

## BÀI 2. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

### A. TÓM TẮT GIÁO KHOA

#### 1. Định nghĩa

- *Chuyển động thẳng biến đổi đều* là chuyển động có quỹ đạo là đường thẳng và có tốc độ tăng hoặc giảm đều theo thời gian
  - Chuyển động thẳng có tốc độ tăng đều theo thời gian gọi là chuyển động thẳng nhanh dần đều.
  - Chuyển động thẳng có tốc độ giảm đều theo thời gian gọi là chuyển động thẳng chậm dần đều.

#### 2. Vận tốc trung bình – Vận tốc tức thời

- *Vận tốc trung bình*: Vận tốc trung bình của một vật chuyển động thẳng trong khoảng thời gian  $\Delta t$  được đo bằng thương số giữa độ dời và khoảng thời gian thực hiện độ dời đó.

Công thức: 
$$v_{tb} = \frac{\Delta x}{\Delta t}.$$

- *Vận tốc tức thời*: Vận tốc tức thời tại thời điểm  $t$  của vật chuyển động thẳng đặc trưng cho sự nhanh – chậm của chuyển động tại thời điểm đó và được đo bằng thương số giữa độ dời (rất nhỏ) và khoảng thời gian (rất nhỏ) thực hiện độ dời đó.

Công thức: 
$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}.$$

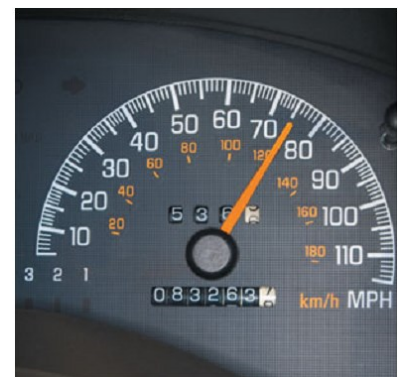
- *Véc tơ vận tốc tức thời có*:
  - *Góc*: trên vật chuyển động.
  - *Phương*: là đường thẳng quỹ đạo.
  - *Chiều*: là chiều chuyển động.
  - *Độ dài*: tỉ lệ với vận tốc  $v$ .

#### 3. Gia tốc trung bình – Gia tốc tức thời

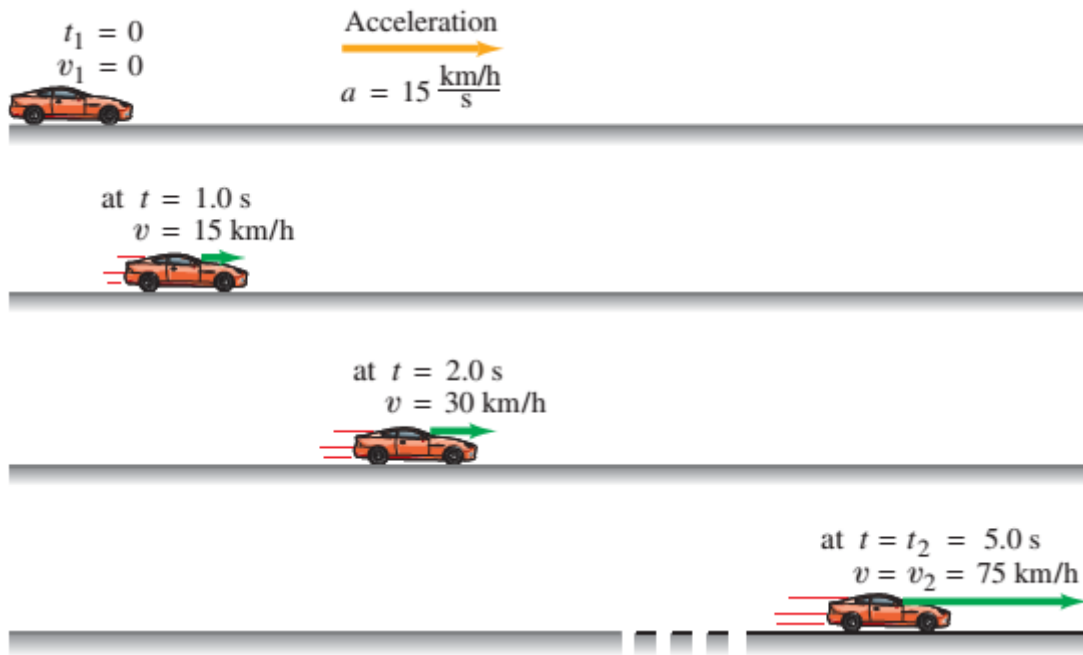
- *Gia tốc trung bình*: Gia tốc trung bình của vật chuyển động thẳng trong khoảng thời gian  $\Delta t$  được đo bằng thương số giữa độ biến thiên vận tốc và khoảng thời gian thực hiện độ biến thiên vận tốc đó.

Công thức: 
$$a_{tb} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}.$$

- *Gia tốc tức thời*: Gia tốc tức thời tại thời điểm  $t$  của vật chuyển động thẳng đặc trưng cho độ biến thiên nhanh hay chậm của vận tốc của chuyển động tại thời điểm đó và được đo bằng thương số giữa độ biến thiên vận tốc (rất nhỏ) và khoảng thời gian (rất nhỏ) thực hiện độ biến thiên vận tốc đó.



Công thức:  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0}$ . ( $\Delta v$  và  $\Delta t$  rất nhỏ). Đơn vị của gia tốc là  $m/s^2$ .



#### 4. Các phương trình của chuyển động thẳng biến đổi đều

- Phương trình vận tốc:  $v = v_0 + a(t - t_0)$
- Phương trình tọa độ (phương trình chuyển động):  $x = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2$
- Hệ thức độ lập với thời gian:  $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$

#### ⚠ Lưu ý

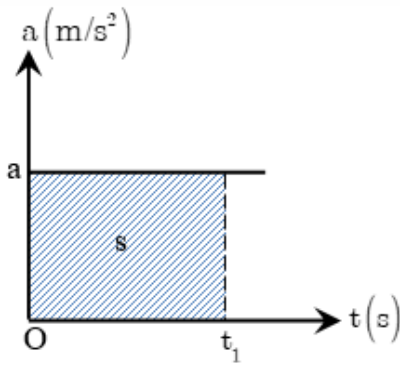
- Trong chuyển động thẳng biến đổi đều thì  $\vec{a}$  không đổi ( $a = \text{const}$ )
  - o Chuyển động thẳng nhanh dần đều:  $a$  và  $v$  cùng dấu ( $a.v > 0$ )
  - o Chuyển động thẳng chậm dần đều:  $a$  và  $v$  trái dấu ( $a.v < 0$ ).
- Nếu vật chuyển động không đổi chiều thì:

$$\Delta x = S \Rightarrow \begin{cases} S = v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2 \\ v^2 - v_0^2 = 2aS \end{cases} \text{ và nếu chọn } t_0 = 0 \Rightarrow \begin{cases} v = v_0 + at \\ S = v_0t + \frac{1}{2}at^2 \\ v^2 - v_0^2 = 2aS \end{cases}$$

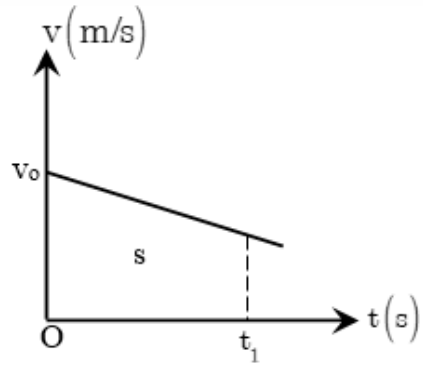
#### 5. Các đồ thị của chuyển động thẳng biến đổi đều

- Đồ thị gia tốc - thời gian: là đường thẳng song song với trục  $Ot$
- Đồ thị vận tốc - thời gian: là đường thẳng xiên góc, bắt đầu từ vị trí ( $t = 0, v = v_0$ ), hướng lên nếu  $a > 0$ , hướng xuống nếu  $a < 0$ .
- Đồ thị tọa độ - thời gian: là đường cong (nhánh hyperbol) bắt đầu từ vị trí ( $t = 0, x = x_0$ ), bẻ lõm hướng lên nếu  $a > 0$ , bẻ lõm hướng xuống nếu  $a < 0$ .

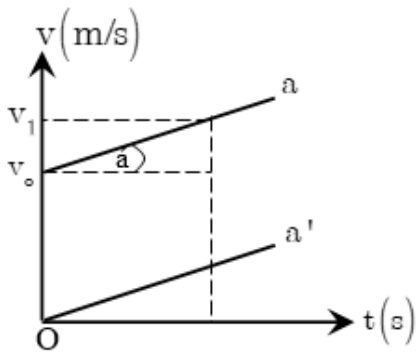
- Gia tốc  $a$  được biểu thị bằng hệ số góc của đường biểu diễn:  $\tan \alpha = \frac{\Delta v}{\Delta t} = a$ .
- Diện tích giới hạn của các đồ thị  $a - t$  và  $v - t$  là đường đi của vật.



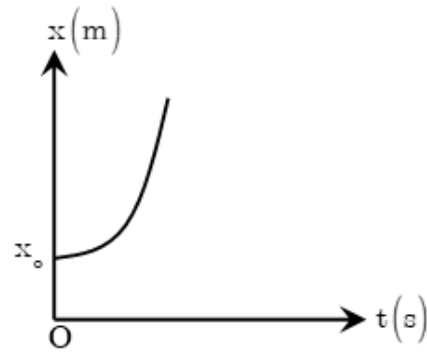
Đồ thị gia tốc – thời gian  
với  $a > 0$



Đồ thị vận tốc – thời gian  
với  $a < 0$



Đồ thị  $v - t$  của hai vật có cùng vận tốc thì song song



Đồ thị tọa độ – thời gian  
với  $a > 0$

## B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

### Bài toán 6. Dựa vào phương trình $x, s, v$ để tìm các đại lượng liên quan

- Chọn chiều dương chuyển động.
- Chọn gốc thời gian.
- Áp dụng công thức:

$$\text{Trường hợp tổng quát: } \begin{cases} v = v_0 + a(t - t_0) \\ s = |x - x_0| = \left| v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2 \right| \\ v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x = 2a|x - x_0| \end{cases}$$

$$\text{Nếu vật chuyển động không đổi chiều và chọn } t_0 = 0, x_0 = 0 \Rightarrow \begin{cases} v = v_0 + at & (1) \\ s = v_0t + \frac{1}{2}at^2 & (2) \\ v^2 - v_0^2 = 2as & (3) \end{cases}$$

**CÁC VÍ DỤ MINH HỌA**

**Ví dụ 1.** Cho phương trình chuyển động của một vật:  $x = 2t^2 + 10t + 100$  (trong đó x đo bằng m, thời gian t đo bằng s)

- a) Tính gia tốc của chuyển động. ( $a = 4 \text{ m/s}^2$ )
- b) Tìm vận tốc lúc  $t = 2 \text{ s}$ . ( $v = 18 \text{ m/s}$ )
- c) Xác định vị trí của vật khi vật có vận tốc  $30 \text{ m/s}$ . ( $x = 200 \text{ m}$ )
- d) Xác quãng đường đi được của vật sau khoảng thời gian  $5 \text{ s}$  (kể từ  $t = 0$ ). ( $S = 100 \text{ m}$ )

**Ví dụ 2.** Một chất điểm chuyển động theo phương trình:  $x = 10 + 20t - 2t^2$  (với x đo bằng m, t đo bằng s). Hãy xác định :

- a) Gia tốc, toạ độ  $x_0$  và vận tốc ban đầu  $v_0$ . ( $x_0 = 10\text{m}$ ,  $v_0 = 20 \text{ m/s}$ ,  $a = -4 \text{ m/s}^2$ )
- b) Vận tốc ở thời điểm  $t = 3 \text{ s}$ . ( $v = 8 \text{ m/s}$ )
- c) Vận tốc lúc vật có toạ độ  $x = 60 \text{ m}$ . ( $v = 0$ )
- d) Toạ độ lúc vận tốc là  $v = 4 \text{ m/s}$ . ( $x = 58 \text{ m}$ )
- e) Quãng đường đi từ  $t_1 = 2 \text{ s}$  đến  $t_2 = 5 \text{ s}$ . ( $S = 18 \text{ m}$ )
- f) Quãng đường đi được khi vận tốc thay đổi từ  $v_1 = 8 \text{ m/s}$  đến  $v_2 = 4 \text{ m/s}$ . ( $S = 6 \text{ m}$ )

**Ví dụ 3.** Một vật chuyển động biến đổi đều có phương trình vận tốc theo thời gian t có phương trình là:  $v = 20 + 8t$  (trong đó x đo bằng cm, t đo bằng s).

- a) Xác định vận tốc đầu và gia tốc của vật. Từ đó cho biết tính chất của chuyển động (chuyển động nhanh dần đều hay chậm dần đều). ( $v_0 = 20 \text{ cm/s}$ ,  $a = 8 \text{ cm/s}^2$ )
- b) Xác định vận tốc và vị trí của vật tại thời điểm  $t = 2 \text{ s}$ . Biết tại thời điểm ban đầu vật đang ở vị trí  $x_0 = 0$ . ( $v = 36 \text{ cm/s}$ ,  $x = 56 \text{ cm}$ )
- c) Xác định quãng đường đi được trong khoảng thời gian  $t = 5 \text{ s}$  kể từ khi bắt đầu chuyển động. ( $S = 200 \text{ cm}$ )
- d) Tính quãng đường vật đi được từ  $t_1 = 2 \text{ s}$  đến  $t_2 = 5 \text{ s}$ . Tính  $v_{tb}$  trong khoảng thời gian này. ( $S = 144 \text{ cm}$ ,  $v_{tb} = 48 \text{ cm/s}$ )

**Bài toán 7. Mối quan hệ giữa gia tốc – vận tốc – quãng đường – thời gian**

- Vị trí ở thời điểm t:  $x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$
- Quãng đường đi được sau thời gian t:  $S = v_0t + \frac{1}{2}at^2$
- Vận tốc vào thời điểm t:  $v = v_0 + at$
- Mối liên hệ  $v_0, v, a$  và s:  $v^2 - v_0^2 = 2aS$  (s là quãng đường đi từ  $v_0 \rightarrow v$ )

**CÁC VÍ DỤ MINH HỌA**

**Ví dụ 1.** Tính gia tốc chuyển động trong mỗi trường hợp sau và trả lời câu hỏi kèm theo (nếu có)

1. Xe rời bến chuyển động nhanh dần đều, sau 1 phút đạt vận tốc  $54 \text{ km/h}$ . ( $a = 0,25 \text{ m/s}^2$ )
2. Một ô tô bắt đầu chuyển động biến đổi đều sau 1 s ô tô đạt vận tốc  $10 \text{ m/s}$ . ( $a = 1 \text{ m/s}^2$ )

3. Đoàn xe lửa đang chạy với vận tốc 36 km/h thì hãm phanh và dừng sau 10 s. ( $a = -1 \text{ m/s}^2$ )
4. Xe chuyển động nhanh dần đều, sau 1 phút tăng tốc từ 18 km/h đến 72 km/h. ( $a = 0,25 \text{ m/s}^2$ )
5. Một ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s thì tăng tốc chuyển động nhanh dần đều sau 20 s thì đạt vận tốc 14 m/s. ( $a = 0,2 \text{ m/s}^2$ )
6. Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 21,6 km/h thì tăng tốc, sau 5 s thì đạt được vận tốc 50,4 km/h ( $a = 1,6 \text{ m/s}^2$ )
7. Một người đang đi xe đạp với vận tốc không đổi 10,8 km/h thì ngừng đạp, sau 1 phút thì dừng lại. ( $a = -0,05 \text{ m/s}^2$ )
8. Một đoàn tàu chạy với vận tốc 43,2 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 ? ( $a = -0,1 \text{ m/s}^2$ )
  - b) Tính quãng đường mà tàu đi được trong khoảng thời gian hãm phanh ? ( $S = 72 \text{ m}$ )
9. Sau 10 s đoàn tàu giảm vận tốc từ 54 km/h xuống còn 18 km/h. Nó chuyển động thẳng đều trong 30 s và đi thêm 10 s thì ngừng hẳn.
  - a) Tính gia tốc của vật trong mỗi giai đoạn chuyển động ? ( $a_1 = -1 \text{ m/s}^2, a_2 = 0$ )
  - b) Tính vận tốc trung bình của xe chuyển động ? ( $v_{tb} = 5,5 \text{ m/s}$ )

**Nhận xét:**

Để tìm gia tốc của chuyển động mà đề bài cho vận tốc ( $v, v_0$ ) và khoảng thời gian ( $t, t_0$ ) thì ta sẽ

áp dụng công thức:  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0}$ . Khi đó, nếu chất điểm chuyển động thẳng nhanh dần đều

(vận tốc tăng đều) thì  $a > 0$ , ngược lại, nếu chất điểm chuyển động thẳng chậm dần đều (vận tốc giảm đều) thì  $a < 0$  và chuyển động thẳng đều thì  $a = 0$ .

