

## B – CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU



### 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.

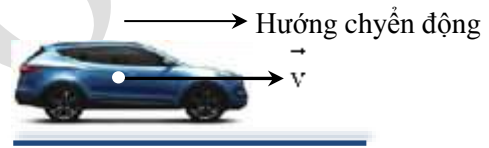
Công thức:  $v_{tb} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ .

- **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.



Tốc kế trên xe máy

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 cơ):  $x = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2$ .

— Hệ thức độ lập với thời gian:  $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$ .

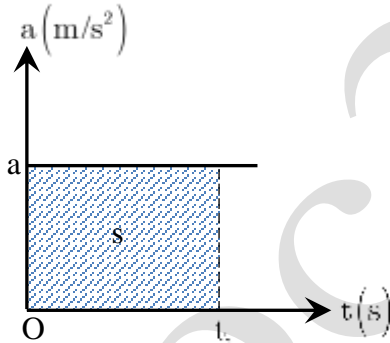
**Lưu ý**

- Trong chuyển động thẳng biến đổi đều thì  $\vec{a} = \overrightarrow{\text{const}}$  ( $a = \text{const}$ ).
- + Chuyển động thẳng nhanh dần đều:  $a$  và  $v$  cùng dấu (cùng dương hoặc cùng âm).
- + Chuyển động thẳng chậm dần đều:  $a$  và  $v$  trái dấu ( $a$  dương khi  $v$  âm,  $a$  âm khi  $v$  dương).
- Nếu vật chuyển động không đổi chiều thì:

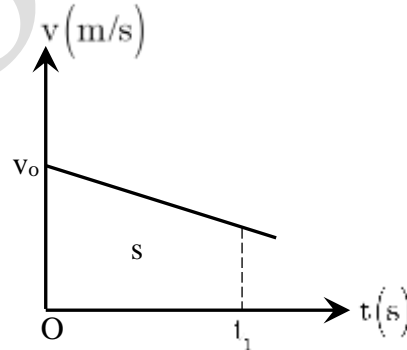
$$\Delta x = s \Rightarrow \begin{cases} s = v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2 \\ v^2 - v_0^2 = 2as \end{cases} \text{ và nếu chọn } t_0 = 0 \Rightarrow \begin{cases} v = v_0 + at \\ s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \\ v^2 - v_0^2 = 2as \end{cases}$$

**⑤ Các đồ thị của chuyển động thẳng biến đổi đều**

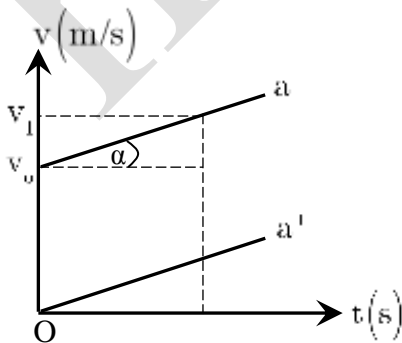
- Đồ thị gia tốc – thời gian: là đường thẳng song song với trục  $Ot$ :
  - Nằm trên  $Ot$  nếu  $a > 0$ .
  - Nằm dưới  $Ot$  nếu  $a < 0$ .
- Đồ thị vận tốc – thời gian: là đường thẳng xiên góc, bắt đầu từ vị trí ( $t = 0, v = v_0$ ), hướng lên nếu  $a > 0$ , hướng xuống nếu  $a < 0$ .
- Đồ thị tọa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



