình chuyển động tổng quát:  $x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$

Theo bài ra:  $x = 20t^2 + 40t + 6 \text{ (cm; s)}$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}a = 20 \Rightarrow a = 40 \text{ (cm/s}^2\text{)}, v_0 = 40 \text{ (cm/s)} \Rightarrow a.v > 0$$

Vậy vật chuyển động nhanh dần đều.

- Ta có  $v = v_0 + at = 40 + 40.4 = 200\text{(m/s)}$

- Áp dụng công thức  $t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{400 - 40}{40} = 9\text{(s)}$

$$\Rightarrow x = 20.9^2 + 40.9 + 6 = 1986\text{cm}$$

**Bài 9:** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều với phương trình chuyển động là:  $x = 20 + 4t + t^2 \text{ (m;s)}$

a. Hãy viết phương trình đường đi và phương trình vận tốc của vật ?

b. Lúc  $t = 4s$ , vật có tọa độ và vận tốc là bao nhiêu ?

**Hướng dẫn**

a. Ta có phương trình quãng đường:  $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$

Theo bài ra:  $x = 20 + 4t + t^2$  ( m;s )

$$\Rightarrow \frac{1}{2}a = 1 \Rightarrow a = 2(m/s^2), v_0 = 4(m/s)$$

Vậy  $S = 4t + t^2$

Phương trình vận tốc  $v = v_0 + at = 4 + 2t$  ( m / s )

b. Lúc  $t = 4s$ , vật có tọa độ  $x = 20 + 4.4 + 4^2 = 52m$

Vận tốc là  $v = 4 + 2.4 = 10$  ( m / s )

**Bài 10:** Một ô tô chuyển động theo phương trình:  $x = 0,2t^2 + 20t + 10(m; s)$ . Tính

a. Quãng đường ô tô đi được từ thời điểm  $t_1 = 2s$  đến thời điểm  $t_2 = 5s$ . Vận tốc trung bình trong đoạn đường này là bao nhiêu?

b. Vận tốc của ô tô lúc  $t = 3s$ .

**Hướng dẫn**

a có phương trình quãng đường:  $s = 20t + 0,2t^2$

Quãng đường vật đi được  $t_1 = 2s$ :  $S_1 = 20.2 + 0,2.2^2 = 40,8m$

Quãng đường vật đi được  $t_2 = 5s$ :  $S_2 = 20.5 + 0,2.5^2 = 105m$

Quãng đường vật đi được từ thời điểm  $t_1 = 2s$  đến thời điểm  $t_2 = 5s$ :

$$\Delta S = S_2 - S_1 = 105 - 40,8 = 64,2m$$

$$\text{Vận tốc trung bình } v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

Tọa độ vật đi được  $t_1 = 2s$ :  $x_1 = 10 + 20.2 + 0,2.2^2 = 50,8m$

Tọa độ vật đi được  $t_2 = 5s$ :  $x_2 = 10 + 20.5 + 0,2.5^2 = 115m$

$$\text{Vận tốc trung bình } v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{115 - 50,8}{5 - 2} = 21,4(m/s)$$

b. Vận tốc của vật lúc  $t = 3s$ .

$$v = v_0 + at = 5 + 0,4.3 = 6,2(m/s)$$

**Bài 11:** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có: Khi  $t_1 = 2s$  thì  $x_1 = 5cm$  và  $v_1 = 4cm/s$  còn

Khi  $t_2 = 5s$  thì  $v_2 = 16cm/s$

a. Viết phương trình chuyển động của vật.

b. Xác định thời điểm mà vật đổi chiều chuyển động và vị trí của vật lúc này.

**Hướng dẫn**

a. Phương trình chuyển động và phương trình vận tốc

$$x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2; v = v_0 + at$$

Khi  $t_1 = 2s$  thì  $x_1 = 5cm$  và  $v_1 = 4cm/s$  ta có

$$5 = x_0 + v_0.2 + 2.a; 4 = v_0 + a.2 \quad (1)$$

Khi  $t_2 = 5s$  thì  $v_2 = 16cm/s$  thì:  $16 = v_0 + a.5 \quad (2)$

$$\text{Từ ( 1 ) và ( 2 ) ta có hệ } \begin{cases} 5 = x_0 + v_0.2 + 2a \\ 4 = v_0 + 2a \\ 16 = v_0 + 5a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 4(cm/s^2) \\ v_0 = -4(cm/s) \\ x_0 = 5cm \end{cases}$$

Vậy phương trình chuyển động  $x = 5 - 4t + 2t^2$  ( cm;t )

## CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

b. Ta có  $v_0 \cdot a < 0$  vậy vật chuyển động chậm dần đều, để vật đổi chiều thì khi vật dừng lại nên

$$v = v_0 + at \Rightarrow 0 = -4 + 4.t \Rightarrow t = 1s$$

$$\text{Vị trí vật } x = 5 - 4.1 + 2.1^2 = 3 \quad (\text{cm})$$

**Bài 12:** Cho một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có phương trình :

$$x = 0,2t^2 - 20t + 10 \quad (\text{m ; s})$$

Hãy xác định.

a. Cho biết tính chất của chuyển động.

b. Vận tốc của vật ở thời điểm  $t = 10s$ .

c. Toạ độ của vật khi nó có  $v = 4m/s$ .

### Hướng dẫn

a. Ta có phương trình chuyển động tổng quát:  $x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$

$$\text{Theo bài ra: } x = 0,2t^2 - 20t + 10$$

$$\Rightarrow a = 0,2m/s^2, v_0 = -20(m/s) \Rightarrow a.v < 0$$

Vậy vật chuyển động chậm dần đều.

$$\text{b; Ta có } v = v_0 + at = -20 + 0,2.10 = -18(m/s)$$

$$\text{c; Áp dụng công thức } t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{4 - (-20)}{0,2} = 120(s)$$

$$\Rightarrow x = 0,2.120^2 - 18.120 + 10 = 730m$$

**Bài 13:** Cho một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có phương trình chuyển động là  $x = 20 + 4t - 0,5t^2$  (m;s). Xác định vận tốc và quãng đường của chuyển động sau 2s là bao nhiêu?.

### Hướng dẫn

Ta có phương trình chuyển động biến đổi đều của vật

$$x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\text{Mà theo đầu bài ra ta có } x = 20 + 4t - 0,5t^2$$

$$\Rightarrow v_0 = 4m/s ; a = -1m/s^2$$

$$\text{pt vận tốc: } v = v_0 + at = 4 - t \text{ với } t = 2s \Rightarrow v = 2m/s$$

$$\text{Công thức tính quãng đường } S = v_0t + \frac{1}{2}at^2 = 4.2 + \frac{1}{2}(-1).2^2 = 6(m)$$

**Bài 14:** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều với phương trình chuyển động thẳng là:  $x = 4 + 20t + 0,4t^2$  (m;s)

a. Tính quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian từ  $t_1 = 1s$  đến  $t_2 = 4s$  và vận tốc trung bình trong khoảng thời gian này.

b. Tính vận tốc của vật lúc  $t = 6s$ .

### Hướng dẫn

a. Ta có phương trình quãng đường:  $s = 20t + 0,4t^2$

$$\text{Quãng đường vật đi được } t_1 = 1s: S_1 = 20.1 + 0,4.1^2 = 20,4m$$

$$\text{Quãng đường vật đi được } t_2 = 4s: S_2 = 20.4 + 0,4.4^2 = 86,4m$$

Quãng đường vật đi được từ thời điểm  $t_1 = 1s$  đến thời điểm  $t_2 = 4s$ :

$$\Delta S = S_2 - S_1 = 86,4 - 20,4 = 66m$$

$$\text{Vận tốc trung bình } v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

$$\text{Toạ độ vật đi được } t_1 = 1s: x_1 = 4 + 20.1 + 0,4.1^2 = 24,4m$$

$$\text{Toạ độ vật đi được } t_2 = 4s: x_2 = 4 + 20.4 + 0,4.4^2 = 96,4m$$

$$\text{Vận tốc trung bình } v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{96,4 - 24,4}{4 - 1} = 24(m/s)$$

b. Vận tốc của vật lúc  $t = 6s$ .

$$v = v_0 + at = 20 + 0,8.6 = 24,8(m/s)$$

**Bài 15:** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều với phương trình chuyển động là:  $x = 30 - 10t + 0,25t^2$  ( m;s ) Hỏi lúc  $t = 30s$  vật có vận tốc là bao nhiêu ? Biết rằng trong quá trình chuyển động vật không đổi chiều chuyển động.

**Hướng dẫn**

Ta có phương trình chuyển động  $x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$

Nên  $v_0 = -10$ (m / s);  $\frac{1}{2}a = 0,25 \Rightarrow a = 0,5$ (m / s<sup>2</sup>)

Phương trình vận tốc  $v = v_0 + at \Rightarrow v = -10 + 0,5t$

**BÀI TẬP TỰ GIẢI (CÓ ĐÁP SỐ)**

**Kiểu 1: Tính toán các đại lượng dựa vào phương trình chuyển động**

**Bài 1:** Một xe chuyển động thẳng biến đổi đều với phương trình:  $x = 5 + 10t - 1/2t^2$  (m, s).

- a. Xác định  $x_0$ ,  $v_0$ ,  $a$  và cho biết tính chất của chuyển động.
- b. Xác định vị trí của xe khi đi được 2 s.

ĐS: a.  $x_0=5$ ,  $v_0=10$ ,  $a=-1$ , CDD; b. 23m

**Bài 2:** Phương trình chuyển động của một chất điểm là:  $x = 10 + 5t + 4t^2$  (m,s).

- a. Tính gia tốc của chuyển động.
- b. Tính tốc độ của vật lúc  $t = 1$  s.
- c. Xác định vị trí của vật lúc có tốc độ 7 m/s.

ĐS: a.  $8\text{m/s}^2$ ;  $13\text{m/s}$ ;  $11,5\text{m}$

**Bài 3** Một vật chuyển động có phương trình tọa độ là  $x = 16t - 0,5t^2$ .

- a. Xác định các vị trí ban đầu, vận tốc đầu và gia tốc của chuyển động.
- b. Viết phương trình vận tốc và vẽ đồ thị vận tốc của vật.

ĐS: a.  $x_0=0$ ,  $v_0=10$ ,  $a=-1$ ;  $v=16-t$

**Bài 4:** Phương trình chuyển động của một vật chuyển động thẳng biến đổi đều là:

$$x = 80t^2 + 50t + 10 \text{ (cm,s)}$$

- a. Tính gia tốc của chuyển động.
- b. Tính vận tốc lúc  $t=1$  (s)
- c. Định vị trí của vật khi vật có vận tốc là  $130\text{cm/s}$

ĐS: a.  $x_0=10$ ,  $v_0=50$ ,  $a=160$ ; b.  $210\text{cm/s}$ ; c.  $55\text{m}$ .

**Bài 5:** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều theo phương trình:  $x = 4t^2 + 20t$  (cm,s)

- a. Tính quãng đường vật đi được từ thời điểm  $t_1 = 2(\text{s})$  đến  $t_2 = 5(\text{s})$ . Suy ra vận tốc trung bình trong khoảng thời gian này.
- b. Tính vận tốc lúc  $t = 3(\text{s})$ .

ĐS: a.  $x_1=56\text{m}$ ,  $x_2=200\text{m} \rightarrow S=144\text{m}$ ;  $v_{tb}=48\text{cm/s}$ ; b.  $v_{t=3}=20+8t=44\text{m/s}$ .

**Bài 6:** Một vật chuyển động có phương trình quãng đường là  $s = 16t - 0,5t^2$ . Xác định các đặc tính của chuyển động này:  $v_0$ ,  $a$ , tính chất chuyển động?

ĐS:  $a=-1$ ,  $v_0=16 \rightarrow$  CDD



**Kiểu 2: Viết phương trình chuyển động**

**Bài 1:** Ở đỉnh dốc, một xe đạp bắt đầu lao xuống dưới, khi đến chân dốc xe đạt vận tốc 6 m/s. Biết dốc dài 36 m. Chọn gốc tọa độ tại đỉnh dốc, chiều dương theo chiều chuyển động, gốc thời gian là lúc xe bắt đầu lao dốc.

- Viết phương trình chuyển động của xe. Cho biết tính chất của chuyển động?
- Tính thời gian để xe đi hết con dốc trên.

ĐS: a.  $x=0,25t^2$ ; b.  $t=12s$

**Bài 2:** Một viên bi thả lăn trên mặt phẳng nghiêng không vận tốc ban đầu với gia tốc là  $0,1m/s^2$ .

- Viết phương trình chuyển động và phương trình vận tốc của viên bi.
- Hỏi sau bao lâu kể từ lúc thả, viên bi có vận tốc 2m/s.
- Biết dốc dài 2m, vận tốc của viên bi lúc đến chân dốc là bao nhiêu?

ĐS: a.  $x=0,05t^2$ ;  $v=0,1t$ ; 20s;  $\sqrt{10} / 5$  m/s

**Bài 3:** Một xe máy bắt đầu xuất phát tại A với gia tốc  $0,5 m/s^2$ , đi đến B cách A 30 km. Chọn A làm mốc, chọn thời điểm xe xuất phát làm mốc thời gian, chiều dương từ A đến B.

- Viết phương trình chuyển động của xe?
- Tính thời gian để xe đi đến B?
- Vận tốc của xe tại B là bao nhiêu?

ĐS: a.  $x=0,25t^2$ ; b.  $t=200\sqrt{3}=346,4s$ ; c.  $100\sqrt{3}=173,2$  m/s

**CHƯƠNG 1: ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM**  
**CHUYÊN ĐỀ 3: CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU**  
**DẠNG 3: BÀI TOÁN HAI XE GẶP NHAU**

**Bài 1:** Một hòn bi A được thả không vận tốc đầu từ đỉnh A của một máng nghiêng AB dài 1m. Hòn bi lăn nhanh dần đều xuống với gia tốc  $0,2\text{m/s}^2$ . Đồng thời với việc thả hòn bi A, người ta bắn một hòn bi B từ chân dốc B đi lên với vận tốc ban đầu  $1\text{m/s}$ . Hòn bi B lăn chậm đều lên dốc cũng với gia tốc  $0,2\text{m/s}^2$ .

- Viết phương trình tọa độ của hai hòn bi. Lấy gốc tọa độ tại điểm A, chiều dương hướng dọc theo dốc xuống phía dưới, gốc thời gian là lúc các hòn bi bắt đầu chuyển động.
- Nếu không va chạm nhau thì hòn bi A lăn hết dốc trong thời gian bao lâu? Hòn bi B có thể lên đến đỉnh dốc được không?
- Xác định thời gian và địa điểm hai hòn bi gặp nhau.

**Hướng dẫn**

a) Phương trình tọa độ: \* Bi A:  $x_1 = 0,1t^2$  (m).

\* Bi B:  $x_2 = 1 - t + 0,1t^2$  (m).

b) Khi lăn đến B, tọa độ của bi A là  $x_1 = 1$  m. Ta có:  $0,1t^2 = 1 \Rightarrow t = \sqrt{10}$  s.

Nếu coi mặt phẳng nghiêng là đủ dài để bi 2 chuyển động thì quãng đường dài nhất mà 2 bi có thể lăn được cho đến khi dừng ( $v = 0$ ):

Từ công thức  $v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow s_{max} = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{0 - 1^2}{2 \cdot 0,2} = -2,5$  m.

Ta thấy  $|s_{max}| > AB$  nên bi 2 có thể lên đến đỉnh mặt nghiêng.

c) Khi hai hòn bi gặp nhau thì  $x_1 = x_2 \Leftrightarrow 0,1t^2 = 1 - t + 0,1t^2 \Rightarrow t = 1$  s.

Tọa độ gặp nhau:  $x_1 = x_2 = 0,1 \cdot 1^2 = 0,1$  m.

**Bài 2:** Lúc 8h một người đi xe máy rời Hà Nội đi Hải Phòng với vận tốc  $30\text{km/h}$ . Sau khi chạy được 30 phút người ấy dừng lại nghỉ 15 phút, sau đó tiếp tục đi về phía Hải Phòng với vận tốc như lúc đầu. Lúc 8 giờ 30 phút một ô tô khởi hành từ Hà Nội đi về phía Hải Phòng với vận tốc  $45\text{km/h}$ .

- Viết các phương trình chuyển động và vẽ đồ thị chuyển động của ô tô và xe máy trên cùng một hình vẽ.
- Căn cứ vào đồ thị xác định vị trí vào lúc ô tô đuổi kịp xe máy.

**Hướng dẫn**

Chọn trục Ox trùng với đường thẳng Hà Nội - Hải Phòng. Gốc O tại Hà Nội.

Chiều dương từ Hà Nội đến Hải Phòng. Gốc thời gian là lúc 8 giờ.

Chú ý: 15 phút = 0,25 giờ; 30 phút = 0,5 giờ.

Phương trình chuyển động của xe máy có 3 giai đoạn:

- Giai đoạn 1:  $x_1 = 30t$  (km); Điều kiện:  $0 \leq t \leq 0,5$ .
- Giai đoạn 2:  $x_2 = 15$  (km) = const; Điều kiện:  $0,5 \leq t \leq 0,75$ .
- Giai đoạn 3:  $x_3 = 15 + 30(t - 0,75)$  (km);

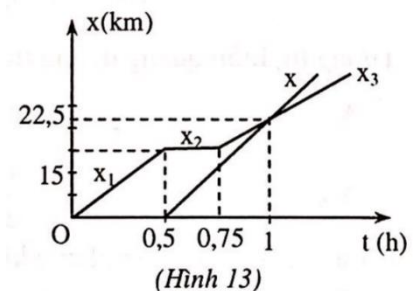
Điều kiện:  $t \geq 0,75$ .

Phương trình chuyển động của ô tô:

$x = 45(t - 0,5)$  (km) với  $t \geq 0,5$ .

Đồ thị chuyển động của hai xe biểu diễn như hình 13.

Trên đồ thị, ô tô đuổi kịp xe máy tại thời điểm



$t = 1 \text{ h}$  ( tức là lúc 9 giờ ).

Vị trí gặp nhau, cách Hà Nội 22,5km.

**Bài 3:** Cùng một lúc, từ A và B cách nhau 36m có hai vật chuyển động ngược chiều để gặp nhau. Vật thứ nhất xuất phát từ A chuyển động đều với vận tốc 3m/s, vật thứ hai xuất phát từ B chuyển động nhanh dần đều không vận tốc đầu với gia tốc  $4\text{m/s}^2$ . Chọn trục Ox trùng với đường thẳng AB, gốc O trùng với A, chiều dương từ A đến B, gốc thời gian là lúc xuất phát.

- Viết phương trình chuyển động của mỗi vật.
- Xác định thời điểm và vị trí lúc hai vật gặp nhau.
- Xác định thời điểm mà tại đó hai vật có vận tốc bằng nhau.

**Hướng dẫn**

a) Phương trình chuyển động:

\* Vật thứ nhất:  $x_1 = 3t$  (m).      \* Vật thứ hai:  $x_2 = 36 - 2t^2$  (m).

b) Khi gặp nhau thì  $x_1 = x_2 \Leftrightarrow 3t = 36 - 2t^2$  hay  $t^2 + 1,5t - 18 = 0$ . (\*)

- Giải phương trình (\*) ta được:  $t_1 = 3,56\text{s}; t_2 = -5,06\text{s}$  (loại).

- Vị trí gặp nhau:  $x_1 = x_2 = 3 \cdot 3,56 = 10,68\text{m}$ .

- Vậy hai vật gặp nhau tại thời điểm  $t = 3,56\text{s}$ , tại vị trí cách A 10,68m.

c) Khi hai vật có vận tốc bằng nhau thì về độ lớn:  $v_1 = v_2 = 3 \text{ m/s}$ .

- Thời điểm tương ứng:  $t = \frac{v_2}{a} = \frac{-3}{-4} = 0,75 \text{ s}$ .

**Bài 4:** Lúc 8 giờ sáng một ô tô đi qua điểm A trên một đường thẳng với vận tốc 10 m/s, chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $0,2 \text{ m/s}^2$ . Cùng lúc đó tại điểm B cách A 560 m, một ô tô thứ hai bắt đầu khởi hành đi ngược chiều với xe thứ nhất, chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,4 \text{ m/s}^2$ .

- Viết phương trình chuyển động của 2 xe.
- Xác định vị trí và thời điểm 2 xe gặp nhau.
- Hãy cho biết xe thứ nhất dừng lại cách A bao nhiêu mét.

**Hướng dẫn**

Chọn trục tọa độ Ox trùng với đường thẳng nối A, B; gốc tọa độ O tại A; chiều dương từ A đến B. Chọn gốc thời gian lúc 8 giờ sáng.

- Với ô tô đi qua A:  $x_{01} = 0; v_{01} = 10 \text{ m/s}; a_1 = -0,2 \text{ m/s}^2; t_{01} = 0$ .

- Với ô tô đi từ B:  $x_{02} = 560 \text{ m}; v_{02} = 0; a_2 = 0,4 \text{ m/s}^2; t_{02} = 0$ .

a) Phương trình chuyển động của hai xe:

$$x_1 = x_{01} + v_{01}t + \frac{1}{2} a_1 t^2 = 10t - 0,1t^2 \quad (1)$$

$$x_2 = x_{02} + v_{02}t + \frac{1}{2} a_2 t^2 = 560 - 0,2t^2 \quad (2)$$

b) Khi hai xe gặp nhau:  $x_1 = x_2$  hay  $10t - 0,1t^2 = 560 - 0,2t^2$

$$\Leftrightarrow 0,1t^2 + 10t - 540 = 0 \Leftrightarrow t = 40 \text{ s hoặc } t = -140 \text{ s (loại);}$$

Thay  $t = 40$  vào (1) hoặc (2) ta có  $x_1 = x_2 = 240 \text{ m}$ . Vậy hai xe gặp nhau tại vị trí cách A 240 m và sau 40 s kể từ lúc 8 giờ sáng.

c) Thời gian để xe đi qua A dừng lại:  $t = \frac{0 - v_1}{a_1} = 50 \text{ s}$ ;

Thay  $t = 50 \text{ s}$  vào (1) ta có:  $x_1 = 10.50 - 0,1.50^2 = 250 \text{ m}$ . Vậy ô tô đi qua A dừng lại cách A 250 m.