**Ví dụ 2.** Tính gia tốc chuyển động trong mỗi trường hợp sau và trả lời câu hỏi kèm theo (nếu có)

1. Xe được hãm phanh trên đoạn đường dài 100 m, vận tốc xe giảm từ 20 m/s xuống còn 10 m/s.
2. Một ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s thì hãm phanh chuyển động chậm dần đều và khi đi được 84 m thì vận tốc còn 4 m/s. ( $a = -0,5 \text{ m/s}^2$ )
3. Một ô tô đang chạy với vận tốc 72 km/h thì tắt máy chuyển động chậm dần đều, chạy thêm 200 m nữa thì dừng lại. ( $a = -1 \text{ m/s}^2$ )
4. Một ô tô đang chạy thẳng đều với vận tốc 36 km/h bỗng tăng ga sau khi chạy được quãng đường 625 m thì ô tô đạt vận tốc 54 km/h. ( $a = 0,1 \text{ m/s}^2$ )
5. Một vật bắt đầu chuyển động nhanh dần đều, sau khi đi được 50 cm thì có vận tốc 0,7 m/s.
6. Sau 20 s đoàn tàu giảm vận tốc từ 72 km/h xuống còn 36 km/h, sau đó chuyển động đều trong thời gian 30 s. Cuối cùng chuyển động chậm dần đều và đi thêm được 400 m nữa thì dừng lại.
  - a) Tính gia tốc từng giai đoạn ?
  - b) Tính tốc độ trung bình trên toàn bộ quãng đường đó ?

7. Khi ô tô đang chạy với vận tốc 15 m/s trên một đoạn đường thẳng thì người lái xe hãm phanh cho ô tô chạy chậm dần đều. Sau khi chạy thêm 125 m kể từ lúc hãm phanh thì vận tốc của ô tô chỉ còn 10 m/s. Hãy tính
  - a) Gia tốc của ô tô ? ( $a = -0,5 \text{ m/s}^2$ )
  - b) Thời gian ô tô chạy thêm được 125 m kể từ lúc hãm phanh ? ( $t_1 = 10 \text{ s}$ )
  - c) Thời gian chuyển động cho đến khi dừng hẳn ? ( $t_2 = 30 \text{ s}$ )
8. Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 8 m/s thì hãm phanh với gia tốc  $a = 2 \text{ m/s}^2$ . Ô tô đi được quãng đường  $s$  bằng bao nhiêu cho đến khi vận tốc của nó giảm đi 2 lần ? ( $s = 12 \text{ m}$ )
9. Một đoàn tàu đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 36 km/h thì hãm phanh, chạy chậm dần đều và dừng lại hẳn sau khi đi thêm 100 m. Hỏi sau 10 s khi hãm phanh, tàu ở vị trí nào và vận tốc bằng bao nhiêu ? ( $S = 75 \text{ m}$ ,  $v = 5 \text{ m/s}$ )
10. Một tàu hỏa đang đi với vận tốc 10 m/s thì hãm phanh, chuyển động chậm dần đều. Sau khi đi thêm được 64 m thì vận tốc của nó chỉ còn 21,6 km/h.
  - a) Tính gia tốc của tàu hỏa và quãng đường tàu đi thêm được kể từ lúc hãm phanh đến khi dừng lại ? ( $a = -0,5 \text{ m/s}^2$ ,  $S_1 = 100 \text{ m}$ )
  - b) Tính vận tốc của tàu hỏa sau khi được nửa quãng đường trên ? ( $v' = 7,1 \text{ m/s}$ )

**Nhận xét:**

Để tìm gia tốc của chuyển động mà đề bài cho ta biết được độ giảm vận tốc (hay độ tăng vận tốc) ( $v, v_0$ ) và quãng đi được trong độ giảm ấy thì ta thường áp dụng công thức độc lập với thời gian:

$$\boxed{v^2 - v_0^2 = 2aS} \Rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2S}.$$

**Ví dụ 3.** Tính gia tốc chuyển động trong mỗi trường hợp sau và trả lời câu hỏi kèm theo (nếu có)

1. Một xe lửa dừng hẳn lại sau 20 s kể từ lúc bắt đầu hãm phanh và trong khoảng thời gian đó, xe chạy được 120 m. ( $a = -0,6 \text{ m/s}^2$ )
2. Một ô tô đang chạy thì tài xế bắt đầu đạp thắng để chuyển động chậm dần đều vào bến. Sau 15 s thì ô tô đi được quãng đường 100 m kể từ lúc đạp thắng đến lúc dừng hẳn. ( $a = -0,89 \text{ m/s}^2$ )
3. Một ô tô đua hiện đại chạy bằng động cơ phản lực đạt vận tốc rất cao. Một trong những loại đó, sau thời gian xuất phát 2 s sẽ đi được quãng đường 80 m. Tính gia tốc và vận tốc của vật sau 2 s kể từ lúc khởi hành ? ( $a = 40 \text{ m/s}^2$ ,  $v = 80 \text{ m/s}$ )

**Nhận xét:** Để tìm gia tốc mà đề bài cho biết quãng đường  $S$  và khoảng thời gian  $t$  thực hiện được

quãng đường đó, ta thường giải hệ phương trình: 
$$\begin{cases} v^2 - v_0^2 = 2aS \\ a = \frac{v - v_0}{t} \end{cases} \text{ hay } \begin{cases} S = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \\ a = \frac{v - v_0}{t} \end{cases}$$

Còn nếu đề bài cho biết thêm về vận tốc ban đầu  $v_0$  của vật thì ta chỉ dùng công thức:

$$S = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \Rightarrow S = \frac{2(S - v_0 t)}{t^2}.$$

**Ví dụ 4.** Vận tốc một chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox cho bởi hệ thức:  $v = 10 - 2t$  (m/s).

- a) Tính vận tốc tại thời điểm ban đầu  $t = 0$  và gia tốc của chuyển động.
- b) Vận tốc trung bình và tốc độ trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian từ  $t_1 = 2s$  đến  $t_2 = 4s$  là bao nhiêu?

**Ví dụ 5.** Một ô tô đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 72 km/h thì giảm đều tốc độ, khi đi được quãng đường 50m thì vận tốc chỉ còn lại một nửa ban đầu.

- a) Tính gia tốc của ô tô. ( $-3 \text{ m/s}^2$ )
- b) Tính quãng đường đi được cho đến khi dừng hẳn. (66,67 m)

**Ví dụ 6.** Một vật chuyển động trên 3 đoạn đường liên tiếp bằng nhau trước khi dừng lại. Biết rằng thời gian chuyển động trên đoạn đường thứ 2 vật đi trong 1 giây. Tính thời gian vật đi 3 đoạn đường này. ( $t = \sqrt{3} + \sqrt{6}$ )

**Bài toán 8. Quãng đường đi được từ  $t_1$  đến  $t_2$**

❖ **Quãng đường đi được trong giây thứ n (trong giây cuối của n giây đầu tiên)**

Ta có thể giải bài toán dạng tổng quát như sau

**Bài toán:** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều với gia tốc a và vận tốc ban đầu  $v_0$ . Hãy tính quãng đường vật đi được trong n giây và trong giây thứ n (trong cả hai trường hợp chuyển động nhanh dần đều và chuyển động chậm dần đều).

**Bài giải:** Từ công thức:  $S = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

- Quãng đường vật đi được trong n giây:

$$S_n = v_0 n + \frac{1}{2} a n^2 = n \left( v_0 + \frac{1}{2} a n \right)$$

- Quãng đường vật đi được trong (n-1) giây:

$$S_{n-1} = v_0 (n-1) + \frac{1}{2} a (n-1)^2 = (n-1) \left[ v_0 + \frac{1}{2} a (n-1) \right]$$

- Quãng đường vật đi được trong giây thứ n:

$$\Delta S = S_n - S_{n-1} = n \left( v_0 + \frac{1}{2} a n \right) - (n-1) \left[ v_0 + \frac{1}{2} a (n-1) \right] \Rightarrow \Delta S = v_0 + \frac{a}{2} (2n-1)$$

$$\Rightarrow \text{Quãng đường vật đi được: } \begin{cases} \text{Trong n giây: } & S_n = n \left( v_0 + \frac{1}{2} a n \right) \\ \text{Trong giây thứ n: } & \Delta S = v_0 + \frac{a}{2} (2n-1) \end{cases}$$

⚠ **Lưu ý:** Khi vật chuyển động chậm dần đều, đến khi dừng lại ta có:

$$v = 0 = v_0 + at \xrightarrow{t=n} v_0 + an = 0 \Rightarrow \Delta S = -\frac{1}{2} a$$

**CÁC VÍ DỤ MINH HỌA**

**Ví dụ 1.** Xe máy chuyển động thẳng nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ, trong 3s đầu đi được quãng đường 2,5 m.

- a) Tìm gia tốc và vận tốc của xe máy lúc  $t = 3s$ . ( $a = 5/9 \text{ m/s}^2$ )
- b) Tìm quãng đường xe máy đã đi trong 2 giây đầu và trong giây thứ 3. (25/18 m)

**Ví dụ 2.** Một ô tô chuyển động thẳng chậm dần đều. Xác định quãng đường ô tô đi được cho đến khi dừng lại. Biết quãng đường ô tô đi được trong giây đầu tiên gấp 39 lần quãng đường chót đi được trong giây cuối cùng và tổng quãng đường đi được trong hai khoảng thời gian đó là 20 m.

ĐS: 200 m

**Ví dụ 3.** Một xe chuyển động nhanh dần đều với vận tốc 18 km/h. Trong giây thứ 5 xe đi được quãng đường 5,45 m. Hãy tính:

- a) Gia tốc của xe ? ( $0,1 \text{ m/s}^2$ )
- b) Quãng đường mà xe đi được trong 10 s? (55 m)
- c) Quãng đường mà xe đi được trong giây thứ 10 ? (5,45 m)

**❖ Quãng đường đi được trong n giây cuối (trước khi dừng hẳn)**

Bài toán: Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều với gia tốc a. Tính quãng đường vật đi được trong k giây và trong k giây cuối cùng (trước khi dừng hẳn) ?

Bài giải: Từ công thức:  $S = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ .

- Quãng đường đi được trong n giây đầu tiên:  $S_n = v_0n + \frac{1}{2}an^2 = n\left(v_0 + \frac{1}{2}an\right)$

- Quãng đường đi được trong (n-k) giây đầu tiên:

$$S_{n-k} = v_0(n-k) + \frac{1}{2}a(n-k)^2 = (n-k)\left[v_0 + \frac{1}{2}a(n-k)\right]$$

- Quãng đường đi được trong k giây kể từ giây thứ (n-k) đến hết giây thứ n là:

$$\Delta S = S_n - S_{n-k} = n\left(v_0 + \frac{1}{2}an\right) - (n-k)\left[v_0 + \frac{1}{2}a(n-k)\right] \Rightarrow \Delta S = k\left(v_0 + an - \frac{1}{2}ak\right)$$

- Khi vật chuyển động chậm dần đều, đến khi dừng lại ta có:

$$v = 0 = v_0 + at \xrightarrow{t=n} v_0 + an = 0 \Rightarrow \Delta S = -\frac{1}{2}ak^2 \Rightarrow a = -\frac{2\Delta S}{k^2}$$

Dấu "-" chứng tỏ gia tốc âm, phù hợp với vật chuyển động thẳng chậm dần đều

**Ví dụ 1.** Xe máy chuyển động thẳng nhanh dần đều, trong 5s đầu đi được quãng đường 8,75 m.

Biết vận tốc xe máy lúc  $t = 3s$  là  $v = 2 \text{ m/s}$ .

- a) Tìm gia tốc và vận tốc ban đầu của xe máy. ( $a = 0,5 \text{ m/s}^2, v = 0,5 \text{ m/s}$ )
- b) Tìm quãng đường xe máy đi trong 10 s kể từ cuối giây thứ 5. (55 m)



**Ví dụ 2.** 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 ? ( $a = -1 \text{ m/s}^2$ ,  $v_0 = 10 \text{ m/s}$ )

**Ví dụ 3.** Một vật chuyển động nhanh dần đều với vận tốc 18 km/h và gia tốc  $0,4 \text{ m/s}^2$ .

a) Tính thời gian để vật đi được đoạn đường dài 330 m? ( $t = 30 \text{ s}$ )

b) Tính thời gian để vật đi được 80 m cuối của đoạn đường 330 m nói trên ? ( $t = 5 \text{ s}$ )

**Ví dụ 4.** Một chất điểm chuyển động thẳng chậm dần đều. Tìm thời gian chuyển động cho đến khi dừng lại. Biết quãng đường chất điểm đi được trong 2 s đầu dài hơn quãng đường chất điểm đi được trong 2 s cuối là 36 m và tổng quãng đường đi được trong hai khoảng thời gian đó là 40 m.

ĐS:  $t = 20 \text{ s}$

**Ví dụ 5.** Một người đứng ở sân ga nhìn ngang đầu toa tàu thứ nhất của một đoàn tàu bắt đầu chuyển bánh. Thời gian toa thứ nhất qua trước mặt người ấy là  $t_1 = 6 \text{ s}$ . Hỏi toa thứ 9 qua trước mặt người ấy trong bao lâu? Biết rằng đoàn tàu chuyển động nhanh dần đều, chiều dài các toa bằng nhau và khoảng hở giữa 2 toa là không đáng kể. ( $\Delta t_n = t_1 (\sqrt{n} - \sqrt{n-1}) \approx 1,03 \text{ s}$ )

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN (BÀI TOÁN 6 – 8)

**Bài 1.** Một ô tô chuyển động dừng hẳn sau 10 s, biết sau 5 s kể từ lúc tắt máy thì ô tô đi được quãng đường 37,5 m thì dừng lại. Tìm gia tốc của ô tô. ( $a = -1 \text{ m/s}^2$ )

**Bài 2.** Một vật bắt đầu xuất phát chuyển động thẳng biến đổi đều với tốc độ ban đầu bằng 0. Sau 5 s đầu tiên vật đi được quãng đường là 10 m.

a) Tính gia tốc của vật ? ( $a = 0,8 \text{ m/s}^2$ )

b) Tính quãng đường vật đi được trong 10 s đầu tiên ? ( $S_{10} = 40 \text{ m}$ )

**Bài 3.** Một ô tô chuyển động thẳng với gia tốc không đổi, sau thời gian 2 s đi được quãng đường 20 m, chiều chuyển động vẫn không đổi và vận tốc giảm đi 3 lần.

a) Tìm vận tốc ban đầu của vật ? ( $v_0 = 15 \text{ m/s}$ )

b) Tìm gia tốc của ô tô chuyển động trên quãng đường nói trên ? ( $a = -5 \text{ m/s}^2$ )

**Bài 4.** Một ô tô đang chuyển động qua A với vận tốc  $v_0$  thì tăng tốc chuyển động nhanh dần đều khi đến B có vận tốc 50,4 km/h và đến C có vận tốc 72 km/h. Cho biết thời gian đi từ A đến B bằng  $2/3$  thời gian đi từ B đến C. Tính vận tốc  $v_0$  và gia tốc trong từng giai đoạn chuyển động của ô tô ? ( $v_0 = 10 \text{ m/s}$ )

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

1. Một hòn bi bắt đầu lăn xuống một rãnh nghiêng từ trạng thái đứng yên, trong giây đầu tiên đi được 10 cm. ( $a = 0,2 \text{ m/s}^2$ )

2. Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều có vận tốc đầu là 18 km/h. Trong giây thứ 5 vật đi được quãng đường 5,9 m. ( $a = 0,2 \text{ m/s}^2$ )

3. Một xe máy bắt đầu chuyển động nhanh dần đều với vận tốc ban đầu là 18 km/h. Trong giây thứ 4 xe máy đi được 12 m. ( $a = 2 \text{ m/s}^2$ )

4. Một xe chuyển động nhanh dần đều với vận tốc 18 km/h, trong giây thứ 5 xe đi được quãng đường 5,45 m. ( $a = 0,1 \text{ m/s}^2$ )
5. Một vật bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều, trong giây thứ 2 vật đi được quãng đường dài 1,5 m. ( $a = 1 \text{ m/s}^2$ )
6. 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.  
( $a = 2 \text{ m/s}^2$ ,  $S = 100 \text{ m}$ )
7. Một ô tô bắt đầu chuyển động biến đổi đều, sau 10 s ô tô đạt vận tốc 10 m/s. Tính quãng đường vật đi được trong 4 s và trong giây thứ 4 ? ( $S = 8 \text{ m}$  và  $S = 3,5 \text{ m}$ )
8. 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. ( $a = 1 \text{ m/s}^2$ )
9. Một xe máy bắt đầu chuyển động nhanh dần đều với vận tốc ban đầu là 18 km/h, trong giây thứ 4 xe máy đi được 12 m. Tính gia tốc và quãng đường xe đi được trong 20 s?  
( $a = 2 \text{ m/s}^2$  và  $S = 500 \text{ m}$ )

**Bài 6.** Tính gia tốc chuyển động trong mỗi trường hợp sau và trả lời câu hỏi kèm theo (nếu có)

1. Một ô tô chuyển động biến đổi đều, trong giây cuối cùng (trước lúc dừng hẳn) đi được 0,5 m.  
( $a = -1 \text{ m/s}^2$ )
2. Một ô tô chuyển động biến đổi đều, trong 5 giây cuối cùng (trước lúc dừng hẳn) đi được 3,125m  
( $a = -0,25 \text{ m/s}^2$ )
3. Một ô tô chuyển động biến đổi đều, trong 2 giây cuối cùng (trước lúc dừng hẳn) đi được 2 m.  
( $a = -1 \text{ m/s}^2$ )
4. 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.
  - a) Vận tốc của bi sau 6 s là bao nhiêu ? ( $v = 0,6 \text{ m/s}$ )
  - b) Quãng đường đi được sau 5 s là bao nhiêu ? ( $S = 1,25 \text{ m}$ )
  - c) Tính quãng đường đi được trong giây thứ 6 ? ( $S = 0,55 \text{ m}$ )
5. Một đoàn tàu đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 36 km/h thì tăng tốc sau 5 s đạt vận tốc 45 km/h.
  - a) Vận tốc của nó sau khi tăng tốc được 1 phút là bao nhiêu ? ( $v = 40 \text{ m/s}$ )
  - b) Tính quãng đường đi được sau khi tăng tốc được 10 s và trong giây thứ 10 ? (125 m, 14,75m)

**Bài 7.** 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)  $a = 0,5 \text{ m/s}^2$ .      b)  $s = 125 \text{ m}$ .      c)  $v = 22,5 \text{ m/s}$ ,  $S = 12,25 \text{ m}$ .