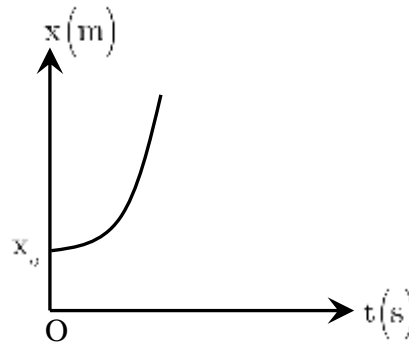
Đồ thị gia tốc – thời gian với  $a > 0$



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

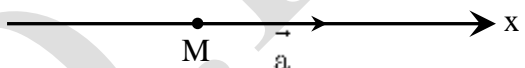


Đồ thị  $v - t$  của hai vật có cùng vận tốc thì song song



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

## **CÂU HỎI ÁP DỤNG LÝ THUYẾT**

- Câu hỏi 17.** Viết công thức tính vận tốc tức thời của một vật chuyển động tại một điểm trên quỹ đạo ? Cho biết yêu cầu về độ lớn của các đại lượng trong công thức đó ?
- Câu hỏi 18.** Vectơ vận tốc tức thời tại một điểm của một chuyển động thẳng được xác định như thế nào ?
- Câu hỏi 19.** Thế nào là chuyển động thẳng biến đổi đều ?
- Câu hỏi 20.** Thế nào là chuyển động nhanh dần đều, thế nào là chuyển động chậm dần đều ? Lấy thí dụ minh họa ? Yếu tố nào đặc trưng cho sự nhanh hay chậm đó ?
- Câu hỏi 21.** Gia tốc tức thời trung bình là gì ? Gia tốc tức thời là gì ?
- Câu hỏi 22.** Gia tốc của chuyển động thẳng nhanh, chậm dần đều có đặc điểm gì ? Gia tốc được đo bằng đơn vị nào ? Chiều và vectơ gia tốc của các chuyển động này có đặc điểm gì ?
- Câu hỏi 23.** Vectơ gia tốc trong chuyển động thẳng nhanh dần đều được xác định như thế nào ?
- Câu hỏi 24.** Bạn Nam đo bạn Bắc: cho gia tốc  $\vec{a}$  (hình vẽ), hỏi chất điểm chuyển động theo chiều nào ?  
 Bắc trả lời: Gia tốc  $\vec{a}$  hướng theo chiều dương trục tọa độ, vậy chất điểm chắc chắn chuyển động theo chiều dương trục tọa độ.  
 Bạn Bắc trả lời thế đúng hay sai ? Vì sao ?
- 
- Câu hỏi 25.** Chất điểm M chuyển động trên một đường gấp khúc. Ở mỗi đoạn thẳng của đường gấp khúc gia tốc của chất điểm có độ lớn, phương, chiều không đổi. Hỏi chuyển động của chất điểm M có phải là chuyển động thẳng biến đổi đều không ? Tại sao ?
- Câu hỏi 26.** Viết công thức tính quãng đường đi được của chuyển động thẳng nhanh, chậm dần đều. Nói rõ dấu của các đại lượng tham gia vào công thức đó. Quãng đường đi được có phụ thuộc vào thời gian theo hàm số dạng gì ? Nếu cho đồ thị dạng  $v - t$  hay  $a - v$  thì ta tính quãng đường bằng cách nào ? Vẽ hình và cho thí dụ ?
- Câu hỏi 27.** Viết phương trình chuyển động của chuyển động thẳng nhanh, chậm dần đều ? Nêu phương pháp xác định các đại lượng trong công thức và các khả năng thường gặp trong đề bài ?
- Câu hỏi 28.** Thiết lập công thức tính gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều theo vận tốc và quãng đường đi được ?
- Câu hỏi 29.** Hãy nêu và vẽ các dạng đồ thị của chuyển động thẳng biến đổi đều trường hợp tổng quát ?
- Câu hỏi 30.** Hãy ghép các biểu thức ở cột A vào đúng nội dung có ý nghĩa ở cột B.

Cột A	Cột B
1 : Vận tốc theo thời gian	a : $v_{tb} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
2 : Quãng đường đi	b : $v^2 - v_0^2 = 2as$
3 : Vận tốc trung bình	c : $a = \text{const}$
4 : Liên hệ giữa vận tốc, gia tốc và đường đi	d : $v = v_0 + at$
5 : Gia tốc có giá trị	e : $a = \frac{2s}{t^2}$
6 : Tính gia tốc theo vận tốc và đường đi	f : $s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$
7 : Tính gia tốc theo đường đi và thời gian khi $v_0 = 0$	g : $v = \sqrt{2as}$

8 : Điều kiện của chuyển động thẳng nhanh dần đều	$h : a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s}$
9 : Tính vận tốc theo đường đi khi không có vận tốc đầu $v_0$	$i : av > 0$

**Dạng 1. Tìm các đại lượng cơ bản: Quãng đường - Vận tốc - Gia tốc**



✓ **Phương pháp**

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

+ Trường hợp tổng quát:

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

+ Nếu vật chuyển động không đổi chiều và chọn  $t_0 = 0, x_0 = 0 \Rightarrow$

$$\begin{cases} v = v_0 + at & (1) \\ s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2 & (2) \\ v^2 - v_0^2 = 2as & (3) \end{cases}$$

✎ **Lưu ý:**

- Đơn vị trong hệ SI:  $s$  (m),  $v$  (m/s),  $t$  (s),  $a$  (m/s<sup>2</sup>) và  $1 \left( \frac{\text{km}}{\text{h}} \right) = \frac{1}{3,6} \left( \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$ .
- Vận tốc ban đầu ( $v_0$ ) thường đi kèm với các từ: khi – đang – .....
- Vận tốc lúc sau ( $v$ ) thường đi kèm với các từ: dừng – vận tốc còn – hãm phanh – ...

**Bài 116.** 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 km/h .

ĐS:  $a = 0,25 \text{ m/s}^2$  .

2/ Một ô tô bắt đầu chuyển