**Bài 5:** Một ô tô bắt đầu chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,5 \text{ m/s}^2$ , đúng lúc đó một tàu điện vượt qua nó với vận tốc  $18 \text{ km/h}$  và chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,3 \text{ m/s}^2$ . Hỏi sau bao lâu thì ô tô và tàu điện lại đi ngang qua nhau và khi đó vận tốc của chúng là bao nhiêu?

### Hướng dẫn

Chọn trục tọa độ Ox trùng với đường thẳng ô tô và tàu điện chuyển động; gốc tọa độ O tại vị trí ô tô bắt đầu chuyển động; chiều dương cùng chiều chuyển động của ô tô và tàu điện. Chọn gốc thời gian lúc ô tô bắt đầu chuyển động.

- Với ô tô:  $x_{01} = 0$ ;  $v_{01} = 0$ ;  $a_1 = 0,5 \text{ m/s}^2$ ;  $t_{01} = 0$ .

- Với tàu điện:  $x_{02} = 0$ ;  $v_{02} = 5$ ;  $a_2 = 0,3 \text{ m/s}^2$ ;  $t_{02} = 0$ .

- Phương trình chuyển động của ô tô và tàu điện:

$$x_1 = x_{01} + v_{01}t + \frac{1}{2} a_1 t^2 = 0,25t^2 \quad (1) \quad x_2 = x_{02} + v_{02}t + \frac{1}{2} a_2 t^2 = 5t + 0,15t^2$$

(2)

- Khi ô tô và tàu điện lại đi ngang qua nhau thì:

$$x_1 = x_2 \Rightarrow 0,25t^2 = 5t + 0,15t^2 \Rightarrow 0,1t^2 - 5t = 0 \Rightarrow t = 0 \text{ hoặc } t = 50 \text{ s}.$$

Khi đó:  $v_1 = v_{01} + a_1 t = 25 \text{ m/s}$ ;  $v_2 = v_{02} + a_2 t = 20 \text{ m/s}$ .

**Bài 6:** Một xe máy đang chuyển động thẳng đều với tốc độ  $72 \text{ km/h}$  thì bị cảnh sát giao thông phát hiện. Hai giây sau khi xe máy đi ngang qua, cảnh sát phóng mô tô đuổi theo với gia tốc không đổi  $4 \text{ m/s}^2$ .

a. Lập phương trình chuyển động của mỗi xe?

b. Sau bao lâu cảnh sát đuổi kịp?

c. Khi đuổi kịp, vận tốc tức thời của cảnh sát là bao?

### Hướng dẫn

a. + Chọn gốc tọa độ là vị trí xe máy đi ngang qua cảnh sát (vị trí xuất phát của cảnh sát), chiều dương là chiều chuyển động, gốc thời gian là thời điểm xe máy đi ngang qua cảnh sát.

+ Phương trình chuyển động của xe máy:  $x_1 = x_{01} + v_1.(t - t_{01})$ .

Theo bài lúc  $t_{01} = 0$  thì  $x_{01} = 0$ ; còn  $v_1 = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$ .

$$\Rightarrow x_1 = 20.t$$

+ Phương trình chuyển động của cảnh sát:  $x_2 = x_{02} + v_{02}.(t - t_{02}) + \frac{1}{2} a(t - t_{02})^2$ .

Vì 2s sau cảnh sát mới đuổi nên  $t_{02} = 2 \text{ s}$ ,  $x_{02} = 0$  và  $v_{02} = 0$ ;

Vì chuyển động nhanh dần đều theo chiều dương nên :  $a = 4 \text{ m/s}^2$ .

$$\Rightarrow x_2 = \frac{1}{2} . 4 . (t - 2)^2 = 2 . (t - 2)^2.$$

\* Chú ý nếu chọn gốc thời gian là thời điểm cảnh sát xuất phát thì:  $x_1 = 40 + 20.t$  còn

$x_2 = 2 . t^2$ . Em hãy kiểm tra xem.

b. Lúc đuổi kịp xe máy, 2 xe có cùng tọa độ:  $x_1 = x_2 \Leftrightarrow 20.t = 2(t - 2)^2 \Rightarrow t$ .

## CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

c. Vận tốc tức thời của cảnh sát khi đuổi kịp:  $v = v_0 + a(t-t_0) = 4(t-2) \Rightarrow v$ .

**Bài 7:** Một ô tô bắt đầu chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $4\text{m.s}^{-2}$  đúng lúc một tàu điện vượt qua nó chậm dần đều với vận tốc  $45\text{m.s}$  và gia tốc  $2\text{m.s}^{-2}$ . Biết hai xe đi trên hai đường thẳng song song nhau.

a. Lập phương trình chuyển động của hai xe? Chọn gốc tọa độ là vị trí xuất phát của ô tô, chiều dương là chiều chuyển động, gốc thời gian là thời điểm tàu đi ngang qua ô tô.

b. Sau bao lâu ô tô đuổi kịp tàu? Tính vận tốc tức thời của mỗi xe khi đó?

### Hướng dẫn

a.+ Phương trình chuyển động của ô tô:  $x_1 = x_{01} + v_{01}.t + \frac{1}{2} a_1 t^2$ .

Khi  $t_{01} = 0$  thì  $x_{01} = 0$  và  $v_{01} = 0$ . Vì xe đi nhanh dần theo chiều dương nên  $a_1 = 4\text{m.s}^{-2}$ .

$$\Rightarrow x_1 = 2 t^2.$$

+ Phương trình chuyển động của tàu điện:  $x_2 = x_{02} + v_{02}.t + \frac{1}{2} a_2 t^2$ .

Khi  $t_{02} = 0$  thì  $x_{02} = 0$  và  $v_{02} = 45\text{m.s}$ . Vì tàu đi chậm dần theo chiều dương nên  $a_2 = -2\text{m.s}^{-2}$ .

$$\Rightarrow x_2 = 45t - t^2.$$

b. \* Lúc gặp nhau hai xe có cùng tọa độ:  $x_1 = x_2 \Leftrightarrow 2t^2 = 45t - t^2 \Leftrightarrow 3t^2 - 45t = 0$

$\Leftrightarrow t = 0$  hoặc  $t = 15\text{s}$ . Vậy 15s sau, ô tô đuổi kịp tàu.

\* Vận tốc tức thời của mỗi xe ở thời điểm gặp nhau: Lúc gặp nhau  $t = 15\text{s}$ , do đó:

+ ô tô:  $v_1 = v_{01} + a_1 t = 4t = 4 \cdot 15 = 60\text{m.s} = 216\text{km.h}$ .

+ Tàu:  $v_2 = v_{02} + a_2 t = 45 - 2t = 45 - 2 \cdot 15 = 15\text{m.s} = 54\text{km.h}$ .

**Bài 8:** Trong một thí nghiệm cho hai địa điểm A và B cách nhau 300m, lấy hai vật cho chuyển động. Khi vật 1 đi qua A với vận tốc  $20\text{m/s}$ , chuyển động chậm dần đều về phía B với gia tốc  $1\text{m/s}^2$  thì vật 2 bắt đầu chuyển động đều từ B về A với vận tốc  $8\text{m/s}$ . Chọn gốc tọa độ tại A, chiều dương từ A đến B, gốc thời gian là lúc vật 1 qua A

a. Viết phương trình tọa độ của hai vật

b. Khi hai vật gặp nhau thì vật 1 còn chuyển động không? Xác định thời điểm và vị trí gặp nhau

c. Khi vật thứ hai đến A thì vật 1 ở đâu, vận tốc là bao nhiêu?

### Hướng dẫn

a. Theo bài ra gốc tọa độ tại A, chiều dương từ A đến B, gốc thời gian là lúc vật 1 qua A

Đối vật qua A :  $x_{0A} = 0(\text{m}); v_{0A} = 20(\text{m/s}); a_A = -1(\text{m/s}^2)$

$$x_A = 20t - \frac{1}{2}.t^2; v_A = 20 - t$$

Đối vật qua B :  $x_{0B} = 300(\text{m}); v_{0B} = -8(\text{m/s}); a_B = 0(\text{m/s}^2)$

$$x_B = 300 - 8t$$

b. Khi hai vật gặp nhau nên

$$\Rightarrow x_A = x_B \Rightarrow 20t - 0,5t^2 = 300 - 8t \Rightarrow 0,5t^2 - 28t + 300 = 0$$

$$t_1 = 41,565\text{s}; t_2 = 14,435\text{s}$$

Với  $t_1 = 41,565\text{s} \Rightarrow x = 20.41,565 - 0,5.41,565^2 = -3,2,5246(\text{m})(\text{L})$

Với  $t_2 = 14,435\text{s} \Rightarrow x = 20.14,435 - 0,5.14,435^2 = 184,5154(\text{m})(\text{T/M})$

Vậy sau 14,435s thì hai vật gặp nhau

$v_A = 20 - 14,435 = 5,565(\text{m/s})$  khi hai vật gặp nhau vật A vẫn đang chuyển động

c. Khi vật 2 đến A ta có  $x_B = 0 \Rightarrow 300 - 8t = 0 \Rightarrow t = 37,5\text{s}$

## CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

Vật 1 dừng lại khi  $v_A = 0 \Rightarrow 20 - t = 0 \Rightarrow t = 20s$

$$\Rightarrow x_A = 20 \cdot 20 - \frac{1}{2} \cdot 20^2 = 200(m)$$

Vậy khi vật 2 đến A thì vật một cách A là 200 m cách B là 100m

**Bài 9:** Một xe ô tô khởi hành lúc 6h sáng từ địa điểm A Bộ Công An đi về địa điểm B ngã tư Cổ Nhuế cách nhau 300m, chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,4m/s^2$ . 10 giây sau một xe đạp khởi hành từ ngã tư Cổ Nhuế chuyển động cùng chiều với ô tô. Lúc 6h50s thì ô tô đuổi kịp xe đạp. Tính vận tốc của xe đạp và khoảng cách hai xe lúc 6h2phút

### Hướng dẫn

Chọn chiều dương là chiều chuyển động từ A đến B, gốc tọa độ tại A, gốc thời gian là lúc 6h sáng

Đổi vật qua A :  $x_{0A} = 0(m); v_{0A} = 0(m/s); a_A = 0,4(m/s^2)$

$$x_A = \frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot t^2 = 0,2t^2$$

Đổi vật qua B :  $x_{0B} = 300(m); v_B = ?(m/s); a_B = 0(m/s^2)$  và chuyển động sau 10 s nên

$$x_B = 300 + v(t - 10)$$

Lúc 6h50s thì ô tô đuổi kịp xe đạp thì  $t = 50s$

$$x_A = x_B \Rightarrow 0,2t^2 = v(t - 10) \Rightarrow 0,2 \cdot 50^2 = 300 + v(50 - 10) \Rightarrow v = 5(m/s)$$

Lúc 6h2 phút tức là  $t = 120s$

$$\text{Vị trí xe A : } x_A = \frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot t^2 = 0,2 \cdot 120^2 = 2880m$$

$$\text{Vị trí xe B : } x_B = 300 + 5(t - 10) = 300 + 5(120 - 10) = 850m$$

Khoảng cách giữa hai xe :  $\Delta S = 2880 - 850 = 2030m$

**Bài 10:** Ở trên một đoạn dốc thẳng dài 130m, Phúc và Nghĩa đều đi xe đạp và khởi hành cùng một lúc ở hai đầu đoạn dốc. Phúc đi lên dốc với vận tốc 18km/h chuyển động chậm dần đều với gia tốc có độ lớn  $0,2m/s^2$ . Nghĩa đi xuống dốc với vận tốc 5,4 km/h và chuyển động với gia tốc có độ lớn  $20cm/s^2$

a. Viết phương trình chuyển động của Phúc và Nghĩa.

b. Tính thời gian và vị trí Phúc và Nghĩa gặp nhau

### Hướng dẫn

Chọn chiều dương là chiều từ đỉnh đến chân dốc, gốc tọa độ tại đỉnh dốc, gốc thời gian là lúc Nghĩa chuyển động.

$$\text{a; Ta có phương trình chuyển động } x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

Phương trình chuyển động của Nghĩa với

$$x_{01} = 0; v_{01} = 5,4km/h = 1,5m/s; a_1 = 0,1m/s^2 \Rightarrow x_1 = 1,5t + 0,1t^2$$

Phương trình chuyển động của Phúc với

$$x_{02} = 130; v_{02} = -18km/h = -5m/s; a_2 = 0,1m/s^2 \Rightarrow x_2 = 130 - 5t + 0,1t^2$$

b; Khi hai xe gặp nhau ta có :  $x_1 = x_2$

$$\Rightarrow 1,5t + 0,1t^2 = 130 - 5t + 0,1t^2 \Rightarrow t = 20s$$

$$\text{Thay } t=20s \text{ vào phương trình 1: } x_1 = 1,5 \cdot 20 + 0,1 \cdot 20^2 = 70m$$

Vậy hai bạn gặp nhau tại vị trí cách vị trí đỉnh dốc là 70m sau 20 giây kể từ khi bắt đầu chuyển động

**Bài 11:** Một đường dốc AB có độ dài là 400m. Một người đang đi xe đạp với vận tốc 2m/s thì bắt đầu xuống dốc tại đỉnh A với gia tốc  $0,2m/s^2$ , cùng lúc đó một ô tô lên dốc từ chân dốc B chậm dần đều với vận tốc 20m/s và gia tốc là  $0,4 m/s^2$ .

a. Viết phương trình tọa độ và phương trình vận tốc của hai xe

b. Sau bao lâu hai xe gặp nhau, vị trí gặp nhau và tìm vận tốc của mỗi xe lúc gặp nhau ?

c. Xác định thời điểm để hai xe cách nhau 40m ?

**Hướng dẫn**

Chọn chiều dương là chiều từ đỉnh đến chân dốc, gốc toạ độ tại đỉnh A, gốc thời gian là lúc xe A xuống dốc.

Đối với xe A:  $x_{0A} = 0(m)$ ;  $v_{0A} = 2(m/s)$ ;  $a_A = 0,2(m/s^2)$

$$x_A = 2t + \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot t^2 = 2t + 0,1t^2$$

$$v_A = 2 + 0,2t$$

Đối với xe B:  $x_{0B} = 400(m)$ ;  $v_{0B} = -20(m/s)$ ;  $a_B = 0,4(m/s^2)$

$$x_B = 400 - 20t + \frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot t^2 = 400 - 20t + 0,2t^2$$

$$v_B = -20 + 0,4t$$

b. Vì hai xe gặp nhau  $x_A = x_B$  nên

$$\Rightarrow 2t + 0,1t^2 = 400 - 20t + 0,2t^2 \Rightarrow 0,1t^2 - 22t + 400 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 200s \\ t_2 = 20s \end{cases}$$

Với  $t_1 = 200s$  ta có:  $x = 2 \cdot 200 + \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 200^2 = 4400m > 400m(L)$

Với  $t_2 = 20s$  ta có:  $x = 2 \cdot 20 + \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 20^2 = 80m < 400m(T/M)$

Vận tốc xe A:  $v_A = 2 + 0,2 \cdot 20 = 6(m/s)$

Vận tốc xe B:  $v_B = -20 + 0,4 \cdot 20 = -12(m/s)$

c. Để hai xe cách nhau 40m thì  $|x_A - x_B| = 40 \Rightarrow \begin{cases} x_A - x_B = 40 \\ x_B - x_A = 40 \end{cases}$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2t + 0,1t^2 - 400 + 20t - 0,2t^2 = 40 \\ 400 - 20t + 0,2t^2 - 2t - 0,1t^2 = 40 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -0,1t^2 + 22t - 440 = 0 \Rightarrow t = 22,25(s) \\ 0,1t^2 - 22t + 360 = 0 \Rightarrow t = 17,8(s) \end{cases}$$

Thay thời gian loại nghiệm ta có hai thời điểm vật cách nhau 40m là

**Bài 12:** Hai người đi xe đạp khởi hành cùng lúc và đi ngược chiều. Người thứ nhất có vận tốc đầu là 4,5km/h và nhanh dần đều với gia tốc 20 cm/s<sup>2</sup>. Người thứ hai có vận tốc đầu 5,4 km/h và đi nhanh dần đều với gia tốc

0,2 m/s<sup>2</sup>. Khoảng cách ban đầu là 130m.

a. Hỏi sau bao lâu hai người gặp nhau và khi đó mỗi người đã đi được đoạn đường bao nhiêu?

b. Xác định thời điểm để hai xe cách nhau 40m ?

**Hướng dẫn**

a. Chọn chiều dương là chiều chuyển động của xe đạp như nhất gốc toạ độ tại vị trí xe đạp thứ nhất có vận tốc đầu là 4,5km/h, gốc thời gian là lúc hai xe khởi hành.

Đối với xe đạp thứ nhất:  $x_{01} = 0m/s$ ;  $v_{01} = 4,5km/h = 1,25m/s$

$$a_1 = 20cm/s^2 = 0,2m/s^2$$

Phương trình chuyển động  $x_1 = 1,25t + 0,1t^2$

Đối với xe đạp thứ hai:  $x_{02} = 130m/s$ ;  $v_{02} = -5,4km/h = -1,5m/s$

$$a_2 = -0,2m/s^2$$

Phương trình chuyển động  $x_2 = 130 - 1,5t - 0,1t^2$

Vì hai xe gặp nhau  $\Rightarrow x_1 = x_2 \Rightarrow 1,25t + 0,1t^2 = 130 - 1,5t - 0,1t^2$

$$\Rightarrow 0,2t^2 + 2,75t - 130 = 0 \Rightarrow t = 19,53(s)$$

Vậy sau 19,53 s hai người gặp nhau

Quãng đường xe một đi là  $s_1 = 1,25 \cdot 19,53 + 0,1 \cdot (19,53)^2 = 62,55(m)$



Quãng đường xe hai đi là  $s_2 = 130 - 62,55 = 67,45(\text{m})$

b. Để hai xe cách nhau 40m thì  $|x_1 - x_2| = 40 \Rightarrow \begin{cases} x_1 - x_2 = 40 \\ x_2 - x_1 = 40 \end{cases}$

$$\Rightarrow \begin{cases} 0,1t^2 + 1,25t - 130 + 1,5t^2 + 0,1t^2 = 40 \\ 130 - 1,5t - 0,1t^2 - 1,25t - 0,1t^2 = 40 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0,2t^2 + 2,75t - 170 = 0 \Rightarrow t = 23,1(\text{s}) \\ -0,2t^2 - 2,75t + 90 = 0 \Rightarrow t = 15,424(\text{s}) \end{cases}$$

**Bài 13:** Trong một chuyến từ thiện của trung tâm A thì mọi người dừng lại bên đường uống nước. Sau đó ô tô bắt đầu chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,5 \text{ m/s}^2$  thì có một xe khách vượt qua xe với vận tốc  $18 \text{ km/h}$  và gia tốc  $0,3 \text{ m/s}^2$ . Hỏi khi ô tô đuổi kịp xe khách thì vận tốc của ô tô và sau quãng đường bao nhiêu ?

**Hướng dẫn**

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của ô tô, gốc tọa độ tại vị trí uống nước, gốc thời gian là lúc xe ô tô khởi hành.

Đối với xe ô tô:  $x_{01} = 0 \text{ m}; v_{01} = 0 \text{ m/s}; a_1 = 0,5 \text{ m/s}^2$

Phương trình chuyển động:  $x_1 = 0,25t^2$

Đối với xe khách :  $x_{02} = 0 \text{ m}; v_{02} = 18 \text{ km/h} = 5 \text{ m/s}; a_2 = 0,3 \text{ m/s}^2$

Phương trình chuyển động :  $x_2 = 5t + 0,15t^2$

Vì hai xe gặp nhau  $\Rightarrow x_1 = x_2 \Rightarrow 0,25t^2 = 5t + 0,15t^2$

$$\Rightarrow 0,1t^2 - 5t = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0(\text{s})(\text{L}) \\ t = 50(\text{s})(\text{T/M}) \end{cases}$$

Vận tốc ô tô  $v = v_{01} + a_1 t_1 = 0 + 0,5 \cdot 50 = 25(\text{m/s})$

Quãng đường đi  $S = 0,25t^2 = 0,25 \cdot 50^2 = 625 \text{ m}$

**Bài 14:** Một xe ô tô bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc  $0,5 \text{ m/s}^2$  đúng lúc một xe máy chuyển động thẳng đều với vận tốc  $36 \text{ km/h}$  vượt qua nó.

a. Xác định thời điểm và vị trí hai xe gặp nhau và vận tốc xe ô tô khi đó ?

b. Xác định thời điểm để hai xe cách nhau một quãng đường là  $100 \text{ m}$

**Hướng dẫn**

a. Chọn chiều dương là chiều chuyển động của ô tô, gốc tọa độ tại vị trí xuất phát, gốc thời gian là lúc xe ô tô khởi hành.