**Bài 8.** 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 ? ( $a = -1 \text{ m/s}^2$ ,  $v_0 = 10 \text{ m/s}$ )

**Bài 9.** Tính gia tốc chuyển động trong mỗi trường hợp sau

1. Một vật chuyển động biến đổi đều đi qua hai đoạn đường bằng nhau, mỗi đoạn dài 15 m với khoảng cách thời gian tương ứng là 2 s và 1 s. ( $a = 5 \text{ m/s}^2$ )
2. Một vật chuyển động chậm dần đều, trong giây đầu tiên đi được 9 m, trong 3 giây tiếp theo đi được 24 m. ( $a = -0,5 \text{ m/s}^2$ )
3. Một đoàn tàu chuyển động chậm dần đều đi trên hai đoạn đường liên tiếp bằng nhau 100 m, lần lượt trong 3,5 s và 5 s. ( $a = 2 \text{ m/s}^2$ )
4. Một vật chuyển động nhanh dần đều đi được những quãng đường 12 m và 32 m trong hai khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau là 2 s. ( $a = 5 \text{ m/s}^2$ )
5. Một vật chuyển động biến đổi nhanh dần đều, trong 4 s đầu đi được 24 m, trong 4 s tiếp theo đi được 64 m. ( $a = 2,5 \text{ m/s}^2$ )

**Bài 10.** Một đoàn tàu chuyển bánh chuyển động thẳng nhanh dần đều, đi hết km thứ nhất thì vận tốc của đoàn tàu là 10 m/s.

- a) Tính vận tốc của đoàn tàu sau khi đi hết 2 km kể từ lúc chuyển bánh ? ( $v = \sqrt{2} \text{ m/s}$ )
- b) Tính quãng đường tàu hỏa đi được khi nó đạt được vận tốc là 72 km/h? ( $s = 4 \text{ km}$ )

**Bài 11.** Một xe bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều tại O với tốc độ ban đầu bằng 0. Sau đó lần lượt qua hai điểm A và B với khoảng cách  $AB = 19,2 \text{ m}$ . Tốc độ tại A là 1 m/s, thời gian đi từ A đến B là 12 s. Hãy tính

- a) Gia tốc của chuyển động ? ( $a = 0,1 \text{ m/s}^2$ )
- b) Thời gian xe chuyển động từ O đến B và tốc độ tại B ? ( $t = 22 \text{ s}$ ,  $v_B = 2,2 \text{ m/s}$ )

**Bài 12.** Một ô tô đang chạy với vận tốc 72 km/h thì tắt máy chuyển động chậm dần đều, chạy thêm 200 m nữa thì dừng lại.

- a) Tính gia tốc của xe và thời gian từ lúc tắt máy cho đến khi dừng? ( $a = -1 \text{ m/s}^2$ )
- b) Kể từ lúc tắt máy cần bao nhiêu thời gian để đi thêm được 150 m? ( $t = 10 \text{ s}$ )

**Bài 13.** Một ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s thì hãm phanh chuyển động chậm dần đều và sau khi đi được 84 m thì vận tốc còn 4 m/s

- a) Tính gia tốc của xe ? ( $a = -0,5 \text{ m/s}^2$ )
- b) Tính thời gian từ lúc hãm phanh đến lúc xe đi được 75 m? ( $t = 10 \text{ s}$ )
- c) Tính thời gian và quãng đường xe đi được từ lúc hãm phanh đến lúc ngừng hẳn? (20 s, 100 m)

**Bài 14.** Một đoàn tàu hãm phanh chuyển động chậm dần đều vào ga với vận tốc ban đầu 14,4 m/s. Trong 10 s đầu tiên kể từ lúc hãm phanh, nó đi được đoạn đường dài hơn đoạn đường trong 10 s tiếp theo là 5 m. Trong thời gian bao lâu kể từ lúc hãm phanh thì tàu dừng hẳn ?

**Bài 15.** Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 10 m/s thì xuống dốc, chuyển động nhanh dần đều xuống chân dốc hết 100 s và đạt vận tốc 72 km/h.

- a) Tính gia tốc của xe ? ( $a = 0,1 \text{ m/s}^2$ )
- b) Chiều dài của dốc là bao nhiêu ? (1500 m)
- c) Ô tô đi xuống dốc được 625 m thì nó có vận tốc là bao nhiêu ? (15 m/s)

**Bài 16.** Một ô tô đang chuyển động thẳng với vận tốc 72 km/h thì giảm đều tốc độ cho đến khi dừng lại. Biết rằng sau quãng đường 50 m vận tốc giảm đi còn một nửa. Quãng đường đi được từ lúc vận tốc còn một nửa cho đến lúc xe dừng lại là bao nhiêu ? ( $a = -3 \text{ m/s}^2, s = 16,67 \text{ m}$ )

**Bài 17.** Một ô tô khởi hành từ O chuyển động thẳng biến đổi đều. Khi qua A và B ô tô có vận tốc lần lượt là 8 m/s và 12 m/s. Gia tốc của ô tô là  $2 \text{ m/s}^2$ .

- a) Tính thời gian ô tô đi trên đoạn đường AB ? ( $t_{AB} = 2 \text{ s}$ )
- b) Tính khoảng cách từ A đến B, từ O đến A ? ( $S_{AB} = 20 \text{ m}, S_{OA} = 16 \text{ m}$ )

**Bài 18.** Một chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều đi qua bốn điểm A, B, C, D. Biết rằng:  $AB = BC = CD = 5 \text{ m}$ . Vận tốc tại C là  $v_C = v_B + v_D = 20\sqrt{2} \text{ m/s}$ .

- a) Tính gia tốc của chất điểm ? ( $a = -4 \text{ m/s}^2$ )
- b) Tìm thời gian chuyển động từ A đến B ? ( $t_{AB} = 1,6 \text{ s}$ )

**Bài 19.** Một đoàn tàu gồm 4 toa, mỗi toa dài 10 m chuyển động thẳng chậm dần đều vào ga. Một người quan sát đứng bên đường ray thấy toa thứ nhất đi qua trước mắt mình trong thời gian 1,7s, toa thứ hai đi qua trước mắt mình trong thời gian 1,82 s.

- a) Tính gia tốc của đoàn tàu và tốc độ của đoàn tàu lúc toa thứ nhất bắt đầu đi ngang qua mặt người quan sát ? ( $v_0 = 6,07 \text{ m/s}, a = -0,22 \text{ m/s}^2$ )
- b) Tính thời gian toa cuối cùng đi ngang qua trước mặt người quan sát ? ( $t_4 = 2,162 \text{ s}$ )
- c) Tính khoảng cách giữa đầu toa thứ nhất và người quan sát khi đoàn tàu dừng lại ? (83,748 m)

**Bài 20.** Đoàn tàu gồm đầu kéo 9 toa. Chiều dài đầu tàu và mỗi toa đều bằng 10 m. Đầu tàu đi ngang qua người quan sát (đứng yên) trong 2,1 s, toa thứ nhất đi qua người quan sát trong 2 s. Cả đoàn tàu đi qua người quan sát trong bao nhiêu lâu ? (17,7 s)

**Bài 21.** 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 m đầu tiên ?  $\left( t_1 = \sqrt{\frac{2}{a}} \right)$
- b) Khoảng thời gian vật đi hết 1 m cuối cùng ?  $\left( \Delta t = \sqrt{\frac{2}{a}} (\sqrt{s} - \sqrt{s-1}) \right)$

**Bài 22.** Một vật bắt đầu chuyển động nhanh dần đều từ trạng thái đứng yên và đi được quãng đường S trong thời gian 6 s. Tìm thời gian mà vật đi được trong 3/4 sau của đoạn đường s ? (3 s)

**Bài 23.** 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 được trong 3/4 đoạn đường cuối ? ( $t/2$ )

**Bài 24.** Một xe máy chuyển động chậm dần đều lên dốc, sau 3 s vận tốc của nó còn lại 10 m/s và sau khi đi được đoạn đường dài 62,5 m thì nó dừng lại trên dốc. Thời gian xe máy đi từ lúc lên dốc đến lúc dừng lại là bao nhiêu ? ( $t = 5$  hoặc  $t = 7,5$  s)

**Bài 25.** Một chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox, theo phương trình  $x = 2t + 3t^2$  (x đo bằng m, t đo bằng giây).

- Hãy xác định gia tốc và vận tốc ban đầu của chất điểm
- Tìm tọa độ và vận tốc tức thời của chất điểm tại thời điểm  $t = 3$  s

**Bài 26.** Một vật chuyển động theo phương trình:  $x = 4t^2 + 20t$  (với x đo bằng cm, t đo bằng s)

- Xác định vận tốc đầu và gia tốc của vật.
- Xác định vận tốc và vị trí của vật tại thời điểm  $t = 2$  s
- Tính quãng đường đi được trong khoảng thời gian  $t = 5$  s kể từ khi bắt đầu chuyển động.
- Tính quãng đường vật đi được từ  $t_1 = 2$ s đến  $t_2 = 5$ s. Tính  $v_{tb}$  trong khoảng thời gian này.

**Bài 27.** Một vật chuyển động thẳng theo phương trình:  $x = t^2 - 4t - 5$  (x đo bằng cm, t đo bằng s)

- Xác định  $x_0$ ,  $v_0$ , a. Suy ra loại chuyển động.
- Tìm thời điểm vật đổi chiều chuyển động. Tọa độ vật lúc đó.
- Tìm thời điểm và vận tốc vật khi qua gốc tọa độ.
- Tìm quãng đường vật đi được sau 2s.

**Bài 28.** Một vật chuyển động với phương trình  $x = 5 + 10t - t^2$  (với x đo bằng m, t đo bằng s).

Hãy xác định:

- Gia tốc, tọa độ  $x_0$  và vận tốc ban đầu  $v_0$ .
- Vận tốc ở thời điểm  $t = 3$ s.
- Vận tốc lúc vật có tọa độ  $x = 30$  m.
- Tọa độ lúc vận tốc là  $v = 4$  (m/s).
- Quãng đường đi từ  $t_1 = 2$ s đến  $t_2 = 5$ s.
- Quãng đường đi được khi vận tốc thay đổi từ  $v_1 = 4$  m/s đến  $v_2 = 2$  m/s.

**Bài 29.** Phương trình vận tốc theo thời gian của một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có phương trình là:  $v = 50 + 160t$  (với v đo bằng cm/s và t đo bằng s)

- Tính gia tốc của chuyển động.
- Tính vận tốc lúc  $t = 1$ s.
- Xác định vị trí của vật lúc vật có vận tốc là 130 cm/s. Biết tại thời điểm  $t_0 = 0$  vật có tọa độ là  $x_0 = 10$  cm.

**Bài 30.** Một vật chuyển động biến đổi đều có phương trình quãng đường theo thời gian có phương trình là:  $s = 4t^2 + 20t$  (với x đo bằng cm và t đo bằng s). Tính:

- Quãng đường vật đi được từ thời điểm  $t_1 = 2$ s đến thời điểm  $t_2 = 5$ s. Vận tốc trung bình trong đoạn đường này là bao nhiêu?
- Vận tốc của vật lúc  $t = 3$ s.

**Bài 31.** Một vật có gia tốc không đổi là  $+3,2 \text{ m/s}^2$ . Tại một thời điểm nào đó vận tốc của nó là  $+9,6 \text{ m/s}$ . Hỏi vận tốc của nó tại thời điểm:

- Sớm hơn thời điểm trên là  $2,5\text{s}$  là bao nhiêu ?
- Muộn hơn thời điểm trên  $2,5\text{s}$  là bao nhiêu ?

**Bài 32.** Chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox với vận tốc  $3,5 \text{ m/s}$  thì tăng tốc chuyển động nhanh dần đều, trong  $2\text{s}$  vận tốc tăng đến  $4,5 \text{ m/s}$ . Tìm gia tốc, quãng đường và vận tốc trung bình trong thời gian nói trên.

**Bài 33.** Một vận động viên điền kinh tăng tốc từ vận tốc  $3 \text{ m/s}$  lên đến vận tốc  $5 \text{ m/s}$  trên quãng đường dài  $100 \text{ m}$ . Tính:

- Gia tốc của người đó.
- Thời gian người đó chạy trên đoạn đường nói trên.

**Bài 34.** Một ô tô đang chuyển động với vận tốc  $36 \text{ km/h}$  thì xuống dốc. Nó chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $a = 1 \text{ m/s}^2$ . Biết chiều dài dốc là  $192 \text{ m}$ . Tính thời gian để ô tô đi hết dốc và vận tốc của nó tại chân dốc.

**Bài 35.** Một đoàn tàu rời ga, chuyển động nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ, sau khi đi được  $1000 \text{ m}$  thì đạt đến vận tốc  $10 \text{ m/s}$ . Tính vận tốc của tàu sau khi đi được  $2000 \text{ m}$ .

**Bài 36.** Một vật chuyển động chậm dần đều, trong giây đầu tiên đi được  $9\text{m}$ . Trong 2 giây tiếp theo đi được  $12\text{m}$ . Tìm gia tốc của vật và quãng đường dài nhất vật đi được

**Bài 37.** Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc  $14,4 \text{ km/h}$  thì hãm phanh chuyển động thẳng chậm dần đều. Trong  $10\text{s}$  đầu nó đi được quãng đường AB dài hơn đoạn đường BC của nó trong  $10\text{s}$  kế tiếp là  $5 \text{ m}$ . Tìm gia tốc chuyển động của đoàn tàu sau khi hãm phanh.

**Bài 38.** Một vật bắt đầu chuyển động nhanh dần đều từ trạng thái đứng yên và đi hết quãng đường trong thời gian  $t = 2 \text{ s}$ . Tính thời gian để vật đi được  $1/2$  quãng đường về cuối.

**Bài 39.** Một viên bi chuyển động thẳng nhanh dần đều không vận tốc đầu, xuất phát trên đỉnh một máng nghiêng dài  $10 \text{ m}$  và trong giây thứ 5 nó đi được quãng đường bằng  $36 \text{ cm}$ . Hãy tính:

- Gia tốc của bi khi chuyển động trên máng.
- Thời gian để vật đi hết 1 mét cuối cùng trên máng nghiêng.

**Bài 40.** Một vật bắt đầu chuyển động nhanh dần đều từ điểm O trên trục Ox, theo chiều dương với gia tốc a. Sau khoảng thời gian  $t_0$  thì vật chuyển động với gia tốc  $-a$ . Hỏi sau bao lâu kể từ lúc bắt đầu chuyển động thì vật lại về đến điểm O ? Cho biết tính chất của chuyển động sau khoảng thời gian  $t_0$  ?

**Bài 41.** \*Một đoàn tàu đang chạy chậm dần đều vào ga, chiều dài mỗi toa  $\ell$ . Một quan sát viên đứng nhìn và thấy toa thứ 1 qua mặt mình trong  $10\text{s}$ , toa thứ 2 qua mặt mình trong  $12\text{s}$ . Vậy khi tàu dừng lại người quan sát đang thấy toa thứ mấy?

**Bài 42.** \*Một vật bắt đầu chuyển động nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ và đi được quãng đường L trong  $8$  giây. Tìm thời gian vật đi được  $3/4$  quãng đường cuối trong quãng đường L.

**Bài 43.** \*Một người nhìn thấy 1 đoàn tàu đang vào ga toa thứ 1 qua mặt người đó trong 5s, toa thứ 2 trong vòng 45s, cho đến khi tàu dừng lại thì người đó cách toa 1 là 75m, coi chuyển động của toa tàu là chậm dần đều. Hãy tính độ lớn gia tốc của tàu.

**Bài 44.** \*Một người đứng ở sân ga nhìn ngang đầu toa tàu thứ nhất của một đoàn tàu bắt đầu chuyển bánh. Thời gian toa thứ nhất qua trước mặt người ấy là  $t_1 = 6$  s. Hỏi toa thứ 7 qua trước mặt người ấy trong bao lâu? Biết rằng đoàn tàu chuyển động nhanh dần đều, chiều dài các toa bằng nhau và khoảng hở giữa 2 toa là không đáng kể

**Bài 45.** \*Một chất điểm chuyển động thẳng chậm dần đều. Xác định quãng đường chất điểm đi được cho đến khi dừng lại. Biết quãng đường chất điểm đi được trong giây đầu tiên gấp 19 lần quãng đường chất điểm đi được trong giây cuối cùng và tổng quãng đường đi được trong hai khoảng thời gian đó là 100m.

**Bài 46.** \*Một chất điểm chuyển động thẳng chậm dần đều. Tìm thời gian chuyển động cho đến khi dừng lại. Biết quãng đường chất điểm đi được trong 2 s đầu dài hơn quãng đường chất điểm đi được trong 2 s cuối là 144m và tổng quãng đường đi được trong hai khoảng thời gian đó là 160m

**Bài toán 9. Phương trình chuyển động thẳng biến đổi đều**

**Bước 1.** Chọn hệ qui chiếu (gốc tọa độ – gốc thời gian – chiều dương chuyển động).

**Bước 2.** Viết phương trình chuyển động cho từng vật

- Vật 1:  $x_1 = x_{01} + v_{01}(t - t_{01}) + \frac{1}{2}a_1(t - t_{01})^2$  .
- Vật 2:  $x_2 = x_{02} + v_{02}(t - t_{02}) + \frac{1}{2}a_2(t - t_{02})^2$

**Bước 3.** Hai vật gặp nhau  $\Leftrightarrow \boxed{x_1 = x_2} \Rightarrow t = \dots$  yêu cầu bài toán.

**Lưu ý:**

- Viết phương trình chuyển động của vật cần xác định chính xác các yếu tố  $x_0, t_0, v_0, a$ .
- Xác định  $x_0$  dựa vào trục Ox đã chọn (bên trái trục Ox thì  $x_0 < 0$ , bên phải  $x_0 > 0$ ).
- Xác định  $t_0$  dựa vào gốc thời gian ( $t_0 = t_{\text{chuyển động}} - t_{\text{mốc}}$ ).
- Xác định dấu  $v_0$  dựa vào chiều c/động (cùng chiều  $\oplus >$  ngược chiều  $\oplus <$ ).
- Xác định gia tốc a:
  - o Độ lớn: xem lại các loại bài tập tìm gia tốc ở các bài toán trước
  - o Dấu: chuyển động NĐĐ thì  $a.v > 0$ , chuyển động CĐĐ  $a.v < 0$
- Khoảng cách giữa hai vật ở thời điểm t:  $|x_1 - x_2| = d$ .
- Có thể có một trong hai vật chuyển động thẳng đều theo phương trình:  $x = x_0 + v(t - t_0)$
- Quãng đường vật đi được:  $S = |x - x_0|$
- Vật đổi chiều chuyển động khi  $v = v_0 + at = 0$



## CÁC VÍ DỤ MINH HỌA

**Ví dụ 1.** Cùng một lúc hai xe đi qua 2 địa điểm A và B cách nhau 280 m và đi cùng chiều nhau. Xe A có vận tốc đều 36 km/h chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $40 \text{ cm/s}^2$ . Xe B có vận tốc đều 3 m/s chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,4 \text{ m/s}^2$ . Chọn trục tọa độ Ox có phương AB, gốc tại A, chiều dương từ A đến B. Gốc thời gian là lúc hai xe cùng lúc qua A, B.

- Viết phương trình chuyển động và phương trình vận tốc của hai xe.
- Sau bao lâu hai xe gặp nhau.
- Khi gặp nhau xe A đã đi được quãng đường dài bao nhiêu mét.
- Tính khoảng cách giữa hai xe sau 10s.

**Ví dụ 2.** Lúc 7 giờ 30 phút sáng một ô tô chạy qua địa điểm A trên một con đường thẳng với vận tốc 36 km/h, chuyển động chậm dần đều với gia tốc có độ lớn  $20 \text{ cm/s}^2$ . Cùng lúc đó tại điểm B trên cùng con đường đó cách A đoạn 560 m một ô tô khác bắt đầu khởi hành đi ngược chiều xe thứ nhất, chuyển động nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn  $0,4 \text{ m/s}^2$ . Chọn trục tọa độ Ox có phương AB, gốc tại A, chiều dương từ A đến B. Gốc thời gian là lúc 7 giờ 30 phút.

- Viết phương trình chuyển động và phương trình vận tốc của hai xe.
- Hai xe gặp nhau lúc mấy giờ.
- Địa điểm gặp nhau cách địa điểm A bao nhiêu.

**Ví dụ 3.** Một xe đạp đang đi với vận tốc  $7,2 \text{ km/h}$  thì xuống dốc và chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc  $0,2 \text{ m/s}^2$ . Cùng lúc đó, một ô tô lên dốc với vận tốc ban đầu  $72 \text{ km/h}$  và chuyển động thẳng chậm dần đều với gia tốc  $0,4 \text{ m/s}^2$ . Chiều dài dốc là 570m.

- Xác định thời điểm và vị trí xe đạp đi ngang qua ô tô.
- Xác định thời điểm hai xe cách nhau 170m.
- Xác định vị trí hai xe có cùng tốc độ.

**Ví dụ 4.** Một ô tô chạy đều trên đường thẳng với vận tốc  $36 \text{ m/s}$  thì vượt qua một viên cảnh sát giao thông đang đứng bên đường. Chỉ 1 s sau khi ô tô vượt qua, viên cảnh sát phóng xe đuổi theo với gia tốc không đổi là  $3 \text{ m/s}^2$ .

- Viết phương trình chuyển động của ô tô và của viên cảnh sát giao thông với cùng một gốc tọa độ, gốc thời gian.
- Sau bao lâu viên cảnh sát đuổi kịp ô tô?
- Quãng đường mà viên cảnh sát đi được và vận tốc của anh khi đó.

**Ví dụ 5.** Lúc 6 giờ, một xe chuyển động thẳng đều từ A về B với vận tốc  $54 \text{ km/h}$ . Cùng lúc đó, xe thứ hai chuyển động nhanh dần đều từ B về A với vận tốc ban đầu  $18 \text{ km/h}$  và gia tốc  $0,2 \text{ m/s}^2$ . Đoạn đường AB cách nhau 1,25km.

- Viết phương trình chuyển động của mỗi xe? Chọn B làm gốc tọa độ, chiều dương hướng từ B đến A, gốc thời gian lúc 6 giờ.
- Xác định thời điểm hai xe gặp nhau ?



- c) Quãng đường xe thứ hai đi được từ lúc 6 giờ đến khi hai xe gặp nhau.
- d) Tính vận tốc của xe thứ hai khi hai xe gặp nhau?
- e) Khi hai xe gặp nhau, xe thứ hai tắt máy chuyển động chậm dần đều, đi thêm được 150m nữa thì ngừng hẳn. Tính gia tốc của xe thứ hai trong giai đoạn này?

**Ví dụ 6.** Một xe đạp đang đi với vận tốc 2m/s thì xuống dốc, chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,2\text{m/s}^2$ . Cùng lúc đó, một ô tô đang chạy với vận tốc 20m/s thì lên dốc, chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $0,4\text{m/s}^2$ .

- a) Xác định vị trí hai xe gặp nhau và quãng đường xe đạp đi được cho đến lúc gặp nhau? Biết chiều dài dốc là 570 m.
- b) Xác định thời điểm hai xe có tốc độ bằng nhau?
- c) Xác định vị trí của hai xe khi chúng cách nhau 170 m ?

**Ví dụ 7.** Hai ô tô khởi hành cùng một địa điểm A, sau thời gian 2h, chúng đến địa điểm B. Ô tô thứ nhất đã đi hết nửa quãng đường với vận tốc là  $v_1 = 30 \text{ km/h}$  và nửa còn lại với vận tốc là  $v_2 = 45 \text{ km/h}$ . Ô tô thứ hai đã đi cả quãng đường với gia tốc không đổi. Hãy cho biết:

- a) Vận tốc của ô tô thứ hai khi đến B ? ( $v = 20\text{m/s}$ )
- b) Tại thời điểm nào hai ô tô có vận tốc bằng nhau ? ( $t = 50\text{p}$  hoặc  $t = 75\text{p}$ )
- c) Trên đường đi có lúc nào xe nọ vượt xe kia không ? Tại sao ? (không)

**Ví dụ 8.** Hai xe máy cùng xuất phát từ hai địa điểm A và B cách nhau 400m và cùng chạy theo hướng AB trên đoạn đường thẳng đi qua A và B. Xe máy xuất phát từ A chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,025\text{m/s}^2$ . Xe máy xuất phát từ B chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,02\text{m/s}^2$ . Chọn A làm gốc tọa độ, chiều dương từ A đến B, gốc thời gian lúc hai xe xuất phát.

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

**Ví dụ 9.** Ô tô bắt đầu chuyển động thẳng chậm dần đều với tốc độ đầu là  $20 \text{ m/s}$ , gia tốc  $0,5 \text{ m/s}^2$ .

- a) Tính tốc độ của vật sau 20s và quãng đường ô tô đi được trong 20 s.
- b) Sau bao lâu thì xe dừng lại.
- c) Viết phương trình chuyển động, chọn gốc thời gian là lúc vật bắt đầu chuyển động chậm dần.
- d) Vẽ đồ thị vận tốc.

**Ví dụ 10.** Vật một xuất phát từ A chuyển động thẳng nhanh dần đều với tốc độ ban đầu  $2\text{m/s}$ , gia tốc  $1\text{m/s}^2$  hướng về B. Sau 2 giây, vật thứ hai xuất phát từ B chuyển động thẳng nhanh dần đều không vận tốc đầu về A với gia tốc  $2\text{m/s}^2$ . Khoảng cách  $AB = 134 \text{ m}$ .

- a) Lập phương trình chuyển động của hai vật.
- b) Tìm thời điểm và vị trí hai vật gặp nhau, tốc độ mỗi vật khi đó và quãng đường mỗi vật đã đi được kể từ lúc vật thứ nhất xuất phát
- c) Tìm thời điểm khoảng cách giữa hai vật là 50m.

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Bài 1.** Một xe chuyển động nhanh dần đều với vận tốc ban đầu là 4 m/s, gia tốc 0,2 m/s<sup>2</sup>.

- Viết phương trình tọa độ ? ( $x = 4t + 0,1t^2$ )
- Tính vận tốc và đường đi sau 5 s chuyển động ? ( $v = 5$  m/s,  $S = 22,5$  m)

**Bài 2.** Một vật chuyển động chậm dần đều với vận tốc ban đầu 20 m/s và gia tốc 0,5 m/s<sup>2</sup>.

- Tính vận tốc và quãng đường mà vật đạt được sau 2 s kể từ lúc bắt đầu chuyển động ?
- Hỏi sau bao lâu thì vật dừng lại ?
- Vẽ đồ thị vận tốc và viết phương trình tọa độ ?

ĐS: a)  $v = 19$  m/s;  $S = 39$  m                      b)  $t = 40$  s                      c)  $x = 20t - 0,25t^2$

**Bài 3.** Một ô tô đang đi với vận tốc 36 km/h thì tăng tốc, chuyển động nhanh dần đều, sau 20 s được vận tốc 50,4 km/h.

- Tính vận tốc của xe sau 45 s? ( $v = 19$  m/s)
- Sau bao lâu xe đạt được vận tốc 54 km/h? ( $t = 25$  s)
- Vẽ đồ thị vận tốc của xe ?

**Bài 4.** Một vật chuyển động thẳng chậm dần đều với vận tốc ban đầu 30 m/s và gia tốc 2 m/s<sup>2</sup>.

- Viết phương trình chuyển động của vật ? Chọn chiều dương là chiều chuyển động của vật. Từ đó, xác định tọa độ của vật tại thời điểm  $t = 6$  s? ( $x = 30t - 2t^2$ ;  $x = 144$  m)
- Viết phương trình vận tốc của vật, chọn chiều dương là chiều chuyển động ? Từ đó tính vận tốc của vật tại thời điểm trước khi dừng lại 2 s? ( $v = 30 - 2t$ )

**Bài 5.** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có:

- Lúc  $t_1 = 2$  s  $\Rightarrow x_1 = -68$  m  $\Rightarrow v_1 = 22$  m/s.
- Lúc  $t_1 = 5$  s  $\Rightarrow v_2 = 46$  m/s.

- Viết phương trình chuyển động của vật ? ( $x = 4t^2 + 6t - 96$ )
- Xác định thời điểm mà vật đổi chiều chuyển động và vị trí của vật lúc này ?

**Bài 6.** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có:

- Lúc  $t_1 = 2$  s  $\Rightarrow x_1 = 5$  cm  $\Rightarrow v_1 = 4$  cm/s.
- Lúc  $t_1 = 5$  s  $\Rightarrow v_2 = 16$  cm/s.

- Viết phương trình chuyển động của vật ? ( $x = 2t^2 - 6t - 5$ )
- Xác định thời điểm mà vật đổi chiều chuyển động và vị trí của vật lúc này ?

**Bài 7.** Một ô tô đang chuyển động với vận tốc không đổi 30 m/s. Đến chân một con dốc, đột nhiên tắt máy ngừng hoạt động và ô tô theo đà đi lên dốc. Nó luôn luôn chịu một gia tốc ngược chiều với vận tốc ban đầu và gia tốc có độ lớn 2 m/s<sup>2</sup> trong suốt quá trình lên dốc và xuống dốc.

- Viết phương trình chuyển động ô tô, lấy gốc tọa độ và gốc thời gian lúc xe ở vị trí chân dốc ?
- Tính quãng đường xa nhất trên sườn dốc mà xe có thể lên được ?
- Tính thời gian để đi hết quãng đường đó ?
- Tính vận tốc của ô tô sau 20 s? Lúc đó ô tô chuyển động theo chiều nào ?