Đối với xe ô tô:  $x_{01} = 0 \text{ m}; v_{01} = 0 \text{ m/s}; a_1 = 0,5 \text{ m/s}^2$

Phương trình chuyển động:  $x_1 = 0,25t^2$

Đối với máy :  $x_{02} = 0 \text{ m}; v_2 = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}; a_2 = 0 \text{ m/s}^2$

Phương trình chuyển động :  $x_2 = 10t$

$$\text{Vì hai xe gặp nhau } \Rightarrow x_1 = x_2 \Rightarrow 0,25t^2 = 10t \Rightarrow \begin{cases} t = 0(\text{s})(\text{L}) \\ t = 40(\text{s})(\text{T/M}) \end{cases}$$

Vị trí hai xe gặp nhau  $x = 10 \cdot 40 = 400 \text{ m}$

Vậy hai xe gặp nhau sau  $40 \text{ s}$  và cách gốc là  $400 \text{ m}$

Vận tốc ô tô  $v = v_0 + at = 0 + 0,5 \cdot 40 = 20(\text{m/s})$

b. Để hai xe cách nhau  $40 \text{ m}$  thì  $|x_1 - x_2| = 100 \Rightarrow \begin{cases} x_1 - x_2 = 100 \\ x_2 - x_1 = 100 \end{cases}$

$$\Rightarrow \begin{cases} 0,25t^2 - 10t = 100 \Rightarrow t = 48,28(\text{s}) \\ 10t - 0,25t^2 = 100 \Rightarrow t = 20(\text{s}) \end{cases}$$



## CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

**Bài 1:** Một ô tô chạy đều trên đường thẳng với vận tốc 30 m/s thì vượt qua một viên cảnh sát giao thông đang đứng bên đường. Chỉ 1s sau khi ô tô vượt qua, viên cảnh sát phóng xe đuổi theo với gia tốc không đổi 3 m/s<sup>2</sup>.

- Viết phương trình chuyển động của ô tô và của viên cảnh sát giao thông với cùng hệ quy chiếu.
- Sau bao lâu viên cảnh sát đuổi kịp ô tô?
- Quãng đường mà viên cảnh sát đi được và vận tốc lúc đuổi kịp.

ĐS: a.  $x_1=30+30t$ ,  $x_2=1,5t^2$ ; b. 21s; c. 661,5 m, 63m/s

**Bài 2:** Lúc 8 giờ một ô tô đi qua điểm A trên một đường thẳng với vận tốc 10 m/s, chuyển động chậm dần đều với gia tốc 0,2 m/s<sup>2</sup>. Cùng lúc đó tại điểm B cách A 560 m, một xe thứ hai bắt đầu khởi hành đi ngược chiều với xe thứ nhất, chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 0,4 m/s<sup>2</sup>.

- Viết phương trình chuyển động của hai xe với cùng một gốc tọa độ, gốc thời gian.
- Xác định thời gian hai xe đi để gặp nhau, thời điểm gặp nhau và vị trí lúc gặp nhau.

ĐS: a.  $x_1=10t-0,1t^2$ ,  $x_2=560-0,2t^2$ ; b.  $10t - 0,1t^2 = 560 - 0,2t^2 \Rightarrow t_1 = 40s$ ; 240m

**Bài 3:** Một xe đạp đang đi với vận tốc 7,2 km/h thì xuống dốc chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 0,2 m/s<sup>2</sup>. Cùng lúc đó một ô tô lên dốc với vận tốc ban đầu 72 km/h chuyển động chậm dần đều với gia tốc 0,4 m/s<sup>2</sup>. Chiều dài dốc là 570 m.

- Viết phương trình chuyển động của mỗi xe với cùng một gốc tọa độ, gốc thời gian.
- Xác định quãng đường mỗi xe đi được cho tới lúc gặp nhau.

ĐS: a.  $x_1=2t+0,1t^2$ ,  $x_2=570-20t+0,2t^2$ ; b. 30s;  $S_1=150m$ ;  $S_2=570-150=420m$

**Bài 4:** Hai xe máy cùng xuất phát từ hai địa điểm A và B cách nhau 400 m và cùng chạy theo hướng AB trên đường thẳng. Xe máy xuất phát từ A chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 0,025 m/s<sup>2</sup>. Xe máy xuất phát từ B chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 0,02 m/s<sup>2</sup>. Chọn A làm gốc tọa độ, chiều dương từ A đến B, gốc thời gian lúc hai xe xuất phát.

- Viết phương trình chuyển động của mỗi xe.
- Xác định thời điểm và vị trí hai xe gặp nhau.
- Tính vận tốc của mỗi xe tại vị trí đuổi kịp nhau.

ĐS: a.  $x_A=0,0125t^2$ ;  $x_B=400+0,01t^2$ ; b. 400s;  $x=2000m$ ; c.  $v_A=10m/s$ ,  $v_B=8m/s$

**Bài 5:** Cùng một lúc một ô tô và một xe đạp khởi hành từ hai điểm A, B cách nhau 120 m và chuyển động cùng chiều, ô tô đuổi theo xe đạp. Ô tô bắt đầu rời bến chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 0,4 m/s<sup>2</sup>, xe đạp chuyển động đều. Sau 40 s ô tô đuổi kịp xe đạp. Xác định vận tốc xe đạp (xem như chuyển động đều) và khoảng cách hai xe sau thời gian 60 s.

ĐS:  $x=0,2t^2$ ;  $x=120+vt$ ;  $v=5m/s$ ; 300m

**Bài 6:** Một ô tô bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều, sau 4s ô tô đạt vận tốc 4m/s.

- Tính gia tốc của ô tô.
- Sau 20 s ô tô đi được quãng đường là bao nhiêu?
- Sau khi đi được quãng đường 288m thì ô tô có vận tốc là bao nhiêu?
- Viết phương trình chuyển động, phương trình vận tốc của ô tô.
- Vẽ đồ thị vận tốc – thời gian của ô tô trong 2s đầu tiên.

ĐS:  $a=1m/s^2$ ; 200m; 24m/s

**CHƯƠNG 1: ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM**

**CHUYÊN ĐỀ 3: CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU**

**DẠNG 4: TÍNH QUÃNG ĐƯỜNG VẬT ĐI ĐƯỢC TRONG GIÂY THỨ N VÀ TRONG N GIÂY CUỐI CỦA CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU**

**Phương pháp giải:**

\* *Quãng đường vật đi trong giây thứ n.*

- Tính quãng đường vật đi trong n giây:  $S_n = v_0 n + \frac{1}{2} a n^2$

- Tính quãng đường vật đi trong (n - 1) giây:  $S_{n-1} = v_0 (n-1) + \frac{1}{2} a (n-1)^2$

- Vậy quãng đường vật đi trong giây thứ n:  $\Delta S = S_n - S_{n-1}$

\* *Quãng đường vật đi trong n giây cuối.*

- Tính quãng đường vật đi trong t giây:  $S_t = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

- Tính quãng đường vật đi trong (t - n) giây:  $S_{t-n} = v_0 (t-n) + \frac{1}{2} a (t-n)^2$

- Vậy quãng đường vật đi trong n giây cuối :  $\Delta S = S_t - S_{t-n}$

**Ví Dụ Minh Họa:**

**Bài 1:** Một ô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều với vận tốc đầu là 18km/h. Trong giây thứ 6 xe đi được quãng đường 21,5m.

a. Tính gia tốc của xe.

b. Tính quãng đường xe đi trong 20s đầu tiên.

**Hướng dẫn**

a. Ta có  $v_0 = \frac{18}{3,6} \text{ km/h} = 5 \text{ m/s}$

Ta có quãng đường đi trong 5s đầu:  $S_5 = v_0 t_5 + \frac{1}{2} a t_5^2 \Rightarrow S_5 = 5.5 + 12,5a$

Quãng đường đi trong 6s:  $S_6 = v_0 t_6 + \frac{1}{2} a t_6^2 \Rightarrow S_6 = 5.6 + 18a$

Quãng đường đi trong giây thứ 6:

$$S = S_6 - S_5 = 21,5 \Rightarrow a = 3 \text{ m/s}^2$$

b. Ta có  $S_{20} = v_0 t_{20} + \frac{1}{2} a t_{20}^2 \Rightarrow S_{20} = 5.20 + \frac{1}{2} .3.20^2 = 700 \text{ (m)}$

**Bài 2:** Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều từ trạng thái đứng yên và đi được đoạn đường s trong thời gian 4s. xác định thời gian vật đi được  $\frac{3}{4}$  đoạn đường cuối.

**Hướng dẫn**

Ta có  $v_0 = 0 \text{ (m/s)}$

Gọi t là thời gian vật đi hết quãng đường S nên  $t = 4 \text{ s}$ , thời gian để vật đi hết  $\frac{3}{4}$  quãng đường cuối là n

$$\text{Vậy } \Delta S = S - S_{t-n} = \frac{3}{4} S \Rightarrow \frac{S}{4} = S_{t-n} \Rightarrow \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} a (t-n)^2$$

$$\Rightarrow \frac{t^2}{4} = (t-n)^2 \Rightarrow \frac{4^2}{4} = (4-n)^2 \Rightarrow n = 2 \text{ s}$$

**Bài 3:** Một xe ô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều với vận tốc đầu 18km/h. Trong giây thứ tư kể từ lúc bắt đầu chuyển động nhanh dần, xe đi được 12m. Hãy tính gia tốc của vật và quãng đường đi được sau 10s.

**Hướng dẫn**

Ta có  $v_0 = 18 \text{ km/h} = 5 \text{ (m/s)}$

$$\text{Quãng đường chuyển động } S = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

## CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

Trong 4s đầu  $S_4 = 5.4 + \frac{1}{2}.a.4^2 = 20 + 8a$

Trong 3s đầu  $S_3 = 5.3 + \frac{1}{2}.a.3^2 = 15 + 4,5a$

Trong giây thứ tư kể từ lúc bắt đầu chuyển động nhanh dần, xe đi được 12m nên

$$12 = S_4 - S_3 \Rightarrow 20 + 8a - 15 - 4,5a = 12 \Rightarrow 5 + 3,5a = 12 \Rightarrow a = 2(\text{m} / \text{s}^2)$$

Quãng đường đi được sau 10s :  $S_{10} = 5.10 + \frac{1}{2}.2.10^2 = 150\text{m}$

**Bài 4:** Một ô tô bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều. Trong giây thứ 6 xe đi được quãng đường 11m.

a. Tính gia tốc của xe.

b. Tính quãng đường xe đi trong 20s đầu tiên.

### Hướng dẫn

a; Áp dụng công thức  $S = v_0t + \frac{1}{2}a.t^2$  bắt đầu chuyển động  $v_0 = 0(\text{m} / \text{s})$

Quãng đường đi trong 5s đầu:  $S_5 = \frac{1}{2}a.t_5^2 = 12,5a$

Quãng đường đi trong 6s:  $S_6 = \frac{1}{2}a.t_6^2 = 18a$

Quãng đường đi trong giây thứ 6:

$$S = S_6 - S_5 = 11 \Rightarrow a = 2\text{m/s}^2$$

b; quãng đường ô tô chuyển động trong 20s đầu tiên

$$S_{20} = \frac{1}{2}a.t_{20}^2 = \frac{1}{2}.2.20^2 = 400(\text{m})$$

**Bài 5:** Một xe chuyển động nhanh dần đều với vận tốc đầu 18km/h. Trong giây thứ 5 xe đi được 14m.

a. Tính gia tốc của xe.

b. Tính quãng đường đi được trong giây thứ 10.

### Hướng dẫn

a; Áp dụng công thức  $S = v_0t + \frac{1}{2}a.t^2$  với  $v_0 = 18\text{km} / \text{h} = 5\text{m} / \text{s}$

Quãng đường đi trong 5s:  $S_5 = v_0t_5 + \frac{1}{2}a.t_5^2 = 25 + 12,5a$

Quãng đường đi trong 4s:  $S_4 = v_0t_4 + \frac{1}{2}a.t_4^2 = 20 + 8a$

Quãng đường đi trong giây thứ 5:

$$S = S_5 - S_4 = 14(\text{m}) \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

b; Quãng đường đi trong 10s:  $S_{10} = v_0t_{10} + \frac{1}{2}a.t_{10}^2 = 50 + 100 = 150(\text{m})$

Quãng đường đi trong 9s:  $S_{10} = v_0t_{10} + \frac{1}{2}a.t_{10}^2 = 45 + 81 = 126(\text{m})$

Quãng đường đi trong giây thứ 10:

$$S = S_{10} - S_9 = 24(\text{m})$$

**Bài 6:** Một bắt đầu vật chuyển động nhanh dần đều trong 10s với gia tốc của vật  $2\text{m/s}^2$ . Quãng đường vật đi được trong 2s cuối cùng là bao nhiêu?

### Hướng dẫn

Quãng đường vật đi được trong 10s:

$$S_{10} = v_0t_{10} + \frac{1}{2}a.t_{10}^2 = 0.10 + \frac{1}{2}.2.10^2 = 100(\text{m})$$

Quãng đường vật đi được trong 8s :  $S_8 = v_0t_8 + \frac{1}{2}a.t_8^2 = 0.8 + \frac{1}{2}.2.8^2 = 64(\text{m})$

Quãng đường vật đi trong 2s cuối:  $S = S_{10} - S_8 = 36(\text{m})$

**Bài 7:** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều không vận tốc đầu và đi được quãng đường S mất 3s. Tìm thời gian vật đi được  $\frac{8}{9}$  đoạn đường cuối.

### Hướng dẫn

Vì vật chuyển động biến đổi đều không vận tốc ban đầu nên

$$v_0 = 0 \text{ (m/s)}$$

$$\text{Áp dụng công thức : } S = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}a \cdot 3^2 = 4,5a$$

Gọi  $t_1$  là thời gian vật đi trong  $1/9$  quãng đường đầu.

$$\text{Ta có } S' = \frac{1}{2}at_1^2 \Rightarrow \frac{S}{9} = \frac{1}{2}at_1^2 \Rightarrow t_1 = 1s$$

Thời gian vật đi trong  $8/9$  quãng đường cuối:  $t_2 = t - t_1 = 3 - 1 = 2s$

**Bài 8:** Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc  $a$  từ trạng thái đứng yên và đi được quãng đường  $s$  trong thời gian  $t$ . Hãy tính

a. khoảng thời gian vật đi hết 1 mét đầu tiên

b. khoảng thời gian vật đi hết 1 mét cuối cùng

**Hướng dẫn**

Ta có :

$$s = 0,5 \cdot a \cdot t^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{a}}$$

a. Với  $s_1 = 1 \rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2}{a}}$

b. Với  $s_2 = s - 1 \rightarrow t_{s-1} = \sqrt{\frac{2(s-1)}{a}}$

$$\text{Suy ra: } \Delta t = t - t_{s-1} = \sqrt{\frac{s}{a}} - \sqrt{\frac{2(s-1)}{a}} = \sqrt{\frac{2}{a}} (\sqrt{s} - \sqrt{s-1})$$

## CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

**Bài 1:** Một xe chuyển động nhanh dần đều với  $v = 18 \text{ km/h}$ . Trong giây thứ 5 xe đi được 5,45m.

- Tính gia tốc của xe.
- Tính quãng đường đi được trong giây thứ 10.

**ĐS:** a.  $0,1\text{m/s}^2$ ; b.  $,95\text{m}$

**Bài 2:** Một vật chuyển động nhanh dần đều trong 10 s với  $a = 4 \text{ m/s}^2$ . Quãng đường vật đi được trong 2s cuối cùng là bao nhiêu?

**ĐS:** 72m

**Bài 3:** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều không vận tốc đầu và đi được quãng đường S mất 3s. Tìm thời gian vật đi được  $\frac{8}{9}$  đoạn đường cuối.

**ĐS:** 2s

**Bài 4:** Một viên bi chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,2 \text{ m/s}^2$  và vận tốc ban đầu bằng không. Tính quãng đường đi được của bi trong thời gian 3s và trong giây thứ 3.

**ĐS:** 0,9m; 0,5m

**Bài 5:** Tính gia tốc chuyển động trong mỗi trường hợp sau và trả lời Bài hỏi kèm theo (nếu có)

a. Một hòn bi bắt đầu lăn xuống một rãnh nghiêng từ trạng thái đứng yên, trong giây đầu tiên đi được 10 cm.

b. Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều có vận tốc đầu là  $18\text{km/h}$ . Trong giây thứ 5 vật đi được quãng đường 5,9 m.

c. Một xe máy bắt đầu chuyển động nhanh dần đều với vận tốc ban đầu là  $18 \text{ (km/h)}$ . Trong giây thứ 4 xe máy đi được 12 m.

d. Một xe chuyển động nhanh dần đều với vận tốc  $18 \text{ (km/h)}$ , trong giây thứ 5 xe đi được quãng đường 5,45 m.

e. Một vật bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều, trong giây thứ 2 vật đi được quãng đường dài 1,5 m.

f. Một xe chuyển động thẳng nhanh dần đều không vận tốc đầu. Trong giây thứ ba kể từ lúc bắt đầu chuyển động xe đi được 5 m. Tính gia tốc và quãng đường xe đi được sau 10 s.

g. Một ô tô bắt đầu chuyển động biến đổi đều, sau 10 s ô tô đạt vận tốc  $10 \text{ m/s}$ . Tính quãng đường vật đi được trong 4 s và trong giây thứ 4?

h. Một vật chuyển động nhanh dần đều, trong giây thứ 4 vật đi được 5,5 m, trong giây thứ 5 vật đi được 6,5 m.

i. Một xe máy bắt đầu chuyển động nhanh dần đều với vận tốc ban đầu là  $18 \text{ km/h}$ , trong giây thứ 4 xe máy đi được 12 m. Tính gia tốc và quãng đường xe đi được trong 20 s?

**ĐS:** a. 0,2; b. 0,2; c. 2; d. 0,1; e. 1; f.  $a=2$ ; 100m; g.  $a=1$ ; 8m; 3,5m; h.  $a=1$ ;  $v=2\text{m/s}$ ; i.  $a=2$ ; 500m

**Bài 6:** Một xe chuyển động nhanh dần đều với vận tốc  $18 \text{ km/h}$ . Trong giây thứ 5 xe đi được quãng đường 5,45 m. Hãy tính:

- Gia tốc của xe?
- Quãng đường mà xe đi được trong 10s?
- Quãng đường mà xe đi được trong giây thứ 10?

**ĐS:** a. 0,1; b. 55m; c. 5,95

**Bài 7:** Một viên bi được thả lăn không vận tốc ban đầu trên mặt phẳng nghiêng chuyển động nhanh dần đều sau 4 s thì đi được quãng đường 80 cm.

- Vận tốc của bi sau 6 s là bao nhiêu?
- Quãng đường đi được sau 5 s là bao nhiêu?
- Tính quãng đường đi được trong giây thứ 6?

**ĐS:** a.  $0,6\text{m/s}$ ; b. 1,25m; c. 0,55m

**Bài 8:** Một đoàn tàu đang chuyển động thẳng đều với vận tốc  $36 \text{ km/h}$  thì tăng tốc sau 5 s đạt vận tốc  $45 \text{ km/h}$ .

a. Vận tốc của nó sau khi tăng tốc được 1 phút là bao nhiêu?

b. Tính quãng đường đi được sau khi tăng tốc được 10 s và trong giây thứ 10?

ĐS: a. 40m/s; b. 125m; 14,75

**Bài 9:** Một chất điểm đang chuyển động với vận tốc 10 m/s thì tăng tốc sau khi đi được 20 s thì vật có vận tốc 20 m/s.

a. Tính gia tốc của chuyển động?

b. Tính quãng đường chất điểm đi được tính đến lúc vận tốc của vật là 15 m/s?

c. Tính vận tốc của vật vào thời điểm 25 s và quãng đường vật đi được trong giây thứ 5?

ĐS: a.  $0,5\text{m/s}^2$ ; b. 125m; c. 22,5; 12,25

**Bài 10:** Một ô tô chuyển động biến đổi đều: giây đầu tiên đi được 9,5 m; giây cuối cùng (trước lúc dừng hẳn) đi được 0,5 m. Tính gia tốc và vận tốc ban đầu của ô tô?

ĐS: a.  $-1\text{m/s}^2$ ; b. 10m/s

**Bài 11:** Một ô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều với  $v_0 = 10,8 \text{ km/h}$ . Trong giây thứ 6 xe đi được quãng đường 14m.

a. Tính gia tốc của xe.

b. Tính quãng đường xe đi trong 20 s đầu tiên.

ĐS: a.  $a = 2 \text{ m/s}^2$ ; b. 460m

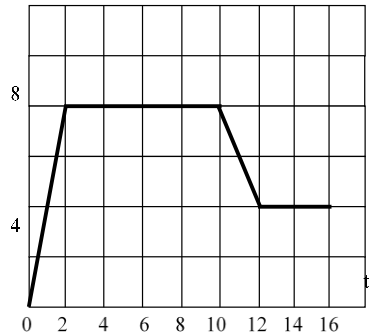
**CHƯƠNG 1: ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM**  
**CHUYÊN ĐỀ 3: CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU**

**Bài 1:** Một người chạy được bao xa trong 16s, nếu đồ thị vận tốc - thời gian của anh ta được trình bày như hình vẽ

**Hướng dẫn**

Quãng đường S có số đo bằng số đo diện tích của hình đa giác giới hạn bởi đường biểu diễn v, trục Ot, đường tung Ov và đường hoành t=16. Đếm các ô trên đồ thị thì diện tích đa giác là 25 ô. Vậy  $S=25 \cdot 4=100\text{m}$ .

v(m/s)



**Bài 2:** Một hạt có vận tốc 18m/s và sau 2,4 s nó có vận tốc 30m/s theo chiều ngược lại.

a) Gia tốc trung bình của hạt trong khoảng thời gian 2,4s là bao nhiêu?

b) Vẽ đồ thị v theo t và chỉ ra cách tìm tốc độ trung bình trên đồ thị.

**Hướng dẫn**

a)

$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{-30 - 18}{2,4} = -20\text{m/s}$$

b)

Biểu thức v theo t có dạng như hình 2.

$$v = v_0 + at = 18 - 20t.$$

$$v = 0 \text{ lúc } t = 0,9\text{s}.$$

Trên đồ thị biểu diễn v theo t thì quãng đường S<sub>1</sub> vật đi được từ 0 đến 0,9s có giá trị bằng diện tích hình tam giác OAB và quãng đường S<sub>2</sub> vật đi được từ 0,9s đến 2,4s bằng diện tích hình tam giác BCD.

$$S_1 = \frac{1}{2} (OA \times OB) = 0,5(18 \cdot 0,9) = 8,1\text{m}$$

$$S_2 = 0,5(DC \times BD) = 0,5[30(2,4 - 0,9)] = 22,5\text{m}.$$

Quãng đường đi được từ 0 đến 2,4s là

$$S = S_1 + S_2 = 8,1 + 22,5 = 30,6\text{m}.$$

Tốc độ trung bình là:  $v_{tb} = \frac{S}{t} = \frac{30,6}{2,4} = 12,75\text{m/s}.$

**Bài 3:** Một vật có gia tốc không đổi là +3,2m/s<sup>2</sup>. Tại một thời điểm 0 nào đó vận tốc của nó là +9,6m/s. Hỏi vận tốc của nó tại thời điểm:

a) Sớm hơn thời điểm trên là 2,5s.

b) Muộn hơn thời điểm trên 2,5s

là bao nhiêu?

**Hướng dẫn**

a)  $v = v_0 + at = v_0 + 3,2t$

$$9,6 = v_0 + 3,2t \quad (1)$$

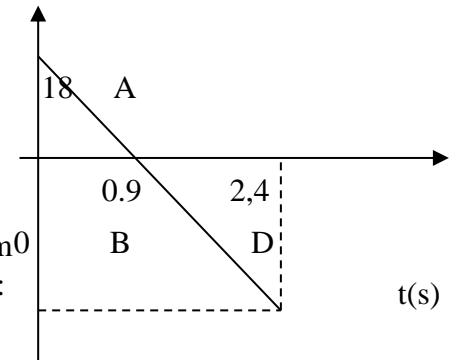
$$v = v_0 + 3,2(t - 2,5) \quad (2)$$

Trừ vế với vế của (2) cho (1) ta được:  $v = 9,6 - 3,2 \cdot 2,5 = 1,6\text{m/s}.$

b)  $v_+ = v_0 + 3,2(t + 2,5) \quad (3).$

Trừ vế với vế của (3) cho (1) ta được:  $v_+ = 9,6 + 3,2 \cdot 2,5 = 17,6\text{m/s}.$

v(m/s)



-30

C

**Bài 4:** Một người đứng ở sân ga nhìn đoàn tàu chuyển bánh nhanh dần đều. Toa (1) đi qua trước mặt người ấy trong t(s). Hỏi toa thứ n đi qua trước mặt người ấy trong bao lâu?

áp dụng bằng số:  $t=6, n=7.$

**Hướng dẫn**

Gọi chiều dài mỗi toa tàu là l. Theo bài ra ta có:



$$l = \frac{1}{2} at^2 \quad (1)$$

$$nl = \frac{1}{2} at'^2 \quad (2) \text{ với } t' \text{ là thời gian đoàn tàu đi hết qua trước mặt người ấy.}$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra } t' = t\sqrt{n}. \quad (3)$$

$$\text{Tương tự: } (n-1)l = \frac{1}{2} at''^2 \quad (4) \text{ với } t'' \text{ là thời gian } (n-1) \text{ toa tàu đi hết qua trước mặt người ấy.}$$

$$\text{Do đó, thời gian toa thứ } n \text{ đi qua là: } \Delta t = t'' - t' = (\sqrt{n} - \sqrt{n-1})t.$$

**Bài 5:** Cùng một lúc, từ hai điểm A và B cách nhau 50m có hai vật chuyển động ngược chiều để gặp nhau. Vật thứ nhất xuất phát từ điểm A chuyển động đều với vận tốc 5m/s, vật thứ hai xuất phát từ B chuyển động nhanh dần đều không vận tốc đầu với gia tốc 2m/s<sup>2</sup>. Chọn trục Ox trùng với đường thẳng AB, gốc O trùng với A, chiều dương từ A đến B, gốc thời gian là lúc xuất phát.

- Viết phương trình chuyển động của mỗi vật.
- Xác định thời điểm và vị trí lúc hai vật gặp nhau.
- Xác định thời điểm mà tại đó hai vật có vận tốc bằng nhau.

### Hướng dẫn

a) Phương trình chuyển động:

$$\text{* Vật thứ nhất: } x_1 = 5t \text{ (m).}$$

$$\text{* Vật thứ hai: } x_2 = 50 - t^2 \text{ (m).}$$

b) Khi gặp nhau thì  $x_1 = x_2 \Leftrightarrow 5t = 50 - t^2$  hay  $t^2 + 5t - 50 = 0$  (\*)

Giải phương trình (\*) ta được:  $t_1 = 5$  s;  $t_2 = -10$  s (loại). Vị trí gặp nhau:  $x_1 = x_2 = 5 \cdot 5 = 25$  m.

Vậy hai vật gặp nhau tại thời điểm  $t = 5$  s, tại vị trí cách A 25m.

c) Khi hai vật có vận tốc bằng nhau thì  $v_1 = v_2 = 5$  m/s.

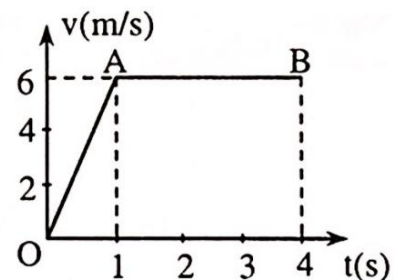
$$\text{Phương trình vận tốc của vật thứ 2: } v_2 = 2t = 5 \Rightarrow t = 2,5 \text{ s.}$$

**Bài 6:** Trên hình vẽ là đồ thị vận tốc theo thời gian của một

chất điểm chuyển động trên đường thẳng.

Dựa vào đồ thị, hãy:

- Tính gia tốc của chất điểm trong các giai đoạn chuyển động OA và AB.
- Tính quãng đường chất điểm đi được trong 3 giây đầu tiên.
- Tại thời điểm nào, chất điểm có vận tốc 2,4m/s.



### Hướng dẫn

a) Gia tốc trên đoạn OA:  $a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{6}{1} = 6 \text{ m/s}^2$ .

Trên đoạn AB chất điểm chuyển động thẳng đều nên gia tốc  $a_2 = 0$ .

b) Quãng đường chất điểm đi trong 1s đầu tiên:  $s_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 1^2 = 3$  m.

Quãng đường chất điểm đi trong 2s kế tiếp:  $s_2 = vt_2 = 6 \cdot 2 = 12$  m.

Quãng đường chất điểm đi trong 3s đầu tiên:  $s = s_1 + s_2 = 15$  m.

c) Thời điểm mà chất điểm có vận tốc 2,4m/s:  $t = \frac{v}{a} = \frac{2,4}{6} = 0,4$  s.



**CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU**

**Bài 7:** Lúc 8h một người đi xe máy rời Hà Nội đi Hải Phòng với vận tốc 30km/h. Sau khi chạy được 30 phút người ấy dừng lại nghỉ 15 phút, sau đó tiếp tục đi về phía Hải Phòng với vận tốc như lúc đầu. Lúc 8 giờ 30 phút một ô tô khởi hành từ Hà Nội đi về phía Hải Phòng với vận tốc 45km/h.

- Viết các phương trình chuyển động và vẽ đồ thị chuyển động của ô tô và xe máy trên cùng một hình vẽ.
- Căn cứ vào đồ thị xác định vị trí vào lúc ô tô đuổi kịp xe máy.

**Hướng dẫn**

Chọn trục Ox trùng với đường thẳng Hà Nội - Hải Phòng. Gốc O tại Hà Nội.

Chiều dương từ Hà Nội đến Hải Phòng. Gốc thời gian là lúc 8 giờ.

Chú ý: 15 phút=0,25 giờ; 30 phút = 0,5 giờ.

Phương trình chuyển động của xe máy có 3 giai đoạn:

- Giai đoạn 1:  $x_1 = 30t$  (km); Điều kiện:  $0 \leq t \leq 0,5$ .
- Giai đoạn 2:  $x_2 = 15$  (km)= const; Điều kiện:  $0,5 \leq t \leq 0,75$ .
- Giai đoạn 3:  $x_3 = 15 + 30(t - 0,75)$  (km);

Điều kiện:  $t \geq 0,75$ .

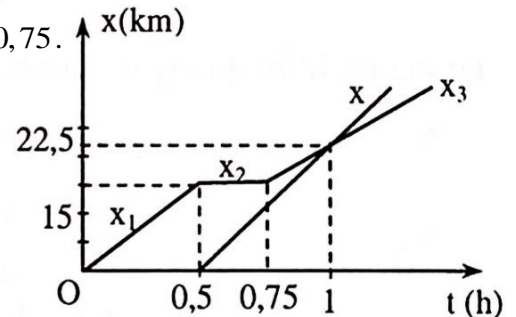
Phương trình chuyển động của ô tô:

$$x = 45(t - 0,5) \text{ (km) với } t \geq 0,5.$$

Đồ thị chuyển động của hai xe biểu diễn như hình 13.

Trên đồ thị, ô tô đuổi kịp xe máy tại thời điểm  $t = 1$  h ( tức là lúc 9 giờ ).

Vị trí gặp nhau, cách Hà Nội 22,5km.



**Bài 8:** Cho đồ thị vận tốc – thời gian của một vật chuyển động thẳng như hình 17.

- Nêu tính chất của mỗi giai đoạn chuyển động.
- Tính gia tốc trong mỗi giai đoạn.
- Lập các phương trình vận tốc, từ đó tính vận tốc của vật tại các thời điểm  $t_1 = 42$  s và  $t_2 = 50$  s

**Hướng dẫn**

a) Tính chất chuyển động:

Trong cả ba giai đoạn chuyển động ta đều có  $v > 0$ . Tính chất của chuyển động do gia tốc quyết định.

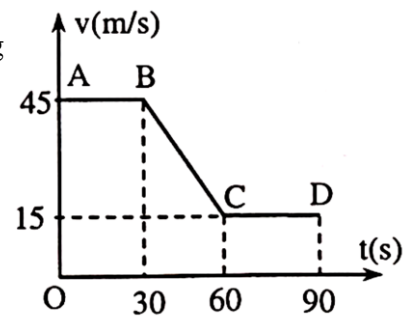
- Giai đoạn AB:  $a_1 = 0$ : chuyển động thẳng đều.
- Giai đoạn BC:  $a_2 < 0$ : chuyển động chậm dần đều.
- Giai đoạn CD:  $a_3 = 0$ : chuyển động thẳng đều.

b) Tính gia tốc: Từ  $A \rightarrow B$ : gia tốc  $a_1 = 0$ .

Từ  $A \rightarrow B$ :  $v = 45 \text{ m/s} = \text{const.} (0 \leq t \leq 30)$ .

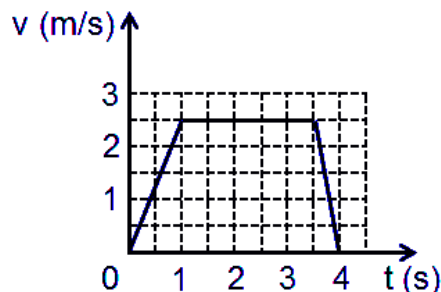
Từ  $B \rightarrow C$ :  $v = 45 - t \text{ (m/s)}. (30 \leq t \leq 60)$ .

Từ  $C \rightarrow D$ :  $v = 15 \text{ m/s} = \text{const.} (60 \leq t \leq 90)$ .



(Hình 17)

**Bài 9:** Đồ thị vận tốc – thời gian của một thang máy khi đi từ tầng 1 lên tầng 4 của một tòa nhà có dạng như hình vẽ.



a) Mô tả chuyển động và tính gia tốc của thang máy trong từng giai đoạn.

b) Tính chiều cao của sàn tầng 3 so với sàn tầng 1.

### Hướng dẫn

a) Đồ thị cho thấy  $v > 0$  nên chiều dương của trục tọa độ được chọn cùng chiều chuyển động của thang máy. Chuyển động của thang máy được chia thành 3 giai đoạn:

+ Trong khoảng thời gian từ 0 đến 1 s thang máy chuyển động nhanh dần đều (tốc độ tăng) với gia tốc:

$$a_1 = \frac{2,5 - 0}{1 - 0} = 2,5 \text{ (m/s}^2\text{)}.$$

+ Trong khoảng thời gian từ 1 s đến 3,5 s thang máy chuyển động đều (tốc độ không đổi) với gia tốc:  $a_2 = 0$ .

+ Trong khoảng thời gian từ 3,5 s đến 4 s thang máy chuyển động chậm dần đều (tốc độ giảm) với gia tốc:

$$a_3 = \frac{0 - 2,5}{4 - 3,5} = -5 \text{ (m/s}^2\text{)}.$$

b) Chiều cao của sàn tầng 4 so với sàn tầng 1:

+ Quãng đường đi trong thời gian chuyển động nhanh dần đều:

$$s_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 1^2 = 1,25 \text{ (m)}.$$

+ Quãng đường đi trong thời gian chuyển động đều:

$$s_2 = v_2(t_2 - t_1) = v_1(t_2 - t_1) = 2,5(3,5 - 1) = 6,25 \text{ (m)}.$$

+ Quãng đường đi trong thời gian chuyển động chậm dần đều:

$$s_3 = v_2(t_3 - t_2) + \frac{1}{2} a_3(t_3 - t_2)^2 = 2,5(4 - 3,5) + \frac{1}{2}(-5)(4 - 3,5)^2 = 0,625 \text{ (m)}.$$

+ Chiều cao của sàn tầng 4 so với sàn tầng 1:

$$h = s_1 + s_2 + s_3 = 1,25 + 6,25 + 0,625 = 8,125 \text{ (m)}.$$

**Bài 10:** Ba vật chuyển động trên ba đường

thẳng song có đồ thị vận tốc - thời gian như hình vẽ.

a. Cho biết vận tốc mỗi vật ở thời điểm ban đầu :

b. Cho biết chiều chuyển động mỗi vật?

c. Vật nào chuyển động nhanh dần đều, chậm dần đều?

d. Vật nào có gia tốc bằng nhau?

e. Thời điểm vật (II) và (III) có cùng vận tốc? Vận tốc đó là bao?

g. Lập công thức vận tốc tức thời vật (III)? Xác định thời điểm  $v_3 = 0$ ?

h. Tính vận tốc vật (I) lúc  $t = 10s$ ”

### Hướng dẫn

+Vật (I) :  $t_{01} = 0 \Rightarrow v_{01} = 20m/s$ .

## CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

+Vật(II):  $t_{02} = 0 \Rightarrow v_{02} = 0$ .

+Vật (III):  $t_{03} = 0 \Rightarrow v_3 = 30\text{m/s}$ .

b. Cho biết chiều chuyển động mỗi vật?

Vì ba đồ thị đều nằm trên  $0t$  nên vận tốc tức thời luôn dương  $\Rightarrow$  chúng đi cùng chiều dương.

c. Vật nào chuyển động nhanh dần đều, chậm dần đều?

+ Vật (I) và (II) có đồ thị nằm trên  $0t$  và dốc lên  $\Rightarrow$  Khi thời gian  $t$  tăng thì độ lớn vận tốc tức thời tăng  $\Rightarrow$  Chúng đi nhanh dần đều.

+ Vật (III) có đồ thị nằm trên  $0t$  và dốc xuống  $\Rightarrow$  Khi thời gian  $t$  tăng thì độ lớn vận tốc tức thời giảm  $\Rightarrow$  Nó đi chậm dần đều.

d. Vật nào có gia tốc bằng nhau?

Vì đồ thị của (I) và (II) song song nhau nên gia tốc của chúng bằng nhau?

e. Thời điểm vật (II) và (III) có cùng vận tốc? Vận tốc đó là bao?

Đó là lúc  $t = 30\text{s}$ , khi đó  $v_2 = v_3 = 10\text{m/s}$ .

g. Lập công thức vận tốc tức thời vật (III)? Xác định thời điểm  $v_3 = 0$ ?

\* $v_3 = v_{03} + a_3 (t - t_{03})$ . Mà  $t_{03} = 0$  thì  $v_{03} = 30\text{m/s}$ . Lúc  $t = 30\text{s}$  thì  $v_3 = 10\text{m/s}$

$$\Rightarrow a_3 = \frac{v_3 - v_{03}}{t - t_{03}} = \frac{10 - 30}{30 - 0} = -2/3 \text{ m/s}^2.$$

$$\Rightarrow v_3 = 30 - 2/3 \cdot t$$

\*Thời điểm  $t_3 = 0$ :  $30 - 2/3t = 0 \Rightarrow t = 45\text{s}$ .

h/ Tính vận tốc vật (I) lúc  $t = 10\text{s}$ ”

\* Lập công thức vận tốc:  $v_1 = v_{01} + a_1 (t - t_{01})$ .

+Mà  $t_{01} = 0$  thì  $v_{01} = 20\text{m/s}$ .

$$+\text{Vì 2 đồ thị (I) và (II) song song nhau} \Rightarrow a_1 = a_2 = \frac{v_2 - v_{02}}{t - t_{02}}$$

Với  $t_{02} = 0$  thì  $v_{02} = 0\text{m/s}$ . Lúc  $t = 30\text{s}$  thì  $v_2 = 10\text{m/s}$

$$\Rightarrow a_1 = a_2 = \frac{10 - 0}{30 - 0} = 0,5 \text{ m/s}^2$$

$$\Rightarrow v_1 = 20 + 0,5 t$$

\* Vận tốc vật II lúc  $t = 10\text{s}$ :  $v_1 = 20 + 0,5 \cdot 10 = 25\text{m/s}$

### Bài 11:

Cho đồ thị I và II song song với nhau:

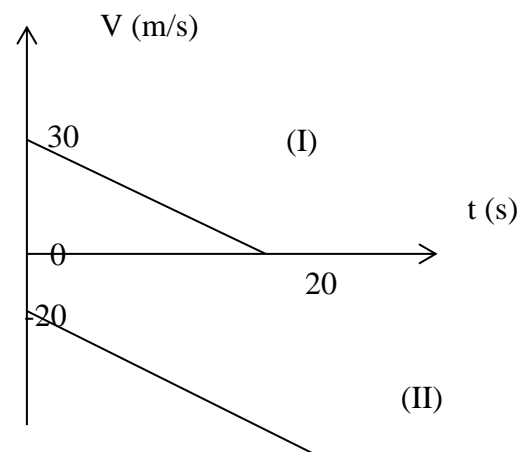
a. Vật nào chuyển động nhanh dần đều, chậm dần đều?

b. Tìm gia tốc của hai vật:

### Hướng dẫn

+ Đồ thị I nằm trên  $0t$  và dốc xuống  $\Rightarrow$  I chuyển động theo chiều dương chậm dần đều

+ Đồ thị II nằm dưới  $0t$  và dốc xuống  $\Rightarrow$  II chuyển động



theo chiều âm nhanh dần đều

b. Tìm gia tốc của hai vật:

$$* a_1 = \frac{v_1 - v_{01}}{t - t_{01}}. \text{ Với } t_{01} = 0 \text{ thì } v_{01} = 30 \text{ m/s; } t = 20 \text{ s thì } v_1 = 0.$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{0 - 30}{20 - 0} = -1,5 \text{ m/s}^2$$

\* Vì đồ thị I song song với II suy ra  $a_2 = a_1 = -1,5 \text{ m/s}^2$

c. Tìm vận tốc vật II lúc  $t = 20 \text{ s}$ :

$$v_2 = v_{02} + a_1 (t - t_{02}) = -20 - 1,5t = -20 - 1,5 \cdot 20 = -50 \text{ m/s}$$

**Bài 12:** Đồ thị vận tốc – thời gian của một vật như hình vẽ.

a. Mô tả sơ lược chuyển động của vật ?

b. Lập công thức vận tốc ?

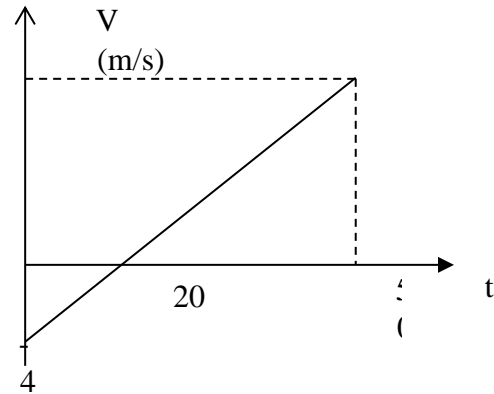
**Hướng dẫn**

a.\* Từ  $t = 0$  đến  $t = 20 \text{ s}$  : Đồ thị nằm dưới Ot và dốc lên suy ra vật chuyển động nhanh dần đều theo chiều âm.

\* Từ  $t = 20 \text{ s}$  đến  $t = 50 \text{ s}$  : Đồ thị nằm trên Ot và dốc lên suy ra vật chuyển động theo chiều dương.

Vậy : Đầu tiên vật chuyển động chậm dần đều. Lúc  $t = 20 \text{ s}$ , vận tốc vật bằng 0. Sau đó vật đi ngược lại theo chiều dương nhanh dần đều.

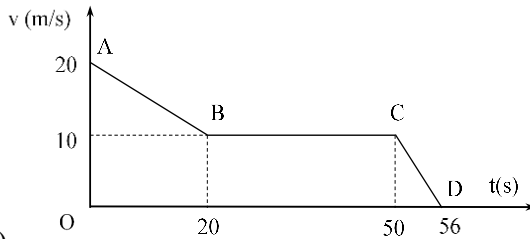
b.  $v = v_0 + a(t - t_0) = -40 + 2t \text{ (m/s)}$ .



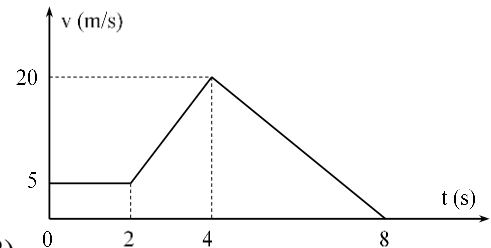
**BÀI TẬP TỰ GIẢI (CÓ ĐÁP ÁN)**

**Bài 1:** Cho đồ thị vận tốc của vật như hình vẽ dưới đây.

- Xác định tính chất của chuyển động và gia tốc trong mỗi giai đoạn.
- Tính quãng đường vật đã đi được trong 56s.
- Viết phương trình vận tốc và phương trình tọa độ của vật trong mỗi giai đoạn với cùng một gốc thời gian. Biết ở thời điểm ban đầu, vật cách gốc tọa độ 20 m về phía dương của trục tọa độ.