ĐS: a)  $x = 30t - t^2$       b) 225 m      c) 15 s      d)  $-10 \text{ m/s} < 0 \Rightarrow$  xuống dốc

**Bài 8.** Xe thứ nhất bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc  $0,25 \text{ m/s}^2$ , đúng lúc một xe thứ hai chuyển động thẳng đều với vận tốc  $36 \text{ km/h}$  vượt qua nó. Hỏi khi xe thứ nhất đuổi kịp theo xe thứ hai thì nó đi được quãng đường và vận tốc là bao nhiêu ? ( $S = 800 \text{ m}$ ,  $v = 20 \text{ m/s}$ )

**Bài 9.** Lúc 7h, hai ô tô bắt đầu khởi hành từ hai điểm A, B cách nhau  $2400 \text{ m}$ , chuyển động nhanh dần đều và ngược chiều nhau. Ô tô đi từ A có gia tốc  $1 \text{ m/s}^2$ , còn ô tô từ B có gia tốc  $2 \text{ m/s}^2$ .

a) Viết phương trình chuyển động của hai xe ? Chọn A làm gốc tọa độ, chiều dương hướng từ A đến B, gốc thời gian lúc 7h. ( $x_A = 0,5t^2$ ;  $x_B = 2400 - t^2$ )

b) Xác định thời điểm và vị trí hai xe gặp nhau ? ( $t = 40 \text{ s}$ ,  $x_A = x_B = 800 \text{ m}$ )

**Bài 10.** Cùng một lúc tại hai điểm A, B cách nhau  $125 \text{ m}$  có hai vật chuyển động ngược chiều nhau. Vật đi từ A có vận tốc đầu  $4 \text{ m/s}$  và gia tốc là  $2 \text{ m/s}^2$ , vật đi từ B có vận tốc đầu  $6 \text{ m/s}$  và gia tốc  $4 \text{ m/s}^2$ . Biết các vật chuyển động nhanh dần đều.

a) Viết phương trình chuyển động của hai xe ? Chọn A làm gốc tọa độ, chiều dương hướng từ A đến B, gốc thời gian lúc hai vật cùng xuất phát. ( $x_A = 4t + t^2$ ,  $x_B = 125 - 6t - 2t^2$ )

b) Xác định thời điểm và vị trí lúc hai vật gặp nhau ? ( $t = 5 \text{ s}$ ,  $x_A = x_B = 45 \text{ m}$ )

c) Tìm vận tốc của vật từ A khi đến B và của vật từ B khi đến A ? ( $22,74 \text{ m/s}$ ,  $32,8 \text{ m/s}$ )

**Bài 11.** Cùng một lúc ở hai điểm cách nhau  $300 \text{ m}$ , có hai ô tô đi ngược chiều nhau. Xe thứ nhất đi từ A có vận tốc ban đầu là  $20 \text{ m/s}$  và chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $2 \text{ m/s}^2$ , còn xe thứ hai đi từ B với vận tốc ban đầu là  $10 \text{ m/s}$  và chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $2 \text{ m/s}^2$ .

a) Viết phương trình chuyển động của hai xe ? Chọn B làm gốc tọa độ, chiều dương hướng từ A đến B, gốc thời gian lúc xe thứ nhất đi qua A.

b) Tính khoảng cách giữa hai xe sau  $5 \text{ s}$ ? ( $150 \text{ m}$ )

c) Sau bao lâu hai xe gặp nhau ? ( $10 \text{ s}$ )

**Bài 12.** Lúc 6 giờ sáng, một ô tô khởi hành từ địa điểm A đi về phía địa điểm B cách A là  $300 \text{ m}$ , chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,4 \text{ m/s}^2$ . Sau  $10 \text{ s}$ , một xe đạp chuyển động đều khởi hành từ B đi cùng chiều với ô tô. Lúc 6 giờ 50 giây thì ô tô đuổi kịp xe đạp. Tính vận tốc của xe đạp và tìm khoảng cách giữa hai xe lúc 6 giờ 1 phút ? ( $v_2 = 5 \text{ m/s}$ ;  $d = 250 \text{ m}$ )

**Bài 13.** Một ô tô xuất phát với gia tốc  $0,6 \text{ m/s}^2$ , đúng lúc một tàu điện vượt qua nó với vận tốc là  $18 \text{ km/h}$ . Gia tốc của tàu điện là  $0,2 \text{ m/s}^2$ . Hỏi khi ô tô đuổi kịp tàu điện thì vận tốc của ô tô là bao nhiêu ? ( $v = 15 \text{ m/s}$ )

**Bài 14.** Một ô tô chạy đều trên một con đường thẳng với vận tốc  $30 \text{ m/s}$  vượt qua tốc độ cho phép và bị cảnh sát giao thông phát hiện. Chỉ sau  $1 \text{ s}$  khi ô tô đi qua một cảnh sát, anh này phóng xe đuổi theo với gia tốc không đổi bằng  $3 \text{ m/s}^2$ . Tính thời gian và quãng đường mà anh cảnh sát đuổi kịp ô tô ? ( $t = 20,95 \text{ s}$ ;  $S = 685,5 \text{ m}$ )

**Bài 15.** Lúc 8h một ô tô đi qua điểm A với vận tốc 10 m/s và chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $0,2 \text{ m/s}^2$ . Cùng lúc đó, tại B cách A 560 m, một ô tô thứ hai bắt đầu khởi hành chuyển động nhanh dần đều về A với gia tốc  $0,4 \text{ m/s}^2$ . Hãy xác định thời điểm và vị trí hai xe gặp nhau ?

**Bài 16.** Một xe đạp đang chuyển động với vận tốc 7,2 km/h thì xuống dốc chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,2 \text{ m/s}^2$ . Cùng lúc đó, một ô tô lên dốc với vận tốc đầu là 72 km/h và chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,4 \text{ m/s}^2$ . Chiều dài của dốc là 560 m. Hai xe gặp nhau lúc nào ? Ở đâu ? ( $t = 20 \text{ s}$  và  $80 \text{ m}$ )

**Bài 17.** Hai người đi xe đạp khởi hành cùng một lúc và đi ngược chiều nhau. Người thứ nhất có vận tốc đầu là 18 km/h và lên dốc chậm dần đều với gia tốc là  $20 \text{ cm/s}^2$ . Người thứ hai có vận tốc đầu là 5,4 km/h và xuống dốc nhanh dần đều với gia tốc là  $0,2 \text{ m/s}^2$ . Khoảng cách giữa hai người là 130 m. Hỏi sau bao lâu thì hai người gặp nhau và đến lúc gặp nhau hai người đã đi được một đoạn đường dài là bao nhiêu ? ( $t = 20 \text{ s}$ ,  $x_1 = 60 \text{ m}$  và  $x_2 = 70 \text{ m}$ )

**Bài 18.** Một xe đạp đang đi với vận tốc 10,8 km/h thì xuống dốc nhanh dần đều với gia tốc  $0,3 \text{ m/s}^2$ . Cùng lúc đó, một ô tô lên dốc với vận tốc ở chân dốc là 18 km/h, đi được 120 m thì vận tốc ô tô là 7 m/s.

- Tìm gia tốc của ô tô khi lên dốc ? ( $a = 0,2 \text{ m/s}^2$ )
- Biết dốc dài 720 m. Lập phương trình chuyển động của xe đạp và ô tô ? Tìm vị trí và thời điểm hai xe gặp nhau ? Tìm quãng đường ô tô đi được từ chân dốc đến điểm gặp nhau ? ( $t = 40 \text{ s}$ )

**Bài 19.** Hai xe chuyển động nhanh dần đều trên cùng một đoạn đường thẳng để đi tới gặp nhau. Gia tốc của hai xe đều có trị số tuyệt đối là  $2 \text{ m/s}^2$ . Tại thời điểm ta bắt đầu quan sát ( $t = 0$ ) thì xe thứ nhất ở vị trí A và vận tốc là 2 m/s, hướng từ A đến B; xe thứ hai ở vị trí B cách A 75 m và đang có vận tốc là 3 m/s và hướng từ B đến A.

- Hãy viết phương trình – tọa độ thời gian của mỗi xe, chọn trục tọa độ Ox có gốc là A, có chiều dương từ A đến B ? ( $x_1 = t^2 + 2t$ ;  $x_2 = -t^2 - 3t + 75$ )
- Sau bao nhiêu lâu thì hai xe gặp nhau và gặp nhau cách A bao nhiêu ? ( $t = 5 \text{ s}$ )

**Bài 20.** Cùng một lúc, hai xe cùng đi qua tỉnh A và chuyển động cùng chiều. Xe (1) chuyển động thẳng đều với vận tốc 21,6 km/h. Xe (2) qua A có vận tốc 43,2 km/h và chuyển động biến đổi đều, sau 1 phút đi được quãng đường 360 m kể từ A.

- Tìm gia tốc của xe (2) ? ( $0,2 \text{ m/s}^2$ )
- Lập phương trình chuyển động của hai xe ? Chọn A làm gốc tọa độ, chiều dương là chiều chuyển động của mỗi xe, gốc thời gian lúc hai xe đi qua tỉnh A.
- Xác định nơi và lúc hai xe gặp nhau ? ( $360 \text{ m}$ ,  $60 \text{ s}$ )

**Bài 21.** Lúc 6 giờ, một xe chuyển động thẳng đều từ A về B với vận tốc 54 km/h. Cùng lúc đó, xe thứ hai chuyển động nhanh dần đều từ B về A với vận tốc ban đầu 18 km/h và gia tốc  $0,2 \text{ m/s}^2$ . Đoạn đường AB cách nhau 1,25 km

- a) Viết phương trình chuyển động của mỗi xe ? Chọn B làm gốc tọa độ, chiều dương hướng từ B đến A, gốc thời gian lúc 6 giờ. ( $x_1 = 1250 - 15t$ ;  $x_2 = 5t + 0,1t^2$ )
- b) Xác định thời điểm hai xe gặp nhau ? ( $t = 50$  s)
- c) Tính quãng đường xe thứ hai đi được từ lúc 6 giờ đến khi hai xe gặp nhau ? ( $x_2 = 500$  m)
- d) Tính vận tốc của xe thứ hai khi hai xe gặp nhau ? ( $v_2 = 15$  m/s)
- e) Khi hai xe gặp nhau, xe thứ hai tắt máy chuyển động chậm dần đều, đi thêm được 150 m nữa thì ngừng hẳn. Tính gia tốc của xe thứ hai trong giai đoạn này ? ( $a' = -0,75$  m/s<sup>2</sup>)

**Bài 22.** 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 bển chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 0,4 m/s<sup>2</sup>. Xe đạp chuyển động đều. Sau 40 s thì ô tô đuổi kịp xe đạp. Xác định vận tốc của xe đạp và tính khoảng cách giữa hai xe sau 60 s? ( $v_{xd} = 5$  m/s,  $S = 300$  m)

**Bài 23.** Lúc 6h một ô tô đi qua điểm A với vận tốc 10 m/s chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 2 m/s<sup>2</sup> đuổi theo một xe đạp đang chuyển động nhanh dần đều tại B với vận tốc đầu 2 m/s và gia tốc 2 m/s<sup>2</sup>. Sau 20 s thì ô tô đuổi kịp xe đạp. Tính khoảng cách AB ? (300 m).

**Bài 24.** Một xe đạp đang đi với vận tốc 2 m/s thì xuống dốc, chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 0,2 m/s<sup>2</sup>. Cùng lúc đó, một ô tô đang chạy với vận tốc 20 m/s thì lên dốc, chuyển động chậm dần đều với gia tốc 0,4 m/s<sup>2</sup>.

- a) Xác định vị trí hai xe gặp nhau và quãng đường xe đạp đi được cho đến lúc gặp nhau ? Biết chiều dài dốc là 570 m. (150 m, 420 m)
- b) Xác định thời điểm hai xe có tốc độ bằng nhau ?  
 ((TH1)  $x_1 = 80$  m,  $x_2 = 250$  m                      (TH2)  $x_1 = 225$  m,  $x_2 = 85$  m)
- c) Xác định vị trí của hai xe khi chúng cách nhau 170 m ?

**Bài 25.** Hai ô tô khởi hành cùng một địa điểm A, sau thời gian 2h, chúng đến địa điểm B. Ô tô thứ nhất đã đi hết nửa quãng đường với vận tốc  $v_1 = 30$  km/h và nửa còn lại với vận tốc là  $v_2 = 45$  km/h. Ô tô thứ hai đã đi cả quãng đường với gia tốc không đổi. Hãy cho biết:

- a) Vận tốc của ô tô thứ hai khi đến B ? ( $v_{2B} = 20$  m/s)
- b) Tại thời điểm nào hai ô tô có vận tốc bằng nhau ? ( $t = 50$  phút hoặc  $t = 75$  phút)
- c) Trên đường đi có lúc nào xe nọ vượt xe kia không ? Tại sao ? (không)

**Bài 26.** Một đoàn tàu dài 100 m, chạy đều với vận tốc 18 km/h. Trên đường lộ song song với đường sắt, có một chiếc xe hơi đang chạy nhanh dần đều với gia tốc 0,5 m/s<sup>2</sup> cùng chiều với đoàn tàu chạy, khi vừa vượt qua đoàn tàu thì xe hơi có vận tốc là 15 m/s. Hãy tính:

- a) Thời gian xe hơi vượt qua đoàn tàu ?
- b) Vận tốc của xe lúc nó vừa đuổi kịp đoàn tàu ?
- c) Đoạn đường xe hơi phải đi để vượt qua được đoàn tàu ?

**Bài 27.** Một xe A chạy với vận tốc không đổi là  $v_A$  đuổi theo một chiếc xe B đang chuyển động cùng hướng với nó với vận tốc 71 km/h trên cùng một đường thẳng. Người lái xe B khi thấy chiếc

xe A còn cách mình 60 m ở phía sau liền tăng tốc với gia tốc không đổi  $0,75 \text{ m/s}^2$  để tránh sự vượt qua hay sự va chạm với xe A. Biết rằng khoảng cách ngắn nhất khi xe A đến gần xe B là 6 m. Hãy xác định vận tốc của xe A và thời gian cần thiết để thực hiện điều này ?

**Bài 28.** (Trích đề thi học sinh giỏi vật lý) Một đoàn xe lửa đi từ ga này đến ga kế trong 20 phút với vận tốc trung bình  $72 \text{ km/h}$ . 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 đều.

- a) Tính các gia tốc ?
- b) Lập phương trình vận tốc của xe ? Vẽ đồ thị vận tốc ?

ĐS:  $a/ \dots \dots \dots \leq \leq \dots \dots \dots$

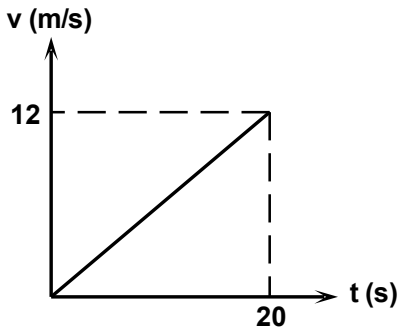
**Bài toán 10. Đồ thị trong chuyển động thẳng biến đổi đều**

- Vì phương trình chuyển động có dạng:  $x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$  (hàm bậc 2 theo t) nên đồ thị có dạng parabol. Đồ thị có phần lõm quay lên nếu  $a > 0$  và đồ có phần lõm quay xuống nếu  $a < 0$ .
- Phương trình vận tốc có dạng  $v = v_0 + at$  (hàm bậc nhất theo t) nên đồ thị có dạng là đường thẳng. Thường chọn chiều dương là chiều chuyển động nên khi chuyển động nhanh dần đều thì  $a > 0$  nên đường thẳng đi lên, khi chuyển động chậm dần đều thì  $a < 0$  đường thẳng đi xuống.

**CÁC VÍ DỤ MINH HỌA**

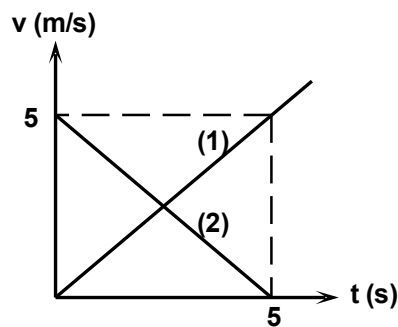
**Ví dụ 1.** Một xe máy chuyển động biến đổi đều có đồ thị vận tốc

- thời gian như hình vẽ.
- a) Nêu nhận xét tính chất chuyển động.
- b) Xác định quãng đường đi được trong 20 s đầu tiên.
- c) Tính vận tốc trung bình trong khoảng thời gian từ  $t = 0$  đến  $t = 20 \text{ s}$ .



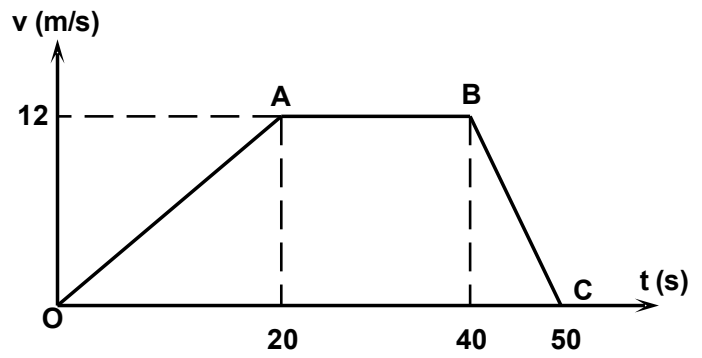
**Ví dụ 2.** Xe đạp (1) và xe máy (2) chuyển động biến đổi đều có đồ thị vận tốc – thời gian như hình vẽ.

- a) Nêu nhận xét tính chất chuyển động của mỗi xe.
- b) Xác định quãng đường đi được trong 5s đầu tiên của mỗi xe.
- c) Tính vận tốc trung bình của mỗi xe trong khoảng thời gian từ  $t = 0$  đến  $t = 5 \text{ s}$ .



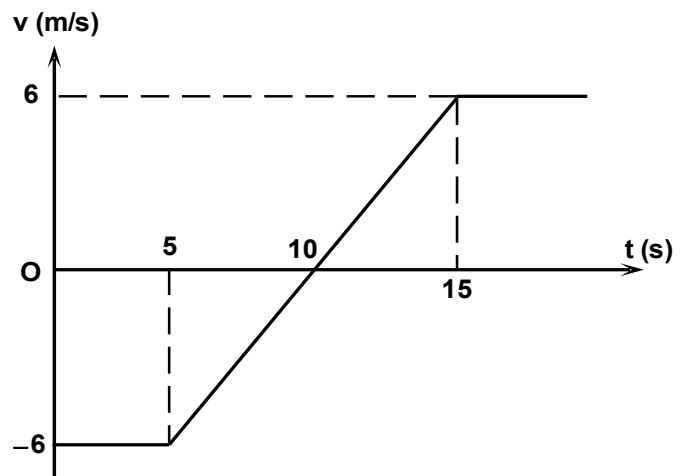
**Ví dụ 3.** Một thang máy chuyển động có đồ thị vận tốc – thời gian như hình vẽ.

- Nêu nhận xét tính chất chuyển động trên mỗi giai đoạn.
- Tính quãng đường chuyển động trên mỗi giai đoạn.
- Tính vận tốc trung bình trong khoảng thời gian từ  $t = 0$  đến  $t = 40$  s.