(Hình 1)



(Hình 2)

ĐS: a. AB:  $a=-0,5$ ;  $s=300$ ; BC:  $a=0$ ;  $s=300$ ; CD:  $a=-5/3$ ;  $s=30$ ; b. 630m

c.  $x_{AB} = -\frac{1}{4}t^2 + 20t + 20$ ;  $x_{BC} = 10t + 320$ ;  $x_{CD} = -\frac{5}{6}t^2 + 10t + 620$

**Bài 2:** Cho đồ thị vận tốc – thời gian của một vật chuyển động thẳng như hình vẽ.

- Xác định tính chất chuyển động của từng giai đoạn.
- Tính gia tốc chuyển động của mỗi giai đoạn và lập các phương trình vận tốc.
- Viết phương trình chuyển động của vật, biết ban đầu vật có tọa độ 15m.
- Tính quãng đường mà vật đi được trong suốt quá trình chuyển động và vận tốc trung bình trong quá trình đó.

ĐS: a. AB: thẳng đều; BC: NĐĐ; CD: CĐĐ;

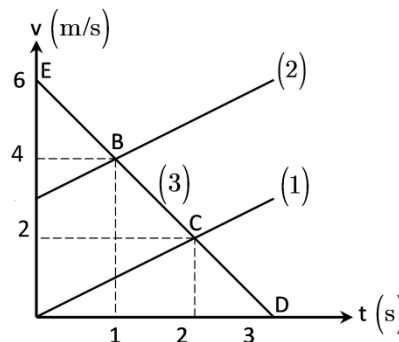
b. AB:  $a=0$ ;  $v=5$ ; BC:  $a=7,5$ ;  $v=5+7,5t$ ; CD:  $a=-5$ ;  $v=20-5t$ ;

c.  $x_{AB}=15+5t$ ;  $x_{BC}=25+5t+3,75t^2$ ;  $x_{CD}=50+20t-2,5t^2$ ;

d.  $S_{AB}=10m$ ,  $S_{BC}=25m$ ;  $S_{CD}=40m$ ,  $\sum S=75m \rightarrow v_{TB}=9,375m/s$ .

**Bài 3:** Một chuyển động thẳng có đồ thị vận tốc – thời gian như hình vẽ 3.

- Mô tả tính chất chuyển động của vật này.
- Các đoạn thẳng OC, OD và OE trên các trục tọa độ tương ứng với những đại lượng nào?
- Sau bao nhiêu giây thì vật thứ ba sẽ dừng lại?
- Dựa vào các đồ thị (1), (2) và (3). Hãy xác định gia tốc chuyển động của các vật?

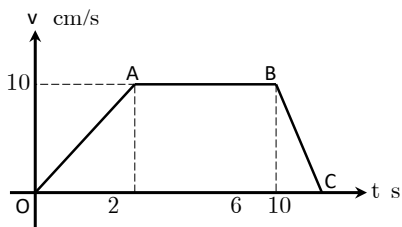


(Hình 3)

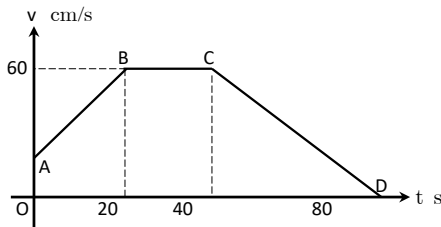
**Bài 4:** Một chất điểm chuyển động thẳng có đồ thị vận tốc – thời gian như hình vẽ 4.

- Tính gia tốc của chất điểm trong mỗi giai đoạn?
- Lập phương trình chuyển động của chất điểm trong mỗi giai đoạn?
- Tính quãng đường chất điểm chuyển động trong 10 s?
- Vẽ đồ thị tọa độ – gia tốc theo thời gian?

**CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU**



(Hình 4)



(Hình 5)

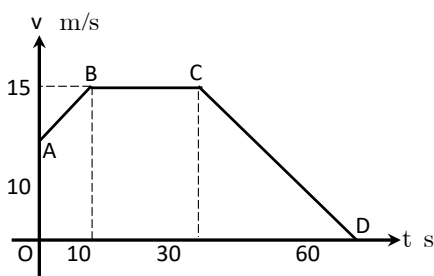
**ĐS:** OA:  $a=5$ ; AB:  $a=0$ ; BC:  $a=-2,5$

**Bài 5:** Một chất điểm chuyển động thẳng có đồ thị vận tốc – thời gian như hình vẽ 5. Xác định loại chuyển động ứng với mỗi đoạn của đồ thị và xác định gia tốc tương ứng. Lập phương trình vận tốc ứng với từng đoạn trên đồ thị. Tính quãng đường vật đã đi?

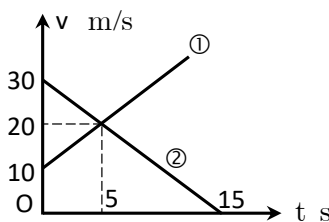
**ĐS:**  $v_{AB}=20+2t$ ;  $v_{BC}=60$ ;  $v_{CD}=60-1,5t$

**Bài 6:** Đồ thị vận tốc thời gian của một vật chuyển động như hình vẽ 6.

- Nêu tính chất chuyển động của mỗi giai đoạn?
- Lập phương trình vận tốc cho mỗi giai đoạn?



(Hình 6)



(Hình 7)

**ĐS:**  $v_{AB}=10+0,5t$ ;  $v_{BC}=15$ ;  $v_{CD}=15-0,5t$

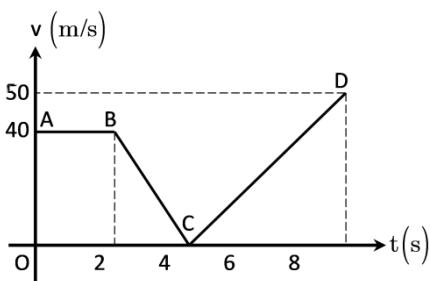
**Bài 7:** Cho đồ thị vận tốc – thời gian của hai ô tô như hình vẽ.

- Xác định loại chuyển động? Lập công thức tính vận tốc?
- Ý nghĩa giao điểm của hai đồ thị?

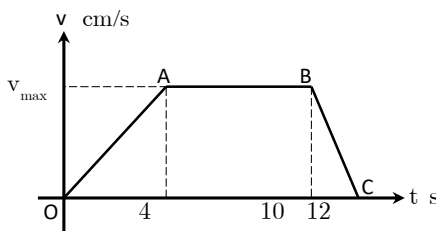
**ĐS:**  $v_1=10+2t$ ;  $v_2=30-2t$

**Bài 8:** Đồ thị vận tốc thời gian của một vật chuyển động như hình vẽ 8.

- Lập các phương trình vận tốc?
- Tính quãng đường vật đã đi được?



(Hình 8)



(Hình 9)

**ĐS:**  $v_{AB}=40$ ;  $v_{BC}=40-20t$ ;  $v_{CD}=7,5t$ ; 180m

**Bài 9:** Một chất điểm chuyển động thẳng có đồ thị vận tốc – thời gian như hình vẽ 9. Trong suốt quá trình chuyển động, vận tốc trung bình là 9 m/s.

- Tính gia tốc chuyển động của chất điểm trong mỗi giai đoạn?
- Lập phương trình chuyển động của chất điểm trong mỗi giai đoạn?
- Vẽ đồ thị tọa độ – gia tốc theo thời gian?

**ĐS:** a. OA:  $a=3$ ; AB:  $a=0$ ; BC:  $a=-6$ ; b.  $S_{OA}=24$ ,  $S_{AB}=72$ ,  $S_{BC}=12$

$x_{OA}=1,5t^2$ ,  $x_{AB}=24+12t$ ,  $x_{BC}=96+12t-3t^2$

**HD:** Trước tiên ta tính gia tốc theo công thức tổng quát:  $a = \frac{v - v_0}{\Delta t} \rightarrow a_{OA} = \frac{v_{max}}{4}$ ;  $a_{AB} = 0$ ;  $a_{BC} = \frac{-v_{max}}{2}$

Sau đó tính quãng đường từng giai đoạn:

$$S_{OA} = 0,5.a.t^2 = 2v_{\max}; S_{AB} = 6.v_{\max}; S_{BC} = 2v_{\max} + 0,5\left(\frac{-v_{\max}}{2}\right)4 = v_{\max}$$

Sử dụng công thức tính vận tốc trung bình:  $v_{tb} = \frac{S}{t} = \frac{2v_{\max} + 6v_{\max} + v_{\max}}{12} = 9 \Rightarrow v_{\max} = 12$

**Bài 10:** Một vật chuyển động có phương trình quãng đường là  $s = 16t - 0,5t^2$ . Viết phương trình vận tốc và vẽ đồ thị vận tốc của vật.

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU**

**Câu 1:** Gia tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều

- A. Có phương, chiều và độ lớn không đổi.
- B. Tăng đều theo thời gian.
- C. Bao giờ cũng lớn hơn gia tốc của chuyển động chậm dần đều.
- D. Chỉ có độ lớn không đổi.

**Câu 2:** Trong các câu dưới đây câu nào **sai**? Trong chuyển động thẳng nhanh dần đều thì

- A. Vectơ gia tốc ngược chiều với vectơ vận tốc.
- B. Vận tốc tức thời tăng theo hàm số bậc nhất của thời gian.
- C. Gia tốc là đại lượng không đổi.
- D. Quãng đường đi được tăng theo hàm số bậc hai của thời gian.

**Câu 3:** Công thức quãng đường của chuyển động thẳng nhanh dần đều là

- A.  $s = v_0t + (1/2)at^2$ .
- B.  $s = v_0t - (1/2)at^2$ .
- C.  $x = x_0 + v_0t + (1/2)at^2$ .
- D.  $x = x_0 - v_0t + (1/2)at^2$ .

**Câu 4:** Chuyển động nào không phải là chuyển động thẳng biến đổi đều?

- A. Một viên bi lăn trên máng nghiêng.
- B. Một vật rơi tự do từ độ cao h xuống mặt đất.
- C. Một ô tô chuyển động từ Hà nội tới thành phố Hồ chí minh.
- D. Một hòn đá được ném lên theo phương thẳng đứng.

**Câu 5:** Trong các phương trình sau, phương trình chuyển động thẳng chậm dần đều là

- A.  $x = 10 + 2t + t^2$ .
- B.  $x = t^2 + 4t - 10$
- C.  $x = 5t^2 - 20t + 5$
- D.  $x = -0,5t - 4$ .

**Câu 6:** Chọn câu **sai**. Chuyển động thẳng biến đổi đều

- A. có gia tốc không đổi.
- B. có vận tốc thay đổi đều đặn.
- C. gồm chuyển động thẳng nhanh dần đều và chuyển động thẳng chậm dần đều.
- D. có tọa độ thay đổi đều đặn.

**Câu 7:** Đối với chuyển động thẳng biến đổi đều,

- A. nếu gia tốc có giá trị dương thì chuyển động là nhanh dần đều.
- B. nếu vận tốc có giá trị dương thì chuyển động là chậm dần đều.
- C. nếu vận tốc và gia tốc cùng dấu thì chuyển động là nhanh dần đều.
- D. nếu tọa độ đang tăng thì vật đang chuyển động nhanh dần đều.

**Câu 8:** Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều, tại thời điểm t vật có vận tốc v và gia tốc a. Chọn biểu thức đúng.

- A.  $a > 0, v < 0$ .
- B.  $a < 0, v > 0$ .
- C.  $av < 0$ .
- D.  $a < 0, v < 0$ .

**Câu 9:** Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, dấu của gia tốc phụ thuộc vào

- A. dấu của vận tốc.
- B. thời gian.
- C. dấu của tọa độ.
- D. chiều dương.

**Câu 10:** Khẳng định nào sau đây là **không đúng** cho cho chuyển động thẳng chậm dần đều?

- A. Vận tốc của vật tăng nếu vận tốc đang âm.
- B. Vận tốc của vật giảm nhưng không thể âm.
- C. Chuyển động có vector gia tốc không đổi.
- D. Vận tốc của chuyển động là hàm bậc nhất của thời gian.

**Câu 11:** Phương án nào dưới đây là **sai** khi nói về chuyển động thẳng chậm dần đều?

- A. Vector gia tốc ngược chiều vector vận tốc.
- B. Tích số vận tốc và gia tốc lúc đang chuyển động luôn âm.
- C. Gia tốc phải có giá trị âm.
- D. Gia tốc có giá trị không đổi.

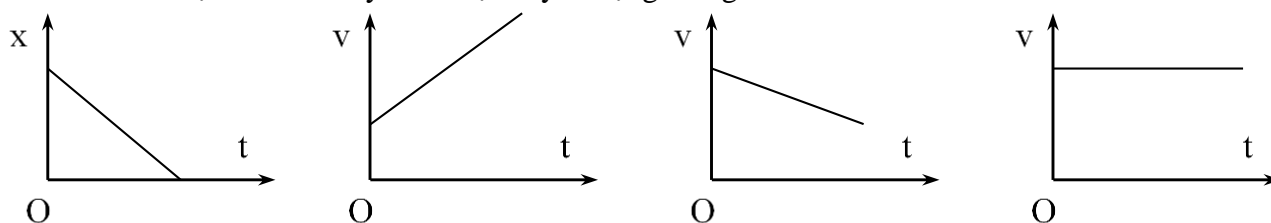


CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

- Câu 12:** Một vật bắt đầu chuyển động thẳng, trong giây đầu tiên đi được 1m, giây thứ hai đi được 2m, giây thứ ba đi được 3m. Chuyển động này thuộc loại chuyển động
- A. chậm dần đều.      B. nhanh dần đều.      C. nhanh dần.      D. đều.
- Câu 13:** Trong công thức tính vận tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều  $v = v_0 + at$  thì luôn có:
- A.  $a < 0$ .      B.  $av > 0$ .      C.  $av < 0$ .      D.  $v_0 > 0$ .
- Câu 14:** Chọn phát biểu đúng.
- A. Chuyển động nhanh dần đều luôn có vận tốc đầu khác không.  
B. Gia tốc của chuyển động nhanh dần đều âm, chậm dần đều dương.  
C. Chuyển động chậm dần đều luôn có vận tốc đầu.  
D. Gia tốc của chuyển động nhanh dần đều dương, chậm dần đều âm.
- Câu 15:** Phương trình chuyển động của một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có dạng:  
 $x = 40 - 10t - 0,25t^2$  (m, s). Lúc  $t = 0$
- A. Vật đang ở cách gốc tọa độ 40 m, chuyển động theo chiều âm với gia tốc  $0,25 \text{ m/s}^2$ .  
B. Vật có tốc độ  $10 \text{ m/s}$ , chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,5 \text{ m/s}^2$ .  
C. Vật đang ở cách gốc tọa độ 40 m, chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $0,5 \text{ m/s}^2$ .  
D. Vật đang chuyển động chậm dần đều với vận tốc đầu là  $10 \text{ m/s}$ .
- Câu 16:** Trong các phương trình sau đây, phương trình nào mô tả chuyển động thẳng nhanh dần đều?
- A.  $x = -3t^2 + 1$  (m)      B.  $x = t^2 + 3t$  (m)      C.  $x = 5t + 4$  (m)      D.  $x = 2 - 4t$  (m)
- Câu 17:** Trong các phương trình sau đây, phương trình nào mô tả chuyển động thẳng nhanh dần đều?
- A.  $x = -5t + 4$  (m)      B.  $x = t^2 - 3t$  (m)      C.  $x = -4t$  (m)      D.  $x = -3t^2 - t$  (m)
- Câu 18:** Phương trình chuyển động của một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có dạng:  
 $x = 10 - 10t + 0,2t^2$  (m, s). Phương trình vận tốc của chuyển động này là
- A.  $v = -10 + 0,2t$ .      B.  $v = -10 + 0,4t$ .      C.  $v = 10 + 0,4t$ .      D.  $v = -10 - 0,4t$ .
- Câu 19:** Một xe đang chạy với vận tốc  $36 \text{ km/h}$  thì tăng tốc và sau  $2 \text{ s}$  xe đạt vận tốc  $54 \text{ km/h}$ . Gia tốc của xe là
- A.  $1 \text{ m/s}^2$       B.  $2,5 \text{ m/s}^2$       C.  $1,5 \text{ m/s}^2$       D.  $2 \text{ m/s}^2$
- Câu 20:** Một đoàn tàu đang chuyển động với vận tốc  $15 \text{ m/s}$  thì hãm phanh và chuyển động chậm dần đều để vào ga. Sau  $2 \text{ min}$  tàu dừng lại. Quãng đường mà tàu đi được trong thời gian đó là
- A.  $225 \text{ m}$       B.  $900 \text{ m}$       C.  $500 \text{ m}$       D.  $600 \text{ m}$
- Câu 21:** Một vật chuyển động thẳng chậm dần đều với vận tốc đầu là  $10 \text{ m/s}$ . Sau  $5 \text{ s}$  thì vật dừng lại. Sau  $2 \text{ s}$  đầu vật có vận tốc là
- A.  $4 \text{ m/s}$ .      B.  $6 \text{ m/s}$ .      C.  $8 \text{ m/s}$ .      D.  $2 \text{ m/s}$ .
- Câu 22:** Một xe đang chuyển động với vận tốc  $36 \text{ km/h}$  thì hãm phanh và chuyển động thẳng chậm dần đều. Đi được  $50 \text{ m}$  thì xe dừng hẳn. Nếu chọn chiều dương là chiều chuyển động của xe thì gia tốc của xe là
- A.  $-2 \text{ m/s}^2$       B.  $2 \text{ m/s}^2$       C.  $-1 \text{ m/s}^2$       D.  $1 \text{ m/s}^2$
- Câu 23:** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều theo trục Ox. Lúc  $t = 0$ , vật qua A ( $x_A = -5 \text{ m}$ ) theo chiều dương với vận tốc  $6 \text{ m/s}$ . Khi đến gốc tọa độ vật có vận tốc  $8 \text{ m/s}$ . Gia tốc của chuyển động này là
- A.  $1,4 \text{ m/s}^2$       B.  $2 \text{ m/s}^2$       C.  $2,8 \text{ m/s}^2$       D.  $1,2 \text{ m/s}^2$
- Câu 24:** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều không vận tốc ban đầu và đi được quãng đường s mất thời gian  $3 \text{ s}$ . Thời gian vật đi  $8/9$  đoạn đường cuối là
- A.  $1,0 \text{ s}$ .      B.  $1,33 \text{ s}$ .      C.  $2,0 \text{ s}$ .      D.  $2,67 \text{ s}$ .

CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

**Câu 25:** Đồ thị nào dưới đây biểu thị chuyển động thẳng biến đổi đều?



I

II

III

IV

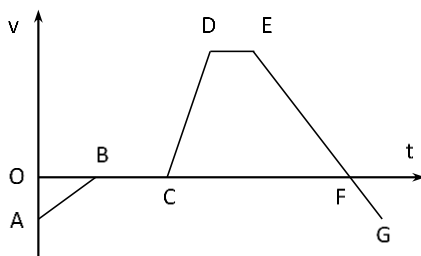
A. I, II, III.

B. II, III.

C. I.

D. II, IV.

**Câu 26:** Trong đồ thị vận tốc của một chuyển động thẳng của một vật như hình bên, đoạn nào ứng với chuyển động thẳng nhanh dần đều?



A. AB, EF.

B. AB, CD.

C. CD, EF.

D. CD, FG.

**Câu 27:** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều với vận tốc đầu  $v_0$ . Chọn trục tọa độ Ox trùng với phương chuyển động, chiều dương là chiều chuyển động, gốc tọa độ O cách vị trí xuất phát một khoảng  $x_0$ . Phương trình chuyển động là

A.  $x = x_0 + v_0t + at$ .

B.  $x = x_0 + v_0t + (1/2)at^2$ .

C.  $x = x_0 + v_0t + at^2$ .

D.  $x = (1/2)at^2 - x_0$ .

**Câu 28:** Chỉ ra câu **sai** khi nói về chuyển động thẳng biến đổi đều ?

A. Vận tốc tức thời có độ lớn tăng hoặc giảm đều theo thời gian.

B. Gia tốc có độ lớn không đổi.

C. Vectơ gia tốc có thể cùng chiều hoặc ngược chiều với vectơ vận tốc.

D. Quãng đường đi được trong những khoảng thời gian như nhau thì bằng nhau.

**Câu 29:** Khi ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s trên đường thẳng theo chiều dương thì hãm phanh và chuyển động chậm dần đều. Cho tới khi đứng hẳn lại thì ô tô đã chạy thêm được 100m. Gia tốc của ô tô là

A.  $a = -0,5 \text{ m/s}^2$ .

B.  $a = 0,2 \text{ m/s}^2$ .

C.  $a = -0,2 \text{ m/s}^2$ .

D.  $a = 0,5 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 30:** Phương trình chuyển động của một chất điểm có dạng  $x = 10t + 4t^2$  (m; s). Vận tốc tức thời của chất điểm lúc  $t = 2\text{s}$  là

A. 28 m/s.

B. 18 m/s

C. 26 m/s

D. 16 m/s

**Câu 31:** Một ô tô đang chuyển động với vận tốc đầu 10 m/s trên đoạn đường thẳng thì hãm phanh, xe chuyển động chậm dần với gia tốc  $a = -2 \text{ m/s}^2$ . Quãng đường mà ô tô đi được sau thời gian 3 giây là

A. 19 m

B. 20 m

C. 18 m

D. 21 m

**Câu 32:** Một xe lửa bắt đầu rời khỏi ga và chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc  $0,1 \text{ m/s}^2$ . Khoảng thời gian để xe đạt vận tốc 36 km/h là

A.  $t = 360\text{s}$ .

B.  $t = 200\text{s}$ .

C.  $t = 300\text{s}$ .

D.  $t = 100\text{s}$ .

**BÀI TẬP TỰ LUẬN (CÓ ĐÁP ÁN)**

**Bài 1.** Một người đi xe đạp chuyển động thẳng đều, đi một nửa quãng đường với vận tốc  $v_1 = 12$  km/h và nửa quãng đường còn lại với vận tốc  $v_2 = 20$  km/h. Hãy xác định vận tốc trung bình của người đi xe đạp trên cả quãng đường.