**Ví dụ 4.** Đồ thị vận tốc của một chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox được biểu diễn như hình vẽ. Hãy xác định gia tốc của chất điểm trong các khoảng thời gian:

- 0 s – 5 s
- 5 s – 15 s
- $t > 15$  s.



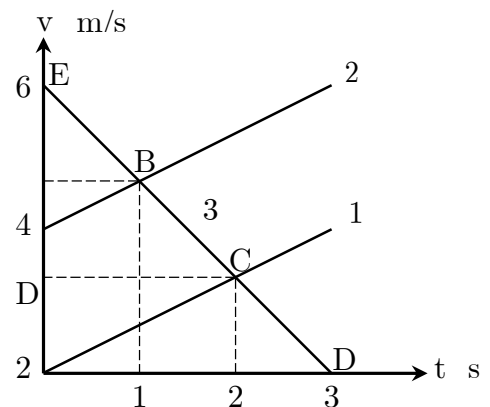
**Ví dụ 5.** Một vật chuyển động trên đường thẳng theo ba giai đoạn liên tiếp: Bắt đầu chuyển động nhanh dần đều từ nghỉ với gia tốc  $a_1 = 5\text{m/s}^2$ ; tiếp theo chuyển động đều; cuối cùng chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $a_3 = -5\text{m/s}^2$  cho tới khi dừng lại. Thời gian chuyển động tổng cộng là 25s. Vận tốc trung bình trên cả đoạn đường là 20 m/s.

- Tính vận tốc của vật trong giai đoạn chuyển động đều.
- Vẽ đồ thị vận tốc - thời gian của chuyển động.

**BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Bài 1.** Một chuyển động thẳng có đồ thị vận tốc – thời gian như hình vẽ.

- 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 ? (3 s)
- Dựa vào các đồ thị (1), (2) và (3). Hãy xác định gia tốc chuyển động của các vật ?



$(a_1 = a_2 = 1 \text{ m/s}^2, a_3 = -2 \text{ m/s}^2)$

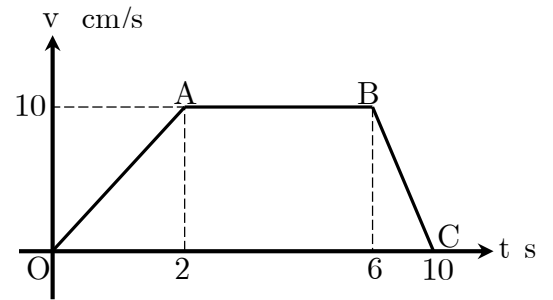
**Bài 2.** Sau 20 s đoàn tàu giảm vận tốc từ 72 km/h đến 36 km/h. Sau đó chuyển động đều trong thời gian 30 s. Cuối cùng chuyển động chậm dần đều và đi thêm 400 m nữa thì dừng lại.



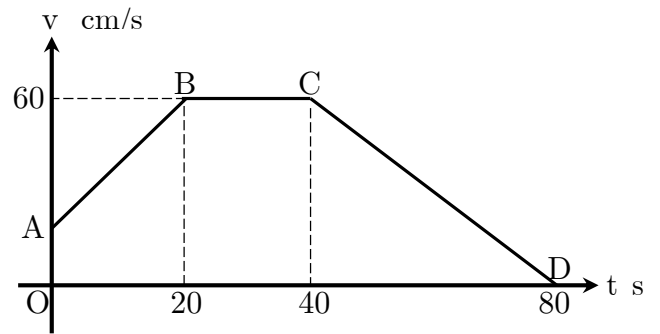
- a) Tính gia tốc của từng giai đoạn ? ( $a_1 = 0,5 \text{ m/s}^2, a_2 = 0, a_3 = -0,125 \text{ m/s}^2$ )
- b) Tính vận tốc trung bình trên toàn bộ quãng đường đó ? ( $v_{TB} = 7,69 \text{ m/s}$ )
- c) Vẽ đồ thị vận tốc – thời gian ?
- d) Dựa vào đồ thị tính quãng đường mà đoàn tàu đi được ?

**Bài 3.** Một chất điểm chuyển động thẳng có đồ thị vận tốc – thời gian như hình vẽ bên.

- a) Tính gia tốc của chất điểm trong mỗi giai đoạn ?  
( $a_{OA} = 5 \text{ cm/s}^2, a_{AB} = 0, a_{BC} = -2,5 \text{ cm/s}^2$ )
- b) Lập phương trình chuyển động của chất điểm trong mỗi giai đoạn ?
- c) Tính quãng đường chất điểm chuyển động trong 10 s?
- d) Vẽ đồ thị tọa độ – gia tốc theo thời gian ?



**Bài 4.** Một chất điểm chuyển động thẳng có đồ thị vận tốc – thời gian như hình vẽ bên. 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 ?

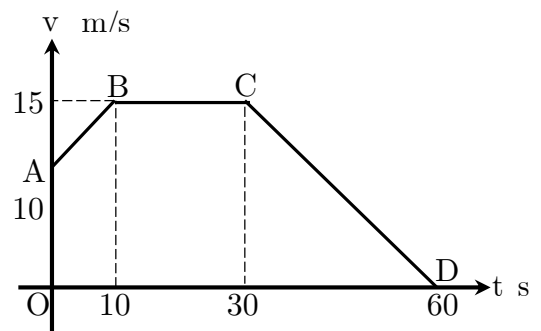


**ĐS:**  $a_{AB} = 2 \text{ m/s}^2, S_{AB} = 800 \text{ m}$   
 $a_{BC} = 0, S_{BC} = 1200 \text{ m}$   
 $a_{CD} = -1,5 \text{ m/s}^2, S_{CD} = 1200 \text{ m}$  và  $\sum S = 3200 \text{ m}$

**Bài 5.** Đồ thị vận tốc thời gian của một vật chuyển động như hình vẽ bên.

- a) Nêu tính chất chuyển động của mỗi giai đoạn ?
- b) Lập phương trình vận tốc cho mỗi giai đoạn ?

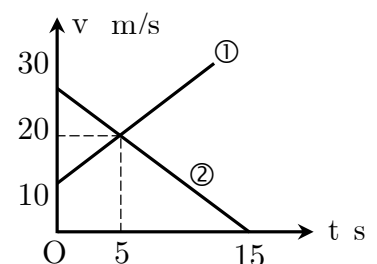
**ĐS:** 
$$\begin{cases} v_{AB} = 10 + 0,5t & (0 \leq t \leq 10) \\ v_{BC} = 15 & (10 \leq t \leq 30) \\ v_{CD} = 15 - 0,5(t - 30) & (30 \leq t \leq 60) \end{cases}$$



**Bài 6.** Cho đồ thị vận tốc – thời gian của hai ô tô như hình vẽ.

- a) Xác định loại chuyển động ? Lập công thức tính vận tốc ?
- b) Ý nghĩa giao điểm của hai đồ thị ?

**ĐS:** 
$$\begin{cases} v_1 = 10 + 2t & (t \geq 0) \\ v_2 = 30 - 2t & (0 \leq t \leq 15) \end{cases}$$





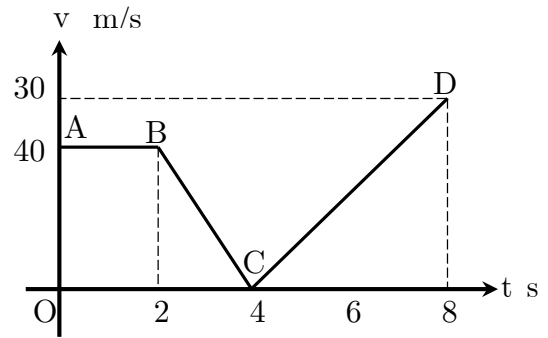
**Bài 7.** Một người ngồi trên xe trượt tuyết xuống một dốc dài 40 m mất 10 s khi đến chân dốc, sau đó đà trượt đưa xe đi thêm 20 m nữa trên đường nằm ngang mới dừng lại. Xem các chuyển động là biến đổi đều.

- a) Tính vận tốc tại chân dốc ? Biết vận tốc lúc bắt đầu trượt bằng 0. (8 m/s)
- b) Gia tốc trên mỗi đoạn đường ? (0,8 cm/s<sup>2</sup>, 1,6 cm/s<sup>2</sup>)
- c) Thời gian chuyển động ? (15 s)
- d) Vẽ đồ thị vận tốc – gia tốc theo thời gian.

**Bài 8.** Đồ thị vận tốc thời gian của một vật chuyển động như hình vẽ bên.

- a) Lập các phương trình vận tốc ?
- b) Tính quãng đường vật đã đi được ?

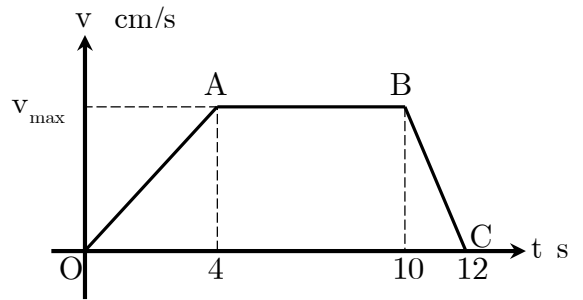
$$\text{ĐS: } \begin{cases} v_{AB} = 30 \\ v_{BC} = 30 - 15(t - 2) \quad (2 \leq t \leq 4) \\ v_{CD} = 10(t - 4) \quad (4 \leq t \leq 8) \end{cases}$$



**Bài 9.** Một chất điểm chuyển động thẳng có đồ thị vận tốc – thời gian như hình vẽ. Trong suốt quá trình chuyển động, vận tốc trung bình là 9 m/s .

- a) Tính gia tốc chuyển động của chất điểm trong mỗi giai đoạn ?
- b) Lập phương trình chuyển động của chất điểm trong mỗi giai đoạn ?
- c) Vẽ đồ thị tọa độ – gia tốc theo thời gian ?

$$\text{ĐS: } a_{OA} = 3 \text{ m/s}^2; a_{AB} = 0; a_{BC} = -6 \text{ m/s}^2$$



### C. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM CỦNG CỐ

#### Trắc nghiệm định tính

**Câu 1.** Gia tốc là một đại lượng

- A. đại số, đặc trưng cho sự biến thiên nhanh hay chậm của chuyển động.
- B. đại số, đặc trưng cho tính không đổi của vận tốc.
- C. vectơ, đặc trưng cho sự biến thiên nhanh hay chậm của chuyển động.
- D. vectơ, đặc trưng cho sự biến thiên nhanh hay chậm của vận tốc.

**Câu 2.** Chọn ý sai. Chuyển động thẳng nhanh dần đều có

- A. vectơ gia tốc ngược chiều với vectơ vận tốc.
- B. vận tốc tức thời là hàm số bậc nhất của thời gian.
- C. tọa độ là hàm số bậc hai của thời gian.
- D. gia tốc có độ lớn không đổi theo thời gian.

**Câu 3.** Vectơ gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều

- A. có phương vuông góc với vectơ vận tốc.
- B. có độ lớn không đổi.
- C. cùng hướng với vectơ vận tốc.
- D. ngược hướng với vectơ vận tốc.

**Câu 4.** Phương trình chuyển động của một vật trên trục Ox có dạng:  $x = -2t^2 + 15t + 10$ . Trong đó t tính bằng giây, x tính bằng mét. Vật này chuyển động

- A. nhanh dần đều rồi chậm dần đều theo chiều âm của trục Ox.
- B. chậm dần đều theo chiều dương rồi nhanh dần đều theo chiều âm của trục Ox.
- C. nhanh dần đều rồi chậm dần đều theo chiều dương của trục Ox.
- D. chậm dần đều rồi nhanh dần đều theo chiều âm của trục Ox.

**Câu 5.** Một vật chuyển động thẳng chậm dần đều có vận tốc ban đầu  $v_0$ , gia tốc có độ lớn a không đổi, phương trình vận tốc có dạng:  $v = v_0 + at$ . Vật này có

- A. tích  $v \cdot a > 0$ .
- B. a luôn dương,
- C. V tăng theo thời gian.
- D. a luôn ngược dấu với v.

**Câu 6.** Một vật chuyển động trên đoạn thẳng, tại một thời điểm vật có vận tốc v và gia tốc a. Chuyển động có

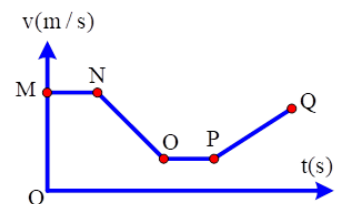
- A. gia tốc a âm là chuyển động chậm dần đều.
- B. gia tốc a dương là chuyển động nhanh dần đều.
- C. a.  $v < 0$  là chuyển chậm dần đều.
- D. vận tốc v âm là chuyển động nhanh dần đều.

**Câu 7.** Chuyển động thẳng chậm dần đều có

- A. quỹ đạo là đường cong bất kì.
- B. độ lớn vectơ gia tốc là một hằng số, ngược chiều với vectơ vận tốc của vật.
- C. quãng đường đi được của vật không phụ thuộc vào thời gian.
- D. vectơ vận tốc vuông góc với quỹ đạo của chuyển động.

**Câu 8.** Đồ thị vận tốc theo thời gian của chuyển động thẳng như hình vẽ. Chuyển động thẳng nhanh dần đều là đoạn v (m/s)

- A. MN.
- B. NO.
- C. OP.
- D. PQ.



**Câu 9.** Chọn ý sai. Khi một chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều thì nó có

- A. gia tốc không đổi.
- B. tốc độ tức thời tăng đều hoặc giảm đều theo thời gian.
- C. gia tốc tăng dần đều theo thời gian.
- D. thể lúc đầu chậm dần đều, sau đó nhanh dần đều.

**Câu 10.** Trong công thức tính vận tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều  $v = v_0 + at$ , thì

- A. v luôn dương.
- B. a luôn dương.
- C. tích a. v luôn dương.
- D. tích a.v luôn âm.

**Câu 11.** Chọn phát biểu 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 đều theo thời gian.
- D. Gia tốc trong chuyển động thẳng nhanh dần đều có phương, chiều và độ lớn không đổi

**Câu 12.** Chọn phát biểu sai:

- A. Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, quãng đường đi được trong những khoảng thời gian bằng nhau thì bằng nhau.
- B. Gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều có độ lớn không đổi.
- C. Vectơ gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều có thể cùng chiều hoặc ngược chiều với vectơ vận tốc.
- D. Vận tốc tức thời của chuyển động thẳng biến đổi đều có độ lớn tăng hoặc giảm đều theo thời gian.

**Câu 13.** Công thức tính quãng đường đi được của chuyển động thẳng nhanh dần đều là:

- A.  $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$  (a và  $v_0$  cùng dấu).
- B.  $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$  (a và  $v_0$  trái dấu).
- C.  $s = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$  (a và  $v_0$  cùng dấu).
- D.  $x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$  (a và  $v_0$  trái dấu).

**Câu 14.** Phương trình của chuyển động thẳng chậm dần đều là:

- A.  $x = v_0 t + \frac{at^2}{2}$  (a và  $v_0$  cùng dấu).
- B.  $x = v_0 t^2 + \frac{at^2}{2}$  (a và  $v_0$  trái dấu).
- C.  $x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$  (a và  $v_0$  cùng dấu).
- D.  $x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$  (a và  $v_0$  trái dấu)

**Câu 15.** Trong công thức liên hệ giữa quãng đường đi được, vận tốc và gia tốc ( $v^2 - v_0^2 = 2as$ ) của chuyển động thẳng nhanh dần đều, ta có các điều kiện nào dưới đây?

- A.  $s > 0$ ;  $a > 0$ ;  $v > v_0$ .    B.  $s > 0$ ;  $a < 0$ ;  $v < v_0$     C.  $s > 0$ ;  $a > 0$ ;  $v < v_0$ .    D.  $s > 0$ ;  $a < 0$ ;  $v > v_0$ .

**Câu 16.** Để đặc trưng cho chuyển động về sự nhanh, chậm và về phương chiều, người ta đưa ra khái niệm

- A. vectơ gia tốc tức thời.    B. vectơ gia tốc trung bình,
- C. vectơ vận tốc tức thời.    D. vectơ vận tốc trung bình.

**Câu 17.** Một chất điểm chuyển động của một chất điểm dọc theo trục Ox có phương trình chuyển động là  $x = -2t^2 + 5t + 10$  (x tính bằng m ; t tính bằng s) thì chất điểm chuyển động

- A. nhanh dần đều với vận tốc đầu  $v_0 = 10$  m/s.    B. nhanh dần đều với gia tốc là  $a = 2$  m/s<sup>2</sup>.
- C. chậm dần đều với gia tốc  $a = -2$  m/s<sup>2</sup>.    D. chậm dần đều với vận tốc đầu là  $v_0 = 5$  m/s.

**Câu 18.** Phương trình nào sau đây là phương trình tọa độ của một vật chuyển động thẳng chậm dần đều dọc theo trục Ox?

- A.  $s = 2t - 3t^2$ .      B.  $x = 5t^2 - 2t + 5$ .      C.  $v = 4 - t$ .      D.  $x = 2 - 5t - t^2$ .

**Câu 19.** Phương trình chuyển động của vật có dạng:  $x = 10 + 5t - 4t^2$  (m; s). Biểu thức vận tốc tức thời của vật theo thời gian là:

- A.  $v = -8t + 5$  (m/s).      B.  $v = 8t - 5$  (m/s).      C.  $v = -4t + 5$  (m/s).      D.  $v = -4t - 5$  (m/s).

**Câu 20.** Điều khẳng định nào dưới đây chỉ đúng cho chuyển động thẳng nhanh dần đều?

- A. Chuyển động có véc tơ gia tốc không đổi  
 B. Gia tốc của chuyển động không đổi  
 C. Vận tốc của chuyển động tăng dần đều theo thời gian  
 D. Vận tốc của chuyển động là hàm bậc nhất của thời gian

**Câu 21.** Công thức nào sau 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.  $v + v_0 = \sqrt{2as}$       C.  $v^2 - v_0^2 = 2as$       D.  $v^2 + v_0^2 = 2as$

**Câu 22.** Phát biểu nào sau đây chưa đúng:

- A. Trong các chuyển động nhanh thẳng dần đều, vận tốc có giá trị dương  
 B. Trong các chuyển động nhanh thẳng dần đều, vận tốc a cùng dấu với vận tốc v  
 C. Trong chuyển động thẳng chậm dần đều, các véc tơ vận tốc và gia tốc ngược chiều nhau  
 D. Trong chuyển động thẳng có vận tốc tăng 1 lượng bằng nhau sau 1 đơn vị thời gian là chuyển động thẳng nhanh dần đều

**Câu 23.** Trong công thức tính vận tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều:  $v = v_0 + at$  thì:

- A. a luôn luôn dương      B. a luôn luôn cùng dấu với v  
 C. a luôn ngược dấu với v      D. v luôn luôn dương

**Câu 24.** Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, tính chất nào sau đây **sai**?

- A. Tích số a.v không đổi  
 B. Gia tốc a không đổi  
 C. Vận tốc v là hàm số bậc nhất theo thời gian  
 D. Phương trình chuyển động là hàm số bậc 2 theo thời gian

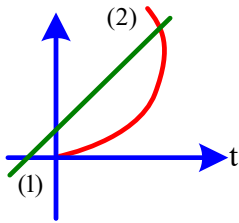
**Câu 25.** Nhận xét nào sau đây **không đúng** với một chất điểm chuyển động thẳng theo một chiều với gia tốc  $a = 4 \text{ m/s}^2$

- A. Lúc đầu vận tốc bằng 0 thì 1 s sau vận tốc của nó bằng 4 m/s.  
 B. Lúc vận tốc bằng 2 m/s thì 1 s sau vận tốc của nó bằng 6 m/s.  
 C. Lúc vận tốc bằng 2 m/s thì 2 s sau vận tốc của nó bằng 8 m/s.  
 D. Lúc vận tốc bằng 4 m/s thì 2 s sau vận tốc của nó bằng 12 m/s.

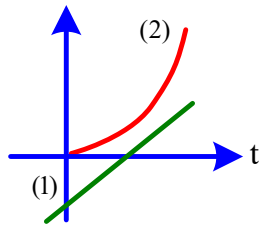
1D/2A/3B/4B/5D/6C/7B/8D/9C/10C/11D/12A/13A/14D/15A/16C/17D/18B/19A/ 20C/  
 21C/22A/23A/24A/25C

**Trắc nghiệm định lượng**

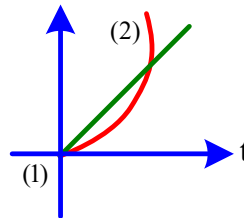
**Câu 1.** Một xe du lịch (1) đang chuyển động với vận tốc 50 km/h (gần bằng 14 m/s) đến gần xe ca (2) đang dừng trước đèn đỏ. Khi xe du lịch còn cách xe ca 100m thì đèn xanh bật sáng và xe ca lập tức chuyển động với gia tốc  $2 \text{ m/s}^2$  và đạt đến vận tốc cuối cùng là 100km/h. Đồ thị nào sau đây mô tả gần đúng trường hợp trên?



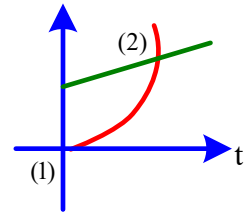
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

- A. Hình 1                      B. Hình 2                      C. Hình 1, 3.                      D. Hình 2, 4

**Câu 2.** Khi ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái xe tăng ga và xe chuyển động nhanh dần đều. Sau 20 s, ô tô đạt vận tốc 20 m/s. Gia tốc  $a$  và vận tốc  $v$  của ô tô sau 40 s kể từ lúc bắt đầu tăng ga là

- A.  $a = 0,7 \text{ m/s}^2$ ;  $v = 38 \text{ m/s}$ .                      B.  $a = 0,2 \text{ m/s}^2$ ;  $v = 18 \text{ m/s}$ .  
 C.  $a = 0,5 \text{ m/s}^2$ ;  $v = 30 \text{ m/s}$ .                      D.  $a = 1,4 \text{ m/s}^2$ ;  $v = 66 \text{ m/s}$ .

**Câu 3.** Khi ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái xe tăng ga và xe chuyển động nhanh dần đều. Sau 20 s, ô tô đạt vận tốc 14 m/s. Quãng đường mà ô tô đã đi được sau 40 s kể từ lúc bắt đầu tăng ga là

- A.  $s = 480 \text{ m}$ .                      B.  $s = 360 \text{ m}$ .                      C.  $s = 160 \text{ m}$ .                      D.  $s = 560 \text{ m}$ .

**Câu 4.** Tốc độ vũ trụ cấp I (7,9 km/s) là tốc độ nhỏ nhất để các con tàu vũ trụ có thể bay quanh Trái Đất. Coi gia tốc của tên lửa phóng tàu là không đổi, để sau khi phóng 160 s con tàu đạt được tốc độ như trên thì tên lửa phóng tàu vũ trụ phải có gia tốc bằng

- A.  $10 \text{ m/s}^2$ .                      B.  $49,4 \text{ m/s}^2$ .                      C.  $55 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $5 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 5.** Đoàn xe lửa đang chạy thẳng đều với vận tốc 72 km/giờ thì tắt máy chuyển động chậm dần đều sau 10 s thì dừng lại. Gia tốc  $a$  của xe và quãng đường  $s$  xe chạy thêm từ lúc tắt máy đến lúc dừng lại là:

- A.  $a = -2 \text{ m/s}^2$ ;  $s = 50 \text{ m}$ .                      B.  $a = 2 \text{ m/s}^2$ ;  $s = 100 \text{ m}$ .  
 C.  $a = -4 \text{ m/s}^2$ ;  $s = 100 \text{ m}$ .                      D.  $a = -2 \text{ m/s}^2$ ;  $s = 100 \text{ m}$ .

**Câu 6.** Ôtô đua hiện đại chạy bằng động cơ phản lực đạt được vận tốc rất cao. Một trong những loại xe có gia tốc là  $50 \text{ m/s}^2$ , sau thời gian khởi hành 4,0 s, vận tốc của xe là bao nhiêu?

- A. 12,5 m/s                      B. 100 m/s                      C. 200 m/s                      D. 400 m/s

**Câu 7.** Một người đi xe đạp bắt đầu khởi hành, sau 10s đạt được tốc độ  $2,0 \text{ m/s}^2$ . Hỏi gia tốc của người đó là bao nhiêu?

- A.  $0,04 \text{ m/s}^2$                       B.  $0,2 \text{ m/s}^2$                       C.  $2 \text{ m/s}^2$                       D.  $5 \text{ m/s}^2$

**Câu 8.** Khi ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái xe hãm phanh và ô tô chuyển động chậm dần đều. Cho tới khi dừng hẳn thì ô tô đã chạy thêm được 100 m. Gia tốc a của xe bằng

- A.  $-0,5 \text{ m/s}^2$ .                      B.  $a = 0,2 \text{ m/s}^2$ .                      C.  $-0,2 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $0,5 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 9.** Một ô tô đang chạy với tốc độ 10 m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái xe tăng ga và ô tô chuyển động nhanh dần đều. Sau 25 s, ô tô đạt tốc độ 15 m/s. Gia tốc a và quãng đường s mà ô tô đã đi được trong khoảng thời gian đó lần lượt là

- A.  $a = 0,1 \text{ m/s}^2$  ;  $s = 480 \text{ m}$ .                      B.  $a = 0,2 \text{ m/s}^2$  ;  $s = 312,5 \text{ m}$ .  
C.  $a = 0,2 \text{ m/s}^2$  ;  $s = 340 \text{ m}$ .                      D.  $a = 10 \text{ m/s}^2$  ;  $s = 480 \text{ m}$ .

**Câu 10.** Một ô tô đang chạy với tốc độ 10m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái xe tăng ga và ô tô chuyển động nhanh dần đều. Sau 25 s, ô tô đạt tốc độ 15 m/s. Tốc độ trung bình của xe trong khoảng thời gian đó là

- A. 12,5 m/s                      B. 9,5 m/s                      C. 21 m/s                      D. 1 m/s

**Câu 11.** Một người đi xe đạp lên một cái dốc dài 50 m, chuyển động chậm dần đều với vận tốc lúc bắt đầu lên dốc là 18 km/giờ, vận tốc ở đỉnh dốc là 3 m/s. Gia tốc của xe là

- A.  $-16 \text{ m/s}^2$                       B.  $-0,16 \text{ m/s}^2$                       C.  $1,6 \text{ m/s}^2$                       D.  $0,16 \text{ m/s}^2$

**Câu 12.** Khi đang chạy với vận tốc 36 km/giờ thì ô tô bắt đầu chạy xuống dốc. Nhưng do bị mất phanh nên ô tô chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,2 \text{ m/s}^2$  xuống hết đoạn dốc có độ dài 960 m. Thời gian ô tô chạy xuống hết đoạn dốc là

- A. 90 s.                      B. 60 s.                      C. 160 s.                      D. 20 s.

**Câu 13.** Khi ô tô chạy với vận tốc 12 m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái xe tăng ga cho ô tô chạy nhanh dần đều. Sau 15 s , ô tô đạt vận tốc 15m/s. Hãy tính vận tốc trung bình của ô tô sau 30 s kể từ khi tăng ga.

- A.  $v = 15 \text{ m/s}$                       B.  $v = 18 \text{ m/s}$                       C.  $v = 30 \text{ m/s}$                       D.  $v = 20 \text{ m/s}$ .

**Câu 14.** Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 16m/s thì tăng tốc với vận tốc 20 m/s sau khi vượt qua quãng đường 36 m. Gia tốc của ô tô có độ lớn bao nhiêu?

- A.  $1 \text{ m/s}^2$                       B.  $0,2 \text{ m/s}^2$                       C.  $2 \text{ m/s}^2$                       D.  $0,1 \text{ m/s}^2$

**Câu 15.** Phương trình chuyển động của 1 chất điểm có dạng:  $x = -t^2 + 20t + 10$  (x đơn vị là m , t đơn vị là giây). Chất điểm chuyển động

- A. nhanh dần đều rồi chậm dần theo chiều dương của trục Ox  
B. nhanh dần đều rồi chậm dần theo chiều âm của trục Ox  
C. nhanh dần đều theo chiều dương rồi chậm dần đều theo chiều âm của trục Ox  
D. chậm dần đều theo chiều dương rồi nhanh dần đều theo chiều âm của trục Ox

**Câu 16.** Một người đi xe đạp lên dốc dài 50m theo chuyển động thẳng chậm dần đều. Vận tốc lúc đầu bắt đầu lên dốc là 18 km/h và vận tốc cuối là 3 m/s. Tính gia tốc và thời gian lên dốc?

- A. 12,5 s                      B. 1,6 s                      C. 6,25 s                      D. 10,5 s

**Câu 17.** Cho phương trình của 1 chuyển động thẳng như sau:  $x = t^2 - 4t + 10$  (m,s) . Có thể suy ra các phương trình này kết quả nào dưới đây?

- A. Gia tốc của 1 chuyển động là  $1 \text{ m/s}^2$                       B. Tọa độ đầu của vật là 10 m  
 C. Vật chuyển động là nhanh dần đều                      D. Vận tốc đầu là  $2 \text{ m/s}$

**Câu 18.** Một người bắt đầu chuyển động thẳng biến đổi đều từ trung tâm Tô Hoàng ra Cầu Giấy. Đến Cầu Giấy học sinh có vận tốc  $2 \text{ m/s}$ . Hỏi khi về đến nhà học sinh có vận tốc bao nhiêu? Biết rằng Cầu Giấy về đến nhà bằng ba lần từ trung tâm Tô Hoàng ra Cầu Giấy

- A.  $3 \text{ m/s}$                       B.  $4 \text{ m/s}$                       C.  $1 \text{ m/s}$                       D.  $0,5 \text{ m/s}$

**Câu 19.** Cùng 1 lúc 1 ô tô và 1 xe đạp khởi hành từ 2 điểm A,B cách nhau 120m và chuyển động cùng chiều, ô tô đuổi theo xe đạp ô tô bắt đầu rồi biến chuyển động thẳng nhanh dần đều với  $a = 0,4 \text{ m/s}^2$ , xe đạp chuyển động thẳng đều. Sau 40s ô tô đuổi kịp xe đạp . Xác định vận tốc của xe đạp và khoảng cách giữa 2 xe sau thời gian 60s.

- A.  $5 \text{ m/s}; 300 \text{ m}$ .                      B.  $2 \text{ m/s}; 300 \text{ m}$ .                      C.  $5 \text{ m/s}; 30 \text{ m}$ .                      D.  $2 \text{ m/s}; 30 \text{ m}$ .

**Câu 20.** Một chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều đi qua 4 điểm A, B, C, D biết  $AB = BC = CD = 50 \text{ cm}$ . Vận tốc tại C là  $v_C = \frac{v_B + v_D}{\sqrt{2}} = 20 \text{ cm/s}$  . Tìm gia tốc của chất điểm

- A.  $2 \text{ cm/s}^2$ .                      B.  $-2 \text{ cm/s}^2$ .                      C.  $4 \text{ cm/s}^2$ .                      D.  $-4 \text{ cm/s}^2$ .

**Câu 21.** Một ô tô du lịch dừng trước đèn đỏ. Khi đèn xanh bật sáng, ô tô du lịch chuyển động với gia tốc  $2 \text{ m/s}^2$ , sau đó  $10/3 \text{ s}$ , 1 mô tô đi qua cột đèn tín hiệu giao thông với vận tốc  $15 \text{ m/s}$  và cùng hướng với ô tô du lịch. Khi nào thì mô tô đuổi kịp ô tô?

- A.  $t = 5 \text{ s}$                       B.  $t = 10 \text{ s}$                       C.  $15 \text{ s}$                       D. Không gặp nhau

**Câu 22.** Hai người đi xe đạp khởi hành cùng 1 lúc và đi ngược chiều nhau. Người thứ nhất có vận tốc đầu là  $18 \text{ km/h}$  và lên dốc chậm dần đều với gia tốc là  $20 \text{ cm/s}^2$ . Người thứ 2 có vận tốc đầu là  $5,4 \text{ km/h}$  và xuống dốc nhanh dần đều với gia tốc là  $0,2 \text{ m/s}^2$ . Khoảng cách giữa 2 người là 130 m. Hỏi sau bao lâu 2 người gặp nhau và đến lúc gặp nhau mỗi người đã đi được 1 đoạn đường dài bao nhiêu?

- A.  $20 \text{ s}, S_1 = 60 \text{ m}, S_2 = 70 \text{ m}$ .                      B.  $20 \text{ s}, S_1 = 70 \text{ m}, S_2 = 60 \text{ m}$ .  
 C.  $10 \text{ s}, S_1 = 60 \text{ m}, S_2 = 70 \text{ m}$ .                      D.  $10 \text{ s}, S_1 = 70 \text{ m}, S_2 = 60 \text{ m}$ .

**Câu 23.** Chiếc xe có lốp tốt chạy trên đường khô có thể phanh với độ giảm tốc là  $4,90 \text{ m/s}^2$ . Nếu xe có vận tốc  $24,5 \text{ m/s}$  thì cần bao nhiêu lâu để dừng?

- A.  $0,2 \text{ s}$                       B.  $2,8 \text{ s}$                       C.  $5 \text{ s}$                       D.  $61,25 \text{ s}$

**Câu 24.** Một xe sau khi khởi hành được 10 s đạt được vận tốc  $54 \text{ km/giờ}$ . Gia tốc của xe là

- A.  $1,5 \text{ m/s}^2$ .                      B.  $2 \text{ m/s}^2$ .                      C.  $0,75 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $0,5 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 25.** Một xe sau khi khởi hành được 10 s đạt được vận tốc  $72 \text{ km/giờ}$ . Vận tốc của xe sau khi khởi hành được 5 giây là

- A.  $5 \text{ m/s}$ .                      B.  $10 \text{ m/s}$ .                      C.  $4 \text{ m/s}$ .                      D.  $8 \text{ m/s}$ .