(ĐS: 15 km/h)

**Bài 2.** Một ô tô đang đi thẳng đều với vận tốc 10 m/s thì tăng tốc, chuyển động nhanh dần đều, sau 20 s đạt được vận tốc 14 m/s. Tìm vận tốc của xe sau 40 s và quãng đường xe đi được trong khoảng thời gian đó.

(ĐS: 18 m/s; 560 m)

**Bài 3.** Một viên bi được thả lăn không vận tốc ban đầu trên một mặt phẳng nghiêng trong giây thứ tư đi được 35 cm. Tìm gia tốc của bi và quãng đường bi đi được trong 4 s. (ĐS: 10 cm/s<sup>2</sup>; 80 cm)

**Bài 4.** Một ô tô đang đi với vận tốc 10 m/s thì hãm phanh đi chậm dần đều và khi đi thêm được 84 m thì vận tốc còn 4 m/s. Tìm gia tốc của ô tô và thời gian để ô tô đi được 75 m kể từ lúc hãm phanh.

(ĐS: -0,5 m/s<sup>2</sup>; 10 s)

**Bài 5.** Cùng một lúc có hai ô tô chuyển động cùng chiều và nhanh dần đều, đi qua điểm A và B trên cùng một đường thẳng cách nhau 200 m. Xe đi qua A có vận tốc ban đầu là 4 m/s và gia tốc 0,2 m/s<sup>2</sup>, xe đi qua B có vận tốc ban đầu 1 m/s và gia tốc 0,1 m/s<sup>2</sup>. Tìm vị trí và thời điểm lúc hai xe đuổi kịp nhau.

(ĐS: 320 m; 40 s)

**Bài 6\* :** Hai ô tô cùng khởi hành từ một địa điểm A sau thời gian 2 giờ chúng đều đi đến địa điểm B. Ô tô thứ nhất đã đi nửa quãng đường đầu với vận tốc trung bình  $v = 30$  km/h và nửa còn lại với vận tốc trung bình  $v = 45$  km/h. Còn ô tô thứ hai thì đã đi cả quãng đường với gia tốc không đổi

a. Định thời điểm tại đó 2 xe có vận tốc bằng nhau

b. Có lúc nào một xe vượt xe kia không

(Đáp số : a. 50 phút và 75 phút ; b. không)

**Bài 7\* :** Một người đứng ở sân ga thấy toa thứ nhất của đoàn tàu đang vào ga qua trước mặt mình trong 5s và thấy toa thứ hai trong 45s. Khi tàu dừng lại, đầu toa thứ nhất cách người ấy 75m. Coi tàu chuyển động chậm dần đều, hãy tìm gia tốc của tàu

(Đáp số : -0,16 m/s<sup>2</sup>)

**Bài 8\* :** Một vật bắt đầu chuyển động nhanh dần đều từ trạng thái đứng yên và đi được đoạn đường s trong t giây. Tính thời gian vật đi  $\frac{3}{4}$  đoạn đường cuối

(Đáp số :  $t/2$ )

**Bài 9\* :** Một người đứng ở sân ga nhìn đoàn tàu chuyển bánh nhanh dần đều. Toa (1) đi qua trước mặt người ấy trong t giây. Hỏi toa thứ n đi qua trước mặt người ấy trong bao lâu

(Đáp số :  $(\sqrt{n} - \sqrt{n-1}).t$ )

**Bài 10\*\* :** Hai xe chuyển động thẳng đều với các vận tốc  $v$  và  $v'$  ( $v$  nhỏ hơn  $v'$ ). Khi người lái xe (2) nhìn thấy xe (1) ở phía trước thì hai xe cách nhau đoạn  $d$ . Người lái xe (1) hãm phanh để xe chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $a$ . Tìm điều kiện cho  $a$  để xe (2) không đụng vào xe (1)

(Đáp số :  $a$  nhỏ hơn  $-\frac{(v-v')^2}{2d}$ )

**Bài 11\* :** Một đoàn xe lửa đi từ ga này đến ga kế trong 20 phút với vận tốc trung bình 72 km/h. Thời gian chạy nhanh dần đều lúc khởi hành và thời gian chạy chậm dần đều lúc vào ga bằng nhau là 2 phút; khoảng thời gian còn lại tàu chuyển động thẳng đều

a) Tính các gia tốc

b) Lập PTCĐ của xe . Vẽ đồ thị vận tốc

(Đáp số : a.  $0,185 \text{ m/s}^2$  ;  $v = -0,185 \text{ m/s}^2$

b.  $v_1 = 0,185.t$  ;  $v_2 = 22,2 \text{ m/s} = \text{const}$  ;  $v_3 = -0,185.t + 22,2$ )

**Bài 12.** Một ô tô chạy trong thời gian  $t = 5$  (h). Trong  $t_1 = 2$  (h) đầu, ô tô chạy với vận tốc trung bình là  $v_1 = 75$  (km/h), trong  $t_2 = 3$  (h) còn lại với vận tốc trung bình là  $v_2 = 50$  (km/h). Tính vận tốc trung bình của ô tô trong suốt thời gian chuyển động.

ĐS :  $\bar{v} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{t} = 60 \text{ (km/h)}$

**Bài 13.** Một người đi xe đạp chuyển động thẳng đều, đi một nửa quãng đường với vận tốc  $v_1 = 12$  (km/h) và nửa quãng đường còn lại với vận tốc  $v_2 = 20$  (km/h). Hãy xác định vận tốc trung bình của người đi xe đạp trên cả quãng đường.

ĐS :  $\bar{v} = \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2} = 15 \text{ (km/h)}$

**Bài 14.** Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc 72 (km/h) thì hãm phanh, sau 5 (s) thì dừng hẳn lại.

a) Tìm gia tốc của đoàn tàu.

b) Quãng đường mà đoàn tàu đi được kể từ lúc hãm phanh.

ĐS :  $a = -4 \text{ (m/s}^2)$  ;  $s = 50 \text{ (m)}$

**Bài 15.** Một đoàn tàu đang chuyển động với vận tốc 36 (km/h) thì xuống dốc, nó chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,1 \text{ (m/s}^2)$  và đến cuối dốc vận tốc của nó đạt tới 72 (km/h).

a) Tính thời gian đoàn tàu chuyển động trên dốc.

b) Tính chiều dài của dốc.

ĐS :  $t = 100 \text{ (s)}$  ;  $s = 1500 \text{ (m)}$

**Bài 16.** Một ô tô trong khi bị hãm chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $0,5 \text{ (m/s}^2)$  và sau 20 (s) kể từ lúc bắt đầu hãm thì dừng lại.

a) Tìm vận tốc ô tô lúc bắt đầu hãm.

b) Ô tô đi được đoạn đường bao nhiêu từ lúc bị hãm đến lúc dừng lại.

ĐS :  $v_0 = 10 \text{ (m/s)}$  ;  $s = 100 \text{ (m)}$

**Bài 17.** Một đoàn tàu dừng hẳn lại 20 (s) sau khi bắt đầu hãm phanh và trong thời gian đó tàu chạy được 120 (m). Coi đoàn tàu chuyển động chậm dần đều. Hãy tìm vận tốc của tàu lúc bắt đầu hãm phanh và gia tốc của nó.

ĐS :  $v_0 = 12 \text{ (m/s)}$  ;  $a = -0,6 \text{ (m/s}^2)$

**Bài 18.** Hai xe đạp khởi hành cùng lúc và đi ngược chiều nhau. Người thứ nhất khởi hành ở A có vận tốc ban đầu là 18 (km/h) và lên dốc chậm dần đều với gia tốc  $20 \text{ (cm/s}^2)$ . Người

## CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

---

thứ hai khởi hành tại B với vận tốc ban đầu là 5,4 (km/h) và xuống dốc nhanh dần đều với gia tốc  $0,2 \text{ (m/s}^2\text{)}$ . Biết khoảng cách  $AB = 130 \text{ (m)}$ .

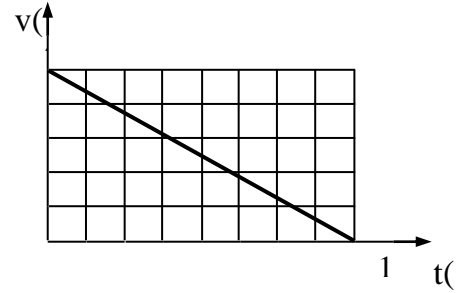
- Thiết lập phương trình chuyển động của hai xe.
- Sau thời gian bao lâu hai xe gặp nhau ?
- Vị trí hai xe gặp nhau ? Mỗi xe đi được quãng đường dài bao nhiêu ?

$$ĐS : x_1 = 5t - 0,1t^2, x_2 = 130 - 1,5t - 0,1t^2 ; t = 20 \text{ (s)} ; xe (1) : 60 \text{ (m)}, xe (2) : 70 \text{ (m)}$$

**CHƯƠNG 1: ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM**

**CHUYÊN ĐỀ 3: TRẮC NGHIỆM CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU (P1)**

**Câu 1:** Một xe đạp đang chuyển động với vận tốc 5 m/s thì hãm phanh chuyển động thẳng chậm dần đều. Hình bên là đồ thị vận tốc - thời gian của xe đạp. Quãng đường xe đạp đi được từ lúc hãm phanh cho đến lúc dừng lại là



- A. 50 m.                                    B. 10 m.  
C. 11 m.                                    D. 25 m.

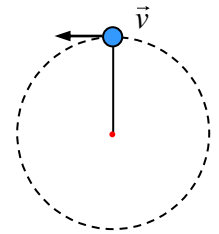
**Câu 2:** Một ô tô đang chạy thẳng đều với vận tốc 40 km/h thì tăng ga chuyển động thẳng nhanh dần đều. Tính gia tốc của ô tô biết sau khi chạy được quãng đường 1 km thì ô tô đạt được vận tốc 60 km/h.

- A. 20 km/h<sup>2</sup>.                                B. 1 000 m/s<sup>2</sup>.                                C. 1 000 km/h<sup>2</sup>.                                D. 10 km/h<sup>2</sup>.

**Câu 3:** Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc 40 km/h thì hãm phanh, chuyển động thẳng chậm dần đều và sau 2 phút thì dừng lại ở sân ga. Quãng đường tàu đi được trong thời gian hãm phanh là

- A. 22 m.                                      B. 667 m.                                      C. 4 800 m.                                      D. 1 333 m.

**Câu 4:** Một vật nhỏ có khối lượng  $m = 0,1$  kg được treo vào một đầu sợi dây nhẹ hầu như không giãn, đầu còn lại của sợi dây được buộc chặt vào điểm cố định O. Cho vật m chuyển động theo quỹ đạo tròn nằm trong mặt phẳng thẳng đứng với tâm O và bán kính  $r = 0,5$  m (hình bên). Bỏ qua sức cản của không khí và lấy gia tốc rơi tự do  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Cho biết vận tốc của vật khi đi qua vị trí cao nhất của quỹ đạo là  $v = 5$  m/s. Lực căng của sợi dây khi vật đi qua vị trí cao nhất của quỹ đạo là



- A. 5 N.                                        B. 1 N.                                        C. 6 N.                                        D. 4 N.

**Câu 5:** Một vật nhỏ chuyển động thẳng nhanh dần đều. Vật qua A với vận tốc  $v_A = 2$  m/s, vật qua B với vận tốc  $v_B = 12$  m/s. Vật qua trung điểm M của đoạn AB với vận tốc

- A. 8,6 m/s.                                B. 7,0 m/s.                                C. 5,0 m/s.                                D. 6,1 m/s.

**Câu 6:** Một chiếc thuyền chạy ngược dòng trên một đoạn sông thẳng, sau 1 giờ đi được 9 km so với bờ. Một đám củi khô trôi trên đoạn sông đó, sau 1 phút trôi được 50 m so với bờ. Vận tốc của thuyền so với nước là

- A. 12 km/h.                                B. 6 km/h.                                C. 9 km/h.                                D. 3 km/h.

**Câu 7:** Lấy bán kính Trái Đất bằng  $R = 6\,400$  km. Trong chuyển động quay quanh trục của Trái Đất, một điểm trên bề mặt Trái Đất ở vĩ độ  $60^\circ$  có tốc độ dài là

- A. 465 m/s.                                B. 0,233 m/s.                                C. 233 m/s.                                D. 0,465 m/s.

**Câu 8:** Một vật nhỏ rơi tự do từ độ cao  $h = 80$  m so với mặt đất. Lấy gia tốc rơi tự do  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Quãng đường vật đi được trong 1 giây cuối cùng trước khi chạm đất là

- A. 5 m.                                        B. 35 m.                                        C. 45 m.                                        D. 20 m.

**Câu 9:** Trong chuyển động quay quanh trục của Trái Đất, một điểm ở Sài Gòn và một điểm ở Hà Nội có cùng

CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

A. bán kính quỹ đạo. B. gia tốc hướng tâm. C. tốc độ dài. D. tốc độ góc.

**Câu 10:** Một vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất ở độ cao bằng bán kính R của Trái Đất. Lấy gia tốc rơi tự do tại mặt đất là  $g = 10 \text{ m/s}^2$  và bán kính Trái Đất bằng  $R = 6400 \text{ km}$ . Chu kì quay quanh Trái Đất của vệ tinh là

A. 2 h 48 min. B. 1 h 58 min. C. 3 h 57 min. D. 1 h 24 min.

**Câu 11:** Một chất điểm chuyển động trên trục Ox theo phương trình:  $x=6+5t-2t^2$ , x tính bằng mét, t tính bằng giây. Chọn câu đúng trong các câu sau?

- A. Chất điểm chuyển động nhanh dần đều rồi chậm dần đều theo chiều âm của trục Ox
- B. Chất điểm chuyển động chậm dần đều rồi nhanh dần đều theo chiều âm của trục Ox
- C. Chất điểm chuyển động chậm dần đều theo chiều dương rồi nhanh dần đều theo chiều âm của trục Ox
- D. Chất điểm chuyển động nhanh dần đều rồi chậm dần đều theo chiều dương của trục Ox

**Câu 12:** Một xe máy đang chạy với vận tốc 15m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái xe tăng ga và xe máy chuyển động nhanh dần đều. Sau 10 giây xe đạt đến vận tốc 20m/s. Hỏi gia tốc và vận tốc của xe sau 20s kể từ khi tăng ga là bao nhiêu?

A.  $1,5\text{m/s}^2$  và  $27\text{m/s}$  B.  $1,5\text{m/s}^2$  và  $25\text{m/s}$  C.  $0,5\text{m/s}^2$  và  $25\text{m/s}$  D.  $0,5\text{m/s}^2$  và  $27\text{m/s}$

**Câu 13:** Một ô tô chạy trên đường thẳng. Ở 1/3 đoạn đầu của đường đi, ô tô chạy với vận tốc không đổi 40km/h, ở 2/3 đoạn sau của đường đi, ô tô chạy với vận tốc 60km/h. Hỏi vận tốc trung bình trên cả đoạn đường là bao nhiêu?

A. 120/7km/h B. 360/7km/h C. 55km/h D. 50km/h

**Câu 14:** Phương trình chuyển động của một chất điểm dọc theo trục Ox có dạng:  $x=-18+5t$ ; x tính bằng km, t tính bằng giờ. Hỏi độ dời của chất điểm sau 4 giờ là bao nhiêu?

A. -20km B. -2km C. 2km D. 20km

**Câu 15:** Một máy bay cất cánh từ Hà Nội đi Bắc Kinh vào hồi 9 giờ 30 phút theo giờ Hà Nội và đến Bắc Kinh vào lúc 14 giờ 30 phút cùng ngày theo giờ địa phương. Biết rằng giờ Bắc Kinh nhanh hơn giờ Hà Nội 1 giờ. Biết vận tốc trung bình của máy bay là 1000km/h. Coi máy bay bay theo đường thẳng. Hỏi khoảng cách từ Hà Nội đến Bắc Kinh là bao nhiêu?

A. 4000km B. 6000km C. 3000km D. 5000km

**Câu 16:** Một hòn bi được ném lên thẳng đứng từ mặt đất với vận tốc đầu có độ lớn  $v_0$ . Hỏi khi sắp chạm đất thì vận tốc của vật bằng bao nhiêu? Bỏ qua sức cản không khí

A.  $1,5v_0$  B.  $2v_0$  C.  $v_0$  D.  $0,5v_0$

**Câu 17:** Một thùng phuy đặt trên sàn xe tải dưới trời mưa. Kết luận nào trong các kết luận sau là chính xác (giả thiết trời không có gió)?

- A. Khi xe đứng im thì làm cho thùng chóng đầy nước hơn
- B. Không thể trả lời chính xác là thùng nhanh đầy nước hơn khi xe chạy hay khi xe đứng im
- C. Khi xe đứng im và khi xe chuyển động thì nước trong thùng phuy đầy nhanh như nhau
- D. Khi xe chuyển động thì làm cho thùng chóng đầy nước hơn



**Câu 18:** Kim giờ của một đồng hồ dài bằng  $\frac{3}{4}$  kim phút. Hỏi tốc độ dài của đầu kim phút lớn gấp mấy lần tốc độ dài của đầu kim giờ

- A. 30 lần                      B. 16 lần                      C. 32 lần                      D. 40 lần

**Câu 19:** Hãy chọn câu đúng trong các câu sau?

- A. Chuyển động thẳng nhanh dần đều có quãng đường tăng đều theo thời gian  
B. Trong chuyển động chậm dần đều, gia tốc luôn cùng chiều với vận tốc  
C. Trong chuyển động thẳng nhanh dần đều, gia tốc luôn cùng chiều với vận tốc  
D. Chuyển động thẳng biến đổi đều có gia tốc tăng hoặc giảm đều theo thời gian

**Câu 20:** Chuyển động của vật nào sau đây là chuyển động tịnh tiến?

- A. Chuyển động của Trái đất quanh mặt trời  
B. Chuyển động của khung xe máy đang chạy trên đường thẳng  
C. Chuyển động của cái đầu van xe đạp khi xe đạp chạy trên đường  
D. Chuyển động của chiếc máy bay đang nhào lộn trên bầu trời

**Câu 21:** Một chiếc thuyền buồm đang chuyển động thẳng đều trên một cái hồ với vận tốc  $v$ , người ta thả nhẹ một hòn đá từ đỉnh của cột buồm. Khi đó một người trên bờ hồ sẽ thấy hòn đá

- A. chuyển động theo một quỹ đạo có dạng là một nhánh parabol.  
B. chuyển động theo một quỹ đạo thẳng đứng song song với cột buồm.  
C. rơi ra khỏi thuyền và xuống nước.  
D. chuyển động theo một quỹ đạo thẳng xiên góc so với cột buồm.

**Câu 22 :** Chọn câu sai. Một chất điểm chuyển động với gia tốc không đổi  $a$  và vận tốc ban đầu  $v_0$ . Chất điểm sẽ chuyển động nhanh dần đều nếu:

- A.  $a > 0$  và  $v_0 < 0$                       B.  $a < 0$  và  $v_0 = 0$                       C.  $a > 0$  và  $v_0 > 0$                       D.  $a > 0$  và  $v_0 = 0$

**Câu 23:** Nhận định nào sau đây khi nói về chuyển động rơi tự do là sai.

- A. Đồ thị tọa độ theo thời gian là một parabol  
B. Tại cùng một vĩ độ và cùng một độ cao mọi vật đều có cùng một gia tốc  
C. Quỹ đạo là một đường thẳng  
D. Đồ thị tọa độ theo thời gian là một đường thẳng

**Câu 24:** Một chiếc thuyền đi trong nước yên lặng với vận tốc có độ lớn  $v_1$ , vận tốc dòng chảy của nước so với bờ sông có độ lớn  $v_2$ . Nếu người lái thuyền hướng mũi thuyền dọc theo dòng nước từ hạ nguồn lên thượng nguồn của con sông. Một người đứng trên bờ sẽ thấy:

- A. thuyền trôi về phía thượng nguồn nếu  $v_1 > v_2$                       B. thuyền trôi về phía hạ lưu nếu  $v_1 > v_2$ .  
C. thuyền đứng yên nếu  $v_1 < v_2$ .                      D. thuyền trôi về phía hạ lưu nếu  $v_1 = v_2$ .

**Câu 25:** Một chất điểm chuyển động tròn đều với quỹ đạo có bán kính  $r$ , tốc độ góc  $\omega$ . Biểu thức liên hệ giữa gia tốc hướng tâm  $a$  của chất điểm với  $\omega$  và  $r$  là:

- A.  $a = \omega \cdot r$                       B.  $\sqrt{a} = \frac{a}{r}$  .                      C.  $\omega = \sqrt{\frac{a}{r}}$                       D.  $a = \omega \cdot r^2$



CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

**Câu 26:** Hai chất điểm rơi tự do từ các độ cao  $h_1, h_2$ . Coi gia tốc rơi tự do của chúng là như nhau. Biết vận tốc tương ứng của chúng khi chạm đất là  $v_1=3v_2$  thì

- A.  $h_1=\frac{1}{9}h_2$                       B.  $h_1=\frac{1}{3}h_2$                       C.  $h_1=9h_2$                       D.  $h_1=3h_2$

**Câu 27:** Một chất điểm chuyển động thẳng đều theo chiều dương của trục tọa độ với vận tốc có độ lớn bằng 2m/s, tại thời điểm  $t=0$  chất điểm ở vị trí cách gốc tọa độ 5 (m) về phía âm của trục tọa độ. Phương trình chuyển động của chất điểm là

- A.  $x=5+2t$                       B.  $x=2+5t$                       C.  $x=-5+2t$                       D.  $x=-5-2t$

**Câu 28:** Một ca nô đi trong mặt nước yên lặng với vận tốc 16m/s, vận tốc của dòng nước so với bờ sông là 2m/s. Góc giữa vectơ vận tốc của ca nô đi trong nước yên lặng và vectơ vận tốc của dòng nước là  $0 < \alpha < 180^\circ$ . Độ lớn vận tốc của ca nô so với bờ có thể là

- A. 20m/s                      B. 2m/s                      C. 14m/s                      D. 16m/s

**Câu 29:** Trong các chuyển động tròn đều

- A. chuyển động nào có chu kỳ quay nhỏ hơn thì tốc độ góc nhỏ hơn.  
B. chuyển động nào có chu kỳ quay lớn hơn thì có tốc độ dài lớn hơn.  
C. chuyển động nào có tần số lớn hơn thì có chu kỳ nhỏ hơn.  
D. có cùng chu kỳ thì chuyển động nào có bán kính nhỏ hơn thì có tốc độ góc nhỏ hơn.

**Câu 30:** Một ô tô khối lượng  $m$ , đang chuyển động với vận tốc  $v_0$ , thì người lái xe hãm phanh gấp. Bánh xe trượt trên đường một đoạn  $s$  thì dừng lại. Nếu khối lượng của xe vẫn là  $m$ , nhưng vận tốc ban đầu là  $2v_0$  thì quãng đường xe trượt sẽ là bao nhiêu?

- A. 4s.                      B. s.                      C. s/2                      D. 2s.

**Câu 31:** Ở độ cao nào so với mặt đất, gia tốc rơi tự do chỉ còn bằng 1/4 gia tốc rơi tự do ở mặt đất?

- A. 2R.                      B. 3R.                      C. R/2.                      D. R.

**Câu 32:** Một chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều có phương trình vận tốc là  $v=10-2t$ ,  $t$  tính theo giây,  $v$  tính theo m/s. Quãng đường mà chất điểm đó đi được trong 8 giây đầu tiên là:

- A. 26m                      B. 16m                      C. 34m                      D. 49m

**Câu 33:** Cho hai xe buýt A, B chuyển động cùng chiều với các vận tốc lần lượt là 30km/h và 40km/h. Trong hệ quy chiếu gắn với A thì B có vận tốc là

- A. 10km/h                      B. 70km/h                      C. 50km/h                      D. 40km/h

**Câu 34:** Có hai chuyển động thẳng đều trên cùng trục Ox, ngược chiều với các vận tốc có cùng độ lớn bằng 1m/s. Trong hệ trục tOx, chúng được biểu diễn bởi hai đoạn thẳng

- A. song song nhau                      B. trùng nhau                      C. vuông góc nhau                      D. cắt nhau

**Câu 35:** Lúc 9h, một xe khởi hành từ A đi về B theo chuyển động thẳng đều với vận tốc 36km/h. Nửa giờ sau, một xe đi từ B về A với vận tốc 54km/h. Cho  $AB=108$ km. Xác định lúc hai xe gặp nhau

- A. 11h                      B. 10h15ph                      C. 10h45ph                      D. 10h30ph

**Câu 36:** Một chiếc phà chạy xuôi dòng từ A đến B mất 3 giờ, khi chạy về mất 6 giờ. Hỏi nếu phà tắt máy trôi theo dòng nước thì từ A đến B mất bao lâu?

**CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU**

- A.** 13giờ                      **B.** 12giờ                      **C.** 11giờ                      **D.** 10giờ

**Câu 37:** Một vật rơi tự do tại nơi có  $g=10\text{m/s}^2$ . Trong 2 giây cuối vật rơi được 180m. Tính thời gian rơi của vật

- A.** 6s                              **B.** 8s                              **C.** 10s                              **D.** 12s

**Câu 38:** Trong hệ trục tọa độ (t, x) thì đồ thị biểu diễn chuyển động thẳng biến đổi đều là

- A.** đường thẳng                              **B.** đường parabol  
**C.** một đoạn của parabol                              **D.** đoạn thẳng

**Câu 39:** Một đoàn tàu đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 36km/h thì hãm phanh. Tàu chạy chậm dần đều và dừng hẳn sau khi chạy thêm 100m. Hỏi 10s sau khi hãm phanh, tàu có vận tốc bằng bao nhiêu?

- A.** 4m/s                              **B.** 5m/s                              **C.** 6m/s                              **D.** 8m/s

**Câu 40:** Một ô tô chuyển động thẳng đều theo phương ngang với vận tốc là  $10\sqrt{3}$  km/h dưới trời mưa, hạt mưa rơi đều theo phương đứng với vận tốc là 10km/h. Vệt nước mưa in trên tấm kính nghiêng với phương đứng góc là

- A.**  $45^\circ$                               **B.**  $50^\circ$                               **C.**  $30^\circ$                               **D.**  $60^\circ$

**Câu 41:** Có hai chuyển động thẳng nhanh dần đều trên cùng trục Ox, ngược chiều với các gia tốc có cùng độ lớn bằng  $1\text{m/s}^2$ . Trong hệ trục tOy, chúng được biểu diễn bởi hai đoạn thẳng

- A.** trùng nhau                              **B.** song song nhau                              **C.** vuông góc nhau                              **D.** cắt nhau

**Câu 42:** Cho chuyển động tròn đều với chu kì T, bán kính quỹ đạo R. Gia tốc hướng tâm của vật là

- A.**  $a=4\pi^2R/T^2$                               **B.**  $a=4\pi R/T^2$                               **C.**  $a=4\pi R/T$                               **D.**  $a=4\pi^2R^2/T^2$

**Câu 43:** Trong hệ trục tọa độ tOa thì đồ thị biểu diễn chuyển động thẳng biến đổi đều là

- A.** đoạn thẳng song song Oa                              **B.** đường thẳng song song Ot  
**C.** đường thẳng dốc xuống                              **D.** đường thẳng dốc lên

**Câu 44:** Một đồng hồ có kim giờ dài 3cm, kim phút dài 4cm. So sánh vận tốc dài của hai đầu kim

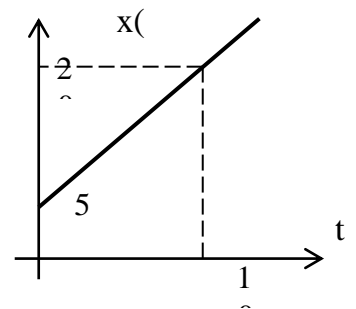
- A.**  $v_p/v_g=18$                               **B.**  $v_p/v_g=12$                               **C.**  $v_p/v_g=32$                               **D.**  $v_p/v_g=16$

**Câu 45:** Một chiếc xe đạp chạy với vận tốc 40km/h trên một vòng đua có bán kính 100m. Tính gia tốc hướng tâm của xe

- A.**  $0,11 \text{ m/s}^2$  **B.**  $0,4 \text{ m/s}^2$  **C.**  $1,23 \text{ m/s}^2$  **D.**  $16\text{m/s}^2$

**Câu 46:** Vật chuyển động thẳng đều có đồ thị tọa độ-thời gian như hình vẽ. Kết luận nào rút ra từ đồ thị là sai

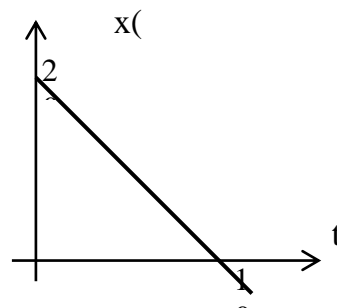
- A.** Quãng đường đi được sau 10s là 15m  
**B.** Độ dời của vật sau 10s là 20m  
**C.** Vận tốc của vật là 1,5m/s  
**D.** Vật chuyển động bắt đầu từ tọa độ 5m



CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

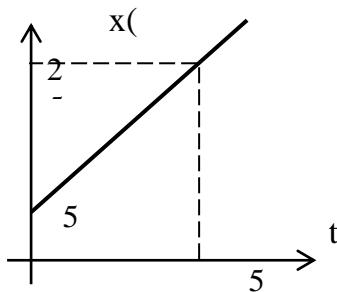
**Câu 47:** Vật chuyển động thẳng đều có đồ thị tọa độ-thời gian như hình vẽ. Kết luận nào rút ra từ đồ thị là sai

- A. Quãng đường đi được sau 10s là 20m
- B. Độ dời của vật sau 10s là -20m
- C. Giá trị đại số vận tốc của vật là 2m/s
- D. Vật chuyển động bắt đầu từ tọa độ 20m



**Câu 48:** Vật chuyển động thẳng đều có đồ thị tọa độ-thời gian như hình vẽ. Phương trình chuyển động của vật là :

- A.  $x = 5 + 5t$
- B.  $x = 4t$
- C.  $x = 5 - 5t$
- D.  $x = 5 + 4t$



**Câu 49:** Một người đi xe đạp từ nhà tới trường theo 1 đường thẳng, với vận tốc không đổi 15km/h. Khoảng cách từ nhà đến trường là 5km. Chọn hệ trục tọa độ Ox trùng với đường thẳng chuyển động, gốc O tại trường, chiều dương ngược với chiều chuyển động, gốc thời gian là lúc xuất phát. Phương trình chuyển động của người đó là:

- A.  $x = 5 + 15t$  (km)
- B.  $x = 5 - 15t$  (km)
- C.  $x = -5 + 15t$  (km)
- D.  $x = -5 - 15t$  (km)

**Câu 50:** Vật chuyển động thẳng có phương trình chuyển động:  $x = 5 - 10t$  (đơn vị sử dụng là mét và phút). Kết luận nào sau đây rút ra từ phương trình là sai:

- A. Vật chuyển động với vận tốc 10m/ph
- B. Lúc bắt đầu khảo sát chuyển động vật cách gốc tọa độ 5m
- C. Độ dời của vật sau 1phút là 10m
- D. Quãng đường vật đi được sau 1min là 5m

**Câu 51:** Vật chuyển động thẳng có phương trình chuyển động:  $x = -15t - 7$  (đơn vị sử dụng là mét và phút). Kết luận nào sau đây rút ra từ phương trình là đúng:

- A. Lúc bắt đầu khảo sát chuyển động vật có tọa độ 7m
- B. Độ dời của vật sau 1ph là 15m
- C. Quãng đường vật đi được sau 1ph là 22m
- D. Vận tốc chuyển động của vật là -15m/s

**Câu 52:** Một chất điểm chuyển động nhanh dần đều trên trục Ox với gia tốc  $a = 4m/s^2$ . Tại thời điểm ban đầu vận tốc của chuyển động là  $v_0 = 10m/s$ . Kết luận nào sau đây không đúng:

- A. Sau 2s vận tốc của vật là 18m/s
- B. Độ dời của vật sau 2s là 28m
- C. Quãng đường vật đi được sau 2s là 28m
- D. lúc  $t = 0$  vật ở gốc tọa độ

-----hỒt-----

**HƯỚNG DẪN**

**B1:** Đáp án D

HD: Từ đồ thị, sau  $t=10s$  thì vận tốc giảm từ  $v_0=5m/s$  xuống  $v=0 \rightarrow$  gia tốc của xe khi hãm phanh

$$\text{là: } a = \frac{v - v_0}{t} = -\frac{1}{2} (m/s^2) \rightarrow S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{-5^2}{-1} = 25(m)$$

**B2:** Đáp án C

HD: Theo giả thiết:  $v_0=40km/h$ ,  $v=60km/h$ ,  $S=1km \rightarrow$  Gia tốc của ô tô thoả mãn:

$$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2S} = \frac{60^2 - 40^2}{2} = 1000(km/h^2)$$

**B3:** Đáp án B

HD: Theo giả thiết:  $v_0=40km/h = \frac{100}{9} (m/s)$ ,  $v=0$ ,  $t=2\text{phút}=120s$

$$\rightarrow a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{0 - \frac{100}{9}}{120} = -\frac{5}{54} (m/s^2) \rightarrow S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \approx 667m$$

**B4:** Đáp án D

HD: Xét hệ quy chiếu gắn với đất, ta có:  $\vec{T} + \vec{P} = m\vec{a} \rightarrow T + mg = m \frac{v^2}{r}$

$$\rightarrow T = m \frac{v^2}{r} - mg = 0,1 \cdot \frac{5^2}{0,5} - 0,1 \cdot 10 = 4(N)$$

**B5:** Đáp án A

HD: Ta có:  $\begin{cases} 2 \cdot AM \cdot a = v_M^2 - v_A^2 \\ 2 \cdot MB \cdot a = v_B^2 - v_M^2 \end{cases}$  mà  $AM=MB \rightarrow v_M^2 - v_A^2 = v_B^2 - v_M^2$

$$\rightarrow v_M = \sqrt{\frac{v_A^2 + v_B^2}{2}} = \sqrt{\frac{2^2 + 12^2}{2}} \approx 8,6(m/s)$$

**B6:** Đáp án A

HD: Chọn chiều dương là chiều chuyển động của thuyền, ta có:  $v_{t/b} = S_1/t_1 = 9km/h$ ,  $v_{n/b} = S_2/t_2 = 3km/h$ .

$$\text{Mà } \vec{v}_{t/n} = \vec{v}_{t/b} + \vec{v}_{b/n} = \vec{v}_{t/b} - \vec{v}_{n/b} \rightarrow v_{t/n} = v_{t/b} + v_{n/b} = 12km/h$$

**B7:** Đáp án C

HD: Tại vĩ độ  $60^\circ$ , bán kính đường vĩ tuyến là:  $R' = R \cos 60^\circ$ . Trong hệ quy chiếu gắn với tâm trái đất, trái đất quay một vòng quanh trục mất một ngày đêm. Trong một ngày đêm, một điểm ở vĩ độ  $60^\circ$  vẽ nên một vòng tròn có bán kính là  $R' \rightarrow$  tốc độ dài của một điểm ở vĩ độ  $60^\circ$  là:

$$v = \frac{2\pi R'}{t} = \frac{2\pi R \cos 60^\circ}{t} = \frac{2\pi \cdot 6400 \cdot 10^3 \cdot \cos 60^\circ}{86400} \approx 233(m/s)$$

**B8:** Đáp án B

HD: Vận tốc của vật khi chạm đất là:  $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 80} = 40(m/s)$

## CHUYÊN ĐỀ CHUYÊN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

Gọi vận tốc của vật trước 1s cuối cùng là  $v_0$ , ta có:  $v = v_0 + g \cdot 1 \rightarrow v_0 = 30 \text{ m/s}$

→ Quãng đường vật đi được trong 1s cuối trước khi chạm đất là:  $S = \frac{v^2 - v_0^2}{2g} = 35 \text{ m}$

**B9:** Đáp án D

HD: Vì Trái Đất là vật rắn nên tốc độ góc tại mọi điểm trên bề mặt của nó là như nhau. Do vậy mà một điểm ở Hà Nội và Sài Gòn sẽ có cùng tốc độ góc.

**B10:** Đáp án B

HD: Gia tốc của vệ tinh là:

$$g = \frac{v^2}{R+R} = \frac{v^2}{2R} \rightarrow v = \sqrt{2Rg} \rightarrow T = \frac{2\pi(R+R)}{v} = \frac{4\pi \cdot 6400 \cdot 10^3}{\sqrt{2 \cdot 10 \cdot 6400 \cdot 10^3}} \approx 7108 \text{ (s)} = 1 \text{ h } 58 \text{ ph}$$

**B11:** Đáp án C

HD: Vì  $a < 0$ ,  $v_0 > 0$  nên chất điểm chuyển động chậm dần đều theo chiều dương. Vận tốc giảm dần độ lớn cho đến bằng không còn gia tốc không đổi nên sau đó chất điểm tăng dần vận tốc theo chiều âm của trục tọa độ.

**B12:** Đáp án C

HD:  $v = v_0 + at \rightarrow a = \frac{v - v_0}{t} = 0,5 \text{ (m/s}^2\text{)}$   
 $\rightarrow v' = v_0 + at' = 15 + 0,5 \cdot 20 = 25 \text{ (m/s)}$

**B13:** Đáp án B

HD:  $v_{tb} = \frac{S}{t_1 + t_2}$ . Trong đó:  $t_1 = \frac{S}{3v_1}$ ,  $t_2 = \frac{2S}{3v_2} \rightarrow t_1 + t_2 = S \left( \frac{1}{3v_1} + \frac{2}{3v_2} \right) = S \frac{v_2 + 2v_1}{3v_1v_2}$   
 $\rightarrow v_{tb} = \frac{S}{t_1 + t_2} = \frac{3v_1v_2}{v_1 + 2v_2} = \frac{360}{7} \text{ (km/h)}$

**B14:** Đáp án D

HD: Sau 4h, vật có tọa độ là:  $x = -18 + 5 \cdot 4 = 2 \text{ km} \rightarrow$  Độ dời của chất điểm sau 4h là:  $\Delta x = x - x_0 = 2 - (-18) = 20 \text{ km}$

**B15:** Đáp án A

HD: Lúc ở Bắc Kinh là 14h30ph thì ở Hà Nội đang là 13h30ph, do vậy thời gian bay là 13h30ph - 9h30ph = 4h → khoảng cách từ Hà Nội đến Bắc Kinh là:  $S = vt = 4000 \cdot 4 = 4000 \text{ km}$

**B16:** Đáp án C

HD: Chọn chiều dương hướng thẳng đứng lên trên, ta có:  $-2gS = v^2 - v_0^2$ . Mà  $S = 0$  nên:  $v^2 = v_0^2 \rightarrow v = v_0$

**B17:** Đáp án C

HD: Vì trời không có gió nên các giọt mưa rơi theo phương đứng → thành phần vận tốc theo phương đứng của giọt nước đối với thùng phuy là như nhau trong cả hai trường hợp xe chuyển động hay đứng yên. Vì vậy khi xe đứng im hay chuyển động thì thùng phuy đầy nhanh như nhau.

**B18:** Đáp án B

HD: Chu kỳ kim phút là  $T_1=1h$ , chu kỳ kim giờ là  $T_2=12h$ . Mà:

$$T_1 = \frac{2\pi R_1}{v_1}, T_2 = \frac{2\pi R_2}{v_2} \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{R_2 v_1}{R_1 v_2} = 12 \rightarrow v_1 = 16v_2$$

**B19:** Đáp án C

HD: Ta có:  $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$ , mà chuyển động nhanh dần đều thì:  $\vec{v} > \vec{v}_0$  nên  $\vec{a}$  cùng chiều với  $\vec{v}$  tức là cùng chiều chuyển động.

**B20:** Đáp án A

HD: Tất cả các điểm trên trái đất đều có quỹ đạo giống nhau là các đường tròn có tâm nằm trên trục quay của trái đất.

**B21:** Đáp án A

HD: Trong HQC gắn với Trái Đất, hòn đá tham gia hai chuyển động: chuyển động thẳng đều theo phương ngang với vận tốc  $v$  và chuyển động rơi tự do theo phương thẳng đứng nên chuyển động tổng hợp là chuyển động ném ngang  $\rightarrow$  Quỹ đạo là một nhánh parabol.

**B22:** Đáp án A

HD: Khi  $a > 0$  và  $v_0 < 0$  thì chất điểm chuyển động chậm dần đều theo chiều âm của trục tọa độ.

**B23:** Đáp án D

HD: Phương trình chuyển động có dạng:  $y = y_0 - \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow$  Đồ thị tọa độ theo thời gian là một nhánh của parabol.

**B24:** Đáp án A

HD: Vận tốc của thuyền so với bờ là:  $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$ . Chọn chiều dương hướng về phía thượng nguồn, ta có:  $v = v_1 - v_2$ . Nếu  $v_1 > v_2$  thì  $v > 0 \rightarrow$  Người đứng trên bờ sẽ thấy thuyền trôi về phía thượng nguồn.

**B25:** Đáp án C

HD: Ta có:  $a = r\omega^2 \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{a}{r}}$

**B26:** Đáp án C

HD: Ta có:  $v_1^2 = 2gh_1, v_2^2 = 2gh_2 \rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{9v_2^2}{v_2^2} = 9 \rightarrow h_1 = 9h_2$

**B27:** Đáp án C

HD: Tại thời điểm ban đầu ( $t=0$ ) chất điểm ở vị trí cách gốc tọa độ 5m về phía âm của trục tọa độ nên  $x_0 = -5m \rightarrow$  phương trình chuyển động là:  $x = -5 + 2t$

**B28:** Đáp án D

HD: Vận tốc của ca nô so với bờ lớn nhất khi:  $\alpha=0: v=16+2=18m/s$  và nhỏ nhất khi:  $\alpha=180^\circ: v'=16-2=14m/s$ . Khi  $0 < \alpha < 180^\circ$  thì  $14m/s < v < 18m/s \rightarrow v=16m/s$

**B29:** Đáp án C

HD: Ta có quan hệ giữa tần số  $f$  và chu kỳ  $T$  là:  $f = \frac{1}{T}$  nên chuyển động nào có tần số lớn hơn thì chu kỳ nhỏ hơn.