**Câu 26.** Khi ô tô đang chạy với vận tốc 15 m/s trên một đoạn đường thẳng thì người lái xe hãm phanh cho ô tô chạy chậm dần đều. Sau khi chạy thêm được 125 m thì vận tốc ô tô chỉ còn bằng 10 m/s. Gia tốc của ô tô là

- A.  $-0,5 \text{ m/s}^2$ .                      B.  $0,5 \text{ m/s}^2$ .                      C.  $1 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $-1 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 27.** Khi ô tô đang chạy với vận tốc 15 m/s trên một đoạn đường thẳng thì người lái xe hãm phanh cho ô tô chạy chậm dần đều. Sau khi chạy thêm được 125 m thì vận tốc ô tô chỉ còn bằng 10 m/s. Thời gian ô tô chạy trên quãng đường đó là

- A. 50 s.                      B. 10 s.                      C. 20 s.                      D. 15 s.

**Câu 28.** Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc 36 km/giờ, thì hãm phanh, sau 10 s thì dừng hẳn. Gia tốc của tàu là

- A.  $1 \text{ m/s}^2$ .                      B.  $-1 \text{ m/s}^2$ .                      C.  $2 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $-2 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 29.** Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc 36 km/giờ, thì hãm phanh, sau 10 s thì dừng hẳn. Sau thời gian 4 giây, kể từ lúc hãm phanh, đoàn tàu có vận tốc là

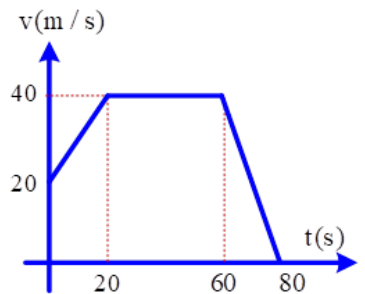
- A. 4 m/s.                      B. 6 m/s.                      C. 5 m/s.                      D. 3 m/s.

**Câu 30.** Một xe đang chuyển động với vận tốc 36 km/giờ thì hãm phanh, chuyển động chậm dần đều sau 100 m thì dừng hẳn. Sau khi hãm phanh 10 s, quãng đường xe đi được là

- A. 75m.                      B. 50 m.                      C. 25 m.                      D. 90 m.

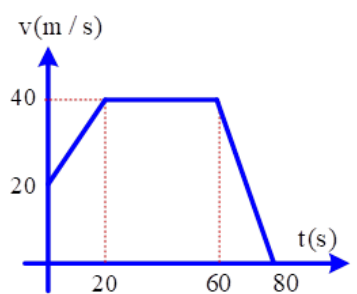
**Câu 31.** Đồ thị vận tốc – thời gian của một vật chuyển động được biểu diễn như hình vẽ. Gọi  $a_1, a_2, a_3$  lần lượt là gia tốc của vật trong các giai đoạn tương ứng là từ  $t = 0$  đến  $t_1 = 20 \text{ s}$ ; từ  $t_1 = 20 \text{ s}$  đến  $b = 60 \text{ s}$ ; từ  $t_2 = 60 \text{ s}$  đến  $t_3 = 80 \text{ s}$ . Giá trị của  $a_1, a_2, a_3$  lần lượt là

- A.  $-1 \text{ m/s}^2; 0; 2 \text{ m/s}^2$     B.  $1 \text{ m/s}^2; 0; -2 \text{ m/s}^2$ .  
 C.  $-1 \text{ m/s}^2; 2 \text{ m/s}^2; 0$     D.  $1 \text{ m/s}^2; 0; 2 \text{ m/s}^2$ .



**Câu 32.** Đồ thị vận tốc – thời gian của một vật chuyển động được biểu diễn như hình vẽ. Quãng đường vật đi được từ thời điểm  $t = 0$ , đến thời điểm  $t = 60 \text{ s}$  là

- A. 2,2 km.                      B. 1,1 km.  
 C. 440 m                      D. 1,2 km.



**Câu 33.** Xe mô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều qua A với vận tốc 40 m/s sau đó đến B. Biết gia tốc xe luôn không đổi và bằng  $4 \text{ m/s}^2$ . Chiều dương là chiều chuyển động. Tại B cách A 125 m, vận tốc xe bằng

- A. 51 m/s.                      B. 46 m/s.                      C. 65 m/s.                      D. 82 m/s.

**Câu 34.** Ôtô đang chạy với vận tốc 15 m/s trên đoạn đường thẳng thì tăng tốc chuyển động nhanh dần đều. Chiều dương là chiều chuyển động. Sau 30 giây ô tô đạt vận tốc 30 m/s, sau 40 s kể từ lúc tăng ga và vận tốc trung bình của ô tô là

- A. 35 m/s.                      B. 20 m/s.                      C. 30 m/s.                      D. 25 m/s.



- Câu 35.** Một xe chuyển động thẳng nhanh dần đều sau khi khởi hành được 100 m, xe đạt vận tốc 10 m/s. Chiều dương là chiều chuyển động. Sau khi đi hết 100 m tiếp theo, xe có vận tốc
- A.  $10\sqrt{2}$  m/s.                      B. 200 m/s.                      C. 15 m/s.                      D. 20 m/s.
- Câu 36.** Khi ô tô đang chạy với vận tốc 4 m/s trên đường thẳng thì tài xế xe tăng ga và ô tô chuyển động nhanh dần đều, sau 60 giây ô tô đạt vận tốc 13 m/s. Gia tốc  $a$  và vận tốc  $v$  của ô tô sau 2 phút kể từ lúc bắt đầu tăng ga có độ lớn lần lượt là:
- A.  $a = 0,15 \text{ m/s}^2$  và  $v = 18 \text{ m/s}$ .                      B.  $a = 0,2 \text{ m/s}^2$  và  $v = 22 \text{ m/s}$ .  
C.  $a = 0,15 \text{ m/s}^2$  và  $v = 22 \text{ m/s}$ .                      D.  $a = 0,15 \text{ m/s}^2$  và  $v = 18 \text{ m/s}$ .
- Câu 37.** Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 36 km/giờ thì tăng tốc, sau 10 s ô tô đạt vận tốc 54 km/giờ. Chiều dương là chiều chuyển động. Gia tốc trung bình của ô tô là
- A.  $2 \text{ m/s}^2$ .                      B.  $1,5 \text{ m/s}^2$ .                      C.  $0,5 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $1,8 \text{ m/s}^2$ .
- Câu 38.** Một ô tô xuống dốc nhanh dần đều không vận tốc đầu. Trong giây thứ 5 nó đi được 13,5m. Gia tốc của ô tô là
- A.  $3 \text{ m/s}^2$ .                      B.  $1,08 \text{ m/s}^2$ .                      C.  $27 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $2,16 \text{ m/s}^2$ .
- Câu 39.** Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 72 km/giờ thì hãm phanh chuyển động chậm dần đều và dừng lại sau 20 s. Chọn chiều dương là chiều chuyển động của ô tô. Sau 10 s kể từ lúc hãm phanh, ô tô đi được quãng đường
- A. 150 m.                      B. 200 m.                      C. 250m.                      D. 100 m.
- Câu 40.** Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 36 km/giờ thì xuống dốc chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $a = 2 \text{ m/s}^2$  và khi xuống đến chân dốc đạt vận tốc 72 km/giờ. Chiều dài dốc là
- A. 75 m.                      B. 150 m.                      C. 100 m.                      D. 120 m.
- Câu 41.** Một vật chuyển động nhanh dần đều với vận tốc đầu  $v_0 = 0$ . Trong giây thứ nhất vật đi được quãng đường  $S_1 = 10 \text{ m}$ . Trong giây thứ hai vật đi được quãng đường  $S_2$  bằng
- A. 40 m.                      B. 10 m.                      C. 30 m.                      D. 50 m.
- Câu 42.** Một quả cầu bắt đầu lăn từ đỉnh một dốc dài 150 m, sau 15 giây thì nó đến chân dốc. Sau đó nó tiếp tục chuyển động trên mặt ngang được 75 m thì dừng lại. Chọn chiều dương là chiều chuyển động của quả cầu. Thời gian chuyển động của quả cầu từ đỉnh dốc đến khi dừng lại là
- A. 22,5 s.                      B. 18,5 s.                      C. 25,8 s.                      D. 24,6 s.
- Câu 43.** Một vật đang đứng yên bắt đầu chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $20 \text{ m/s}^2$  và đi được quãng đường dài 100 m mất thời gian là  $t$ . Gọi  $S_1$  là quãng đường vật đi được trong thời gian  $t/2$  đầu tiên và  $S_2$  là quãng đường vật đi được trong thời gian  $t/2$  còn lại. Tỷ số  $S_1/S_2$  bằng
- A. 0,5.                      B.  $1/3$                       C. 0,25.                      D.  $1/6$ .
- Câu 44.** Xe chạy chậm dần đều lên một dốc dài 50 m, tốc độ ở chân dốc là 54 km/giờ, ở đỉnh dốc là 36 km/giờ. Chọn gốc tọa độ tại chân dốc, chiều dương là chiều chuyển động. Sau khi lên được nửa dốc thì tốc độ xe bằng
- A. 11,32 m/s.                      B. 12,25 m/s.                      C. 12,75 m/s.                      D. 13,35 m/s.

**Câu 45.** Một vật chuyển động trên đường thẳng theo phương trình:  $x = -12 + 2t$  (m; s). Tốc độ trung bình từ thời điểm  $t_1 = 0,75$  s đến  $t_2 = 3$  s bằng

- A. 3,6 m/s.                      B. 9,2 m/s.                      C. 2,7 m/s.                      D. 1,8 m/s.

**Câu 46.** Một quả cầu lăn từ đỉnh một dốc dài 1 m, sau 10 s đến chân dốc. Sau đó, quả cầu tiếp tục lăn trên mặt phẳng ngang được 2 m thì dừng lại. Chiều dương là chiều chuyển động. Gia tốc của quả cầu trên dốc và trên mặt phẳng ngang lần lượt là

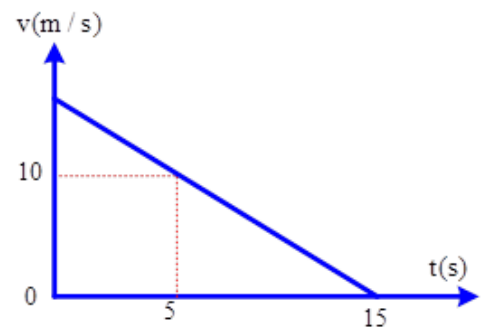
- A.  $-0,02 \text{ m/s}^2, 0,01 \text{ m/s}^2$ .                      B.  $-0,01 \text{ m/s}^2, 0,02 \text{ m/s}^2$ .  
 C.  $0,01 \text{ m/s}^2, -0,02 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $0,02 \text{ m/s}^2, -0,01 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 47.** Một vật chuyển động trên đường thẳng có phương trình đường đi  $s = 15 - 4t + 12$  (m, s). Thời gian mà vật đi được quãng đường 36 m kể từ  $t = 0$  là

- A. 8,32 s.                      B. 7,66 s.                      C. 9,18 s.                      D. 3,27 s.

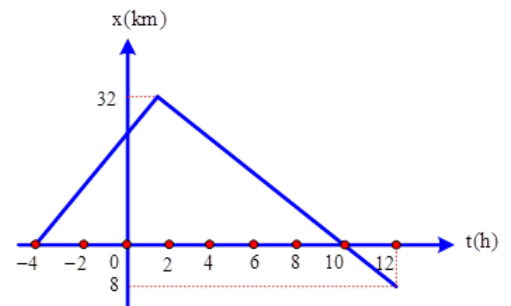
**Câu 48.** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có đồ thị vận tốc  $v$  theo thời gian  $t$  như hình vẽ. Phương trình vận tốc của vật là:

- A.  $v = 15 - t$  (m/s)  
 B.  $v = t + 15$  (m/s)  
 C.  $v = 10 - 5t$  (m/s)  
 D.  $v = 10 - 15t$  (m/s)



**Câu 49.** Ô tô chuyển động thẳng có đồ thị chuyển động như hình vẽ. Tốc độ trung bình của ô tô bằng

- A. 3,6 km/giờ.  
 B. 4,5 km/giờ.  
 C. 5,5 km/giờ.  
 D. 1,8 km/giờ.

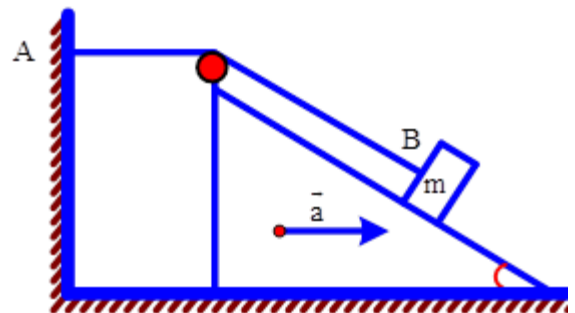


**Câu 50.** Trên đường thẳng, ô tô chuyển động nhanh dần đều trên hai đoạn đường liên tiếp bằng nhau và bằng 150 m, lần lượt trong 6 s và 3 s. Gia tốc của ô tô gần giá trị nào nhất sau đây?

- A.  $7,2 \text{ m/s}^2$ .                      B.  $2,1 \text{ m/s}$ .                      C.  $5,6 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $4,3 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 51.** Trên mặt phẳng nghiêng góc  $30^\circ$  có một dây không giãn. Một đầu dây gắn vào tường ở A, đầu kia buộc vào một vận B có khối lượng  $m$ . Mặt phẳng nghiêng chuyển động trên phương nằm ngang với gia tốc  $4 \text{ m/s}^2$  như hình vẽ. Gia tốc của B khi nó còn ở trên mặt phẳng nghiêng bằng

- A.  $2,75 \text{ m/s}^2$ .                      B.  $2,51 \text{ m/s}^2$ .  
 C.  $4,00 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $2,07 \text{ m/s}^2$ .



**Câu 52.** Xe ô tô khởi hành từ A bắt đầu chuyển động nhanh dần đều trên đường thẳng và đi được đoạn đường  $s$  trong 150 giây. Thời gian vật đi  $\frac{3}{4}$  đoạn đường cuối là

- A. 50 s.                                      B. 25 s.                                      C. 75 s.                                      D. 100 s.

**Câu 53.** Một người đứng ở sân ga nhìn đoàn tàu bắt đầu chuyển bánh nhanh dần đều trên một đường thẳng thì thấy toa thứ nhất đi qua trước mặt mình trong 3 giây. Trong thời gian  $\Delta t$  toa thứ 15 đi qua trước mặt người ấy,  $\Delta t$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,4 s.                                      B. 0,5 s.                                      C. 0,3 s.                                      D. 0,7 s.

**Câu 54.** Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc  $5 \text{ m/s}^2$  và vận tốc ban đầu  $10 \text{ m/s}$ . Quãng đường vật đi được trong giây thứ 5 là

- A. 32,5 m.                                      B. 50 m.                                      C. 35,6 m.                                      D. 28,7 m.

**Câu 55.** Hai điểm A và B cách nhau 200 m, tại A một ô tô có vận tốc  $3 \text{ m/s}$  và đang chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $2 \text{ m/s}^2$  đi đến B. Cùng lúc đó một ô tô khác bắt đầu khởi hành từ B về A với gia tốc  $2,8 \text{ m/s}^2$ . Hai xe gặp nhau cách A

- A. 85,75 m.                                      B. 98,25m.                                      C. 105,32 m.                                      D. 115,95 m.

**Câu 56.** Một ô tô chuyển động trên đường thẳng, bắt đầu khởi hành nhanh dần đều với gia tốc  $a_1 = 5 \text{ m/s}^2$ , sau đó chuyển động thẳng đều và cuối cùng chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $a_3 = -5 \text{ m/s}^2$  cho đến khi dừng lại. Thời gian ô tô chuyển động là 25 s. Tốc độ trung bình của ô tô trên cả đoạn đường là  $20 \text{ m/s}$ . Trong giai đoạn chuyển động thẳng đều ô tô đạt vận tốc

- A. 20 m/s.                                      B. 27 m/s.                                      C. 25 m/s.                                      D. 32 m/s.

**Đáp án**

1B/2C/3D/4B/5D/6C/7B/8A/9B/10A/11B/12B/13B/14C/15D/16A/17B/18B/19A/20D  
 21A/22A/23C/24B/25A/26A/27B/28B/29B/30A/31B/32A/33A/34D/35A/36C/37C/38A  
 39A/40A/41C/42A/43B/44C/45D/46D/47B/48B/49B/50C/51D/52C/53A/54A/55B/56B