**B30:** Đáp án A

HD: Ta có:  $2aS_1 = -v_{o1}^2, 2aS_2 = -v_{o2}^2 = -(2v_{o1})^2 = -4v_{o1}^2 \rightarrow S_2 = 4S_1$  (vì khối lượng của xe không đổi nên gia tốc của xe không đổi)

**B31:** Đáp án D

HD: Gia tốc rơi tự do ở mặt đất là:  $g = \frac{GM}{R^2}$ , gia tốc rơi tự do ở độ cao  $h$  là:  $a = \frac{GM}{(R+h)^2}$ . Vì

$$a = \frac{1}{4}g \rightarrow (R+h)^2 = 4R^2 \rightarrow h = R$$

**Bài 32:** Đáp án C

HD: Theo giả thiết ta có:  $a = -2\text{m/s}^2, v_0 = 10\text{m/s} \rightarrow$  chất điểm chuyển động chậm dần đều  $\rightarrow v = v_0 + at = 10 - 2t$ . Khi dừng lại thì  $v = 0$  nên  $t = 5\text{s}$ . Trong 5s đầu tiên chất điểm đi được quãng

đường:  $S_1 = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{0 - 10^2}{2(-2)} = 25\text{m}$ . Trong 3s tiếp theo chất điểm đi được quãng đường là:

$$S_2 = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3^2 = 9\text{m}. \text{ Tổng quãng đường chất điểm đi được là } S = S_1 + S_2 = 34\text{m}$$

**B33:** Đáp án A

HD: Ta có:  $\vec{v}_{BA} = \vec{v}_{B/d} + \vec{v}_{d/A} = \vec{v}_B - \vec{v}_A \rightarrow v_{BA} = v_B - v_A = 10\text{km/h}$

**B34:** Đáp án C

HD: Trong cùng hệ trục tọa độ  $tOx$ , phương trình chuyển động của hai vật là:  $x_1 = x_{o1} - t, x_2 = x_{o2} + t$ . áp dụng kiến thức về đồ thị của hàm số ta có đồ thị của chúng là 2 đoạn thẳng vuông góc

**B35:** Đáp án D

HD: Chọn gốc tọa độ tại A, gốc thời gian là lúc 9h30ph, chiều dương từ A đến B. Lúc 9h30ph thì xe khởi hành từ A đã đến C cách A 18km. Ta có phương trình chuyển động của hai xe là:

$$x_1 = 18 + 36t, x_2 = 108 - 54t. \text{ Khi hai xe gặp nhau thì } x_1 = x_2 \text{ nên } 18 + 36t = 108 - 54t \rightarrow t = 1(h).$$

Vậy thời điểm gặp nhau lúc 10h30ph.

**B36:** Đáp án B

HD: Gọi vận tốc của phà so với nước là  $v_1$ , của nước so với bờ là  $v_2$ . Theo giả thiết ta có:

$$\frac{AB}{v_1 + v_2} = 3, \frac{AB}{v_1 - v_2} = 6 \rightarrow 3(v_1 + v_2) = 6(v_1 - v_2) \rightarrow v_1 = 3v_2 \rightarrow AB = 12v_2. \text{ Khi phà tắt máy thì vận tốc}$$

của phà so với bờ sông bằng vận tốc của nước so với bờ, vậy thời gian cần thiết là:

$$t' = \frac{AB}{v} = \frac{AB}{v_2} = 12(h)$$

**Bài 37:** Đáp án C

CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

HD: Gọi vận tốc của vật ngay trước khi chạm đất là  $v$ , tại thời điểm 2s trước khi chạm đất là  $v_0$  ta

có: 
$$\begin{cases} v = v_0 + 2g \\ v^2 - v_0^2 = 2gS \end{cases} \rightarrow \begin{cases} v = v_0 + 20 \\ v^2 - v_0^2 = 3600 \end{cases} \begin{cases} v - v_0 = 20 \\ v + v_0 = 180 \end{cases} \rightarrow v = 100(m/s). \text{ Mà } v = gt \rightarrow t = \frac{v}{g} = 10(s)$$

**Bài 38:** Đáp án C

HD: Chuyển động thẳng biến đổi đều có phương trình tọa độ là:  $x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$  nên đồ thị của  $x$  theo  $t$  là một đoạn của parabol

**Bài 39:** Đáp án B

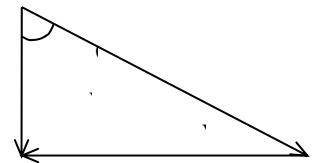
HD: Ta có:  $2aS = v^2 - v_0^2 = -v_0^2 \rightarrow a = \frac{-v_0^2}{2S} = -0,5(m/s^2) \rightarrow$  Sau 10 giây thì vận tốc của vật là:

$v = v_0 + at = 10 - 0,5 \cdot 10 = 5(m/s)$

**B40:** Đáp án D

HD: Gọi vận tốc của giọt mưa so với đất là  $v_1$ , của ô tô là  $v_2$ . Ta có:

$$\tan \alpha = \frac{v_2}{v_1} = \frac{10\sqrt{3}}{10} = \sqrt{3} \rightarrow \alpha = 60^\circ$$



**B41:** Đáp án C

HD: Phương trình vận tốc của chúng lần lượt có dạng:  $v_1 = v_{01} - t, v_2 = v_{02} + t$ . áp dụng tính chất đồ thị của hàm số bậc nhất thì trong hệ tọa độ tOv, hai đồ thị này vuông góc với nhau.

**B42:** Đáp án A

HD: Ta có:  $v = \frac{2\pi R}{T} \rightarrow a_{ht} = \frac{v^2}{R} = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$

**B43:** Đáp án B

HD: Chuyển động thẳng biến đổi đều có gia tốc không đổi nên trong hệ tọa độ tOa đồ thị của nó là một đường thẳng song song với trục Ot

**B44:** Gọi vận tốc dài của đầu kim giờ, kim phút là  $v_1, v_2$ , ta có:

$$v_1 = \frac{2\pi R_1}{T_1}, v_2 = \frac{2\pi R_2}{T_2} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{R_2 T_1}{R_1 T_2} = \frac{4}{3} \cdot \frac{12}{1} = 16 \rightarrow v_{ph} = 16v_g$$

**B45:** Đáp án C

HD: Ta có  $v = 40(\frac{km}{h}) = \frac{100}{9}(\frac{m}{s}) \rightarrow a_{ht} = \frac{v^2}{R} = \frac{(\frac{100}{9})^2}{100} \approx 1,23(m/s^2)$

**B46:** Đáp án B

HD: Từ đồ thị tọa độ ta thấy sau 10s vật có tọa độ  $x=20m$  mà tọa độ ban đầu  $x_0=5m$  nên độ dời của vật sau 10 s là  $\Delta x = |x - x_0| = 20 - 5 = 15m$

**B47:** Đáp án B

HD: Ta có  $x=0$  và  $x_0=20m$  nên độ dời của vật sau 10s là:  $\Delta x = |x - x_0| = 20 - 0 = 20m$

**B48:** Đáp án D



HD: Ta có:  $\Delta x = |x - x_0| = 25 - 5 = 20m = vt \rightarrow v = \frac{\Delta x}{t} = \frac{20}{5} = 4(m/s) \rightarrow$  Phương trình chuyển

động của vật là:  $x = x_0 + vt = 5 + 4t$

**B49:** Đáp án D

HD: Theo cách chọn trục Ox và cách chọn gốc thời gian như đề bài ta có:  
 $x_0 = -5, v = -15, t_0 = 0 \rightarrow x = -5 - 15t$

**B50:** Đáp án D

HD: Quãng đường đi được của vật sau 1 phút là  $S = vt = 10.1 = 10m$

**B51:** Đáp án B

HD: Độ dời của vật sau 1 phút là:  $\Delta x = S = vt = 15.1 = 15m$

**B52:** Đáp án D

HD: Theo các dữ kiện của đề bài thì ta không xác định được tọa độ của vật ở thời điểm ban đầu ( $t=0$ )

-----hết-----

**CHUYÊN ĐỀ 3: CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU (P2)**

**1. Chọn câu đúng**

- A. Gia tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều bao giờ cũng lớn hơn gia tốc của chuyển động thẳng chậm dần đều.
- B. Chuyển động thẳng nhanh dần đều có gia tốc lớn thì có vận tốc lớn.
- C. Chuyển động thẳng biến đổi đều có gia tốc tăng, giảm dần theo thời gian.
- D. Gia tốc trong chuyển động thẳng nhanh dần đều có phương, chiều và độ lớn không đổi.

**Giải**

\* Dựa vào định nghĩa gia tốc. Do đó chọn đáp án: D.

**2. Trong công thức tính vận tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều**

$$v = v_0 + at \text{ thì}$$

- A. v luôn luôn dương.
- B. a luôn luôn dương.
- C. a luôn luôn cùng dấu với v.
- D. A luôn luôn ngược dấu với v.

**Giải**

\* Vận tốc v phụ thuộc vào chiều chuyển động, gia tốc a phụ thuộc vào tính chất và chiều chuyển động. Trong chuyển động thẳng nhanh dần đều thì  $a.v > 0$ . Do đó chọn đáp án : D.

**3. Công thức nào dưới đây là công thức liên hệ giữa vận tốc, gia tốc và đường đi của chuyển động thẳng nhanh dần đều ?**

- A.  $v + v_0 = \sqrt{2as}$  .
- B.  $v^2 + v_0^2 = 2as$  .
- C.  $v - v_0 = \sqrt{2as}$  .
- D.  $v^2 - v_0^2 = 2as$  .

**Giải**

$$s = \frac{1}{2}at^2 + v_0t = \frac{at^2 + 2v_0t}{2} \Leftrightarrow 2s = at^2 + 2v_0t \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác : } v = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a} \quad (2)$$

Thế (1) vào (2) suy ra :  $v^2 - v_0^2 = 2as$  . Do đó chọn đáp án : D.

**Câu 1:** Gia tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều

- A. Có phương, chiều và độ lớn không đổi.**
- B. Tăng đều theo thời gian.
- C. Bao giờ cũng lớn hơn gia tốc của chuyển động chậm dần đều.
- D. Chỉ có độ lớn không đổi.

**Câu 2:** Trong các câu dưới đây câu nào sai? Trong chuyển động thẳng nhanh dần đều thì

- A. Vectơ gia tốc ngược chiều với vectơ vận tốc.**
- B. Vận tốc tức thời tăng theo hàm số bậc nhất của thời gian.
- C. Gia tốc là đại lượng không đổi.
- D. Quãng đường đi được tăng theo hàm số bậc hai của thời gian.

**Câu 3:** Công thức quãng đường của chuyển động thẳng nhanh dần đều là

- A.  $s = v_0t + (1/2)at^2$ .**
- B.  $s = v_0t - (1/2)at^2$ .
- C.  $x = x_0 + v_0t + (1/2)at^2$ .
- D.  $x = x_0 - v_0t + (1/2)at^2$ .

**Câu 4:** Chuyển động nào không phải là chuyển động thẳng biến đổi đều?

- A. Một viên bi lăn trên máng nghiêng.**

B. Một vật rơi tự do từ độ cao  $h$  xuống mặt đất.

C. Một ô tô chuyển động từ Hà Nội tới thành phố Hồ Chí Minh.

D. Một hòn đá được ném lên theo phương thẳng đứng.

Câu 5: Trong các phương trình sau, phương trình chuyển động thẳng chậm dần đều là

A.  $x = 10 + 2t + t^2$ .

B.  $x = t^2 + 4t - 10$

C.  $x = 5t^2 - 20t + 5$

D.  $x = -0,5t - 4$ .

Câu 6: Chọn câu sai. Chuyển động thẳng biến đổi đều

A. có gia tốc không đổi.

B. có vận tốc thay đổi đều đặn.

C. gồm chuyển động thẳng nhanh dần đều và chuyển động thẳng chậm dần đều.

D. có tọa độ thay đổi đều đặn.

Câu 7: Đối với chuyển động thẳng biến đổi đều,

A. nếu gia tốc có giá trị dương thì chuyển động là nhanh dần đều.

B. nếu vận tốc có giá trị dương thì chuyển động là chậm dần đều.

C. nếu vận tốc và gia tốc cùng dấu thì chuyển động là nhanh dần đều.

D. nếu tọa độ đang tăng thì vật đang chuyển động nhanh dần đều.

Câu 8: Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều, tại thời điểm  $t$  vật có vận tốc  $v$  và gia tốc  $a$ . Chọn biểu thức đúng.

A.  $a > 0, v < 0$ .

B.  $a < 0, v > 0$ .

C.  $av < 0$ .

D.  $a < 0, v < 0$ .

Câu 9: Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, dấu của gia tốc phụ thuộc vào

A. dấu của vận tốc.

B. thời gian.

C. dấu của tọa độ.

D. chiều dương.

Câu 10: Khẳng định nào sau đây là không đúng cho chuyển động thẳng chậm dần đều?

A. Vận tốc của vật tăng nếu vận tốc đang âm.

B. Vận tốc của vật giảm nhưng không thể âm.

C. Chuyển động có vector gia tốc không đổi.

D. Vận tốc của chuyển động là hàm bậc nhất của thời gian.

Câu 11: Phương án nào dưới đây là sai khi nói về chuyển động thẳng chậm dần đều?

A. Vector gia tốc ngược chiều vector vận tốc.

B. Tích số vận tốc và gia tốc lúc đang chuyển động luôn âm.

C. Gia tốc phải có giá trị âm.

D. Gia tốc có giá trị không đổi.

Câu 12: Một vật bắt đầu chuyển động thẳng, trong giây đầu tiên đi được 1m, giây thứ hai đi được 2m, giây thứ ba đi được 3m. Chuyển động này thuộc loại chuyển động

A. chậm dần đều.

B. nhanh dần đều.

C. nhanh dần.

D. đều.

Câu 13: Trong công thức tính vận tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều  $v = v_0 + at$  thì luôn có:

A.  $a < 0$ .

B.  $av > 0$ .

C.  $av < 0$ .

D.  $v_0 > 0$ .

Câu 14: Chọn phát biểu đúng.

A. Chuyển động nhanh dần đều luôn có vận tốc đầu khác không.

B. Gia tốc của chuyển động nhanh dần đều âm, chậm dần đều dương.

C. Chuyển động chậm dần đều luôn có vận tốc đầu.

D. Gia tốc của chuyển động nhanh dần đều dương, chậm dần đều âm.

Câu 15: Phương trình chuyển động của một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có dạng:

$x = 40 - 10t - 0,25t^2$  (m, s). Lúc  $t = 0$

A. Vật đang ở cách gốc tọa độ 40 m, chuyển động theo chiều âm với gia tốc  $0,25 \text{ m/s}^2$ .

B. Vật có tốc độ  $10 \text{ m/s}$ , chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,5 \text{ m/s}^2$ .

C. Vật đang ở cách gốc tọa độ 40 m, chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $0,5 \text{ m/s}^2$ .

D. Vật đang chuyển động chậm dần đều với vận tốc đầu là  $10 \text{ m/s}$ .

Câu 16: Trong các phương trình sau đây, phương trình nào mô tả chuyển động thẳng nhanh dần đều?

**CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU**

- A.**  $x = -3t^2 + 1$  (m)      **B.**  $x = t^2 + 3t$  (m)      **C.**  $x = 5t + 4$  (m)      **D.**  $x = 2 - 4t$  (m)

**Câu 17:** Trong các phương trình sau đây, phương trình nào mô tả chuyển động thẳng nhanh dần đều?

- A.**  $x = -5t + 4$  (m)      **B.**  $x = t^2 - 3t$  (m)      **C.**  $x = -4t$  (m)      **D.**  $x = -3t^2 - t$  (m)

**Câu 18:** Phương trình chuyển động của một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có dạng:

$x = 10 - 10t + 0,2t^2$  (m, s). Phương trình vận tốc của chuyển động này là

- A.**  $v = -10 + 0,2t$ .      **B.**  $v = -10 + 0,4t$ .      **C.**  $v = 10 + 0,4t$ .      **D.**  $v = -10 - 0,4t$ .

**Câu 19:** Một xe đang chạy với vận tốc 36 km/h thì tăng tốc và sau 2s xe đạt vận tốc 54 km/h. Gia tốc của xe là

- A.** 1 m/s<sup>2</sup>      **B.** 2,5 m/s<sup>2</sup>      **C.** 1,5 m/s<sup>2</sup>      **D.** 2 m/s<sup>2</sup>

**Câu 20:** Một đoàn tàu đang chuyển động với vận tốc 15m/s thì hãm phanh và chuyển động chậm dần đều để vào ga. Sau 2 min tàu dừng lại. Quãng đường mà tàu đi được trong thời gian đó là

- A.** 225 m      **B.** 900 m      **C.** 500 m      **D.** 600 m

**Câu 21:** Một vật chuyển động thẳng chậm dần đều với vận tốc đầu là 10m/s. Sau 5s thì vật dừng lại. Sau 2s đầu vật có vận tốc là

- A.** 4 m/s.      **B.** 6 m/s.      **C.** 8 m/s.      **D.** 2 m/s.

**Câu 22:** Một xe đang chuyển động với vận tốc 36km/h thì hãm phanh và chuyển động thẳng chậm dần đều. Đi được 50m thì xe dừng hẳn. Nếu chọn chiều dương là chiều chuyển động của xe thì gia tốc của xe là

- A.**  $-2$  m/s<sup>2</sup>      **B.** 2 m/s<sup>2</sup>      **C.**  $-1$  m/s<sup>2</sup>      **D.** 1 m/s<sup>2</sup>

**Câu 23:** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều theo trục Ox. Lúc  $t = 0$ , vật qua A ( $x_A = -5$ m) theo chiều dương với vận tốc 6m/s. Khi đến gốc tọa độ vật có vận tốc 8m/s. Gia tốc của chuyển động này là

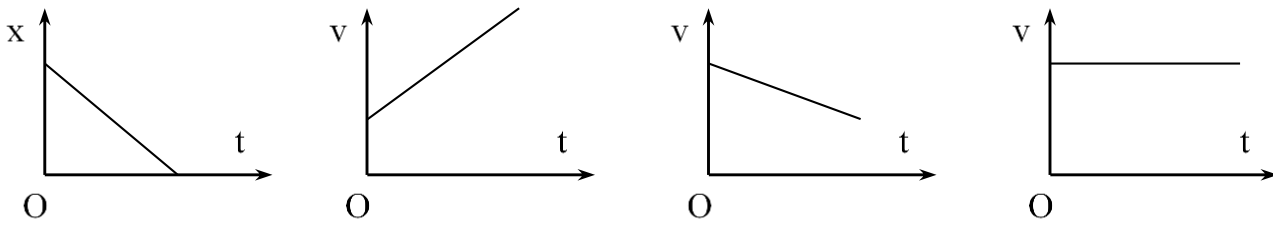
- A.** 1,4 m/s<sup>2</sup>      **B.** 2 m/s<sup>2</sup>      **C.** 2,8 m/s<sup>2</sup>      **D.** 1,2 m/s<sup>2</sup>

**Câu 24:** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều không vận tốc ban đầu và đi được quãng đường s mất thời gian 3s. Thời gian vật đi 8/9 đoạn đường cuối là

- A.** 1,0 s.      **B.** 1,33 s.      **C.** 2,0 s.      **D.** 2,67 s.

CHUYÊN ĐỀ CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

**Câu 25:** Đồ thị nào dưới đây biểu thị chuyển động thẳng biến đổi đều?



I

II

III

IV

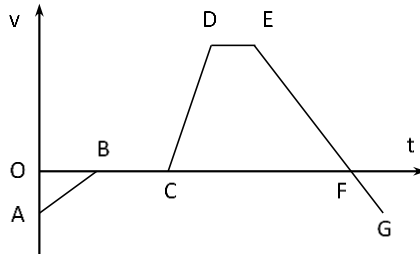
A. I, II, III.

B. II, III.

C. I.

D. II, IV.

**Câu 26:** Trong đồ thị vận tốc của một chuyển động thẳng của một vật như hình bên, đoạn nào ứng với chuyển động thẳng nhanh dần đều?



A. AB, EF.

B. AB, CD.

C. CD, EF.

D. CD, FG.

**Câu 27:** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều với vận tốc đầu  $v_0$ . Chọn trục tọa độ Ox trùng với phương chuyển động, chiều dương là chiều chuyển động, gốc tọa độ O cách vị trí xuất phát một khoảng  $x_0$ . Phương trình chuyển động là

A.  $x = x_0 + v_0t + at$ .

B.  $x = x_0 + v_0t + (1/2)at^2$ .

C.  $x = x_0 + v_0t + at^2$ .

D.  $x = (1/2)at^2 - x_0$ .

**Câu 28:** Chỉ ra câu **sai** khi nói về chuyển động thẳng biến đổi đều ?

A. Vận tốc tức thời có độ lớn tăng hoặc giảm đều theo thời gian.

B. Gia tốc có độ lớn không đổi.

C. Vectơ gia tốc có thể cùng chiều hoặc ngược chiều với vectơ vận tốc.

D. Quãng đường đi được trong những khoảng thời gian như nhau thì bằng nhau.

**Câu 29:** Khi ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s trên đường thẳng theo chiều dương thì hãm phanh và chuyển động chậm dần đều. Cho tới khi đứng hẳn lại thì ô tô đã chạy thêm được 100m. Gia tốc của ô tô là

A.  $a = -0,5 \text{ m/s}^2$ .

B.  $a = 0,2 \text{ m/s}^2$ .

C.  $a = -0,2 \text{ m/s}^2$ .

D.  $a = 0,5 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 30:** Phương trình chuyển động của một chất điểm có dạng  $x = 10t + 4t^2$  (m; s). Vận tốc tức thời của chất điểm lúc  $t = 2\text{s}$  là

A. 28 m/s.

B. 18 m/s

C. 26 m/s

D. 16 m/s

**Câu 31:** Một ô tô đang chuyển động với vận tốc đầu 10 m/s trên đoạn đường thẳng thì hãm phanh, xe chuyển động chậm dần với gia tốc  $a = -2 \text{ m/s}^2$ . Quãng đường mà ô tô đi được sau thời gian 3 giây là

A. 19 m

B. 20 m

C. 18 m

D. 21 m

**Câu 32:** Một xe lửa bắt đầu rời khỏi ga và chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc  $0,1 \text{ m/s}^2$ . Khoảng thời gian để xe đạt vận tốc 36 km/h là

A.  $t = 360\text{s}$ .

B.  $t = 200\text{s}$ .

C.  $t = 300\text{s}$ .

D.  $t = 100\text{s}$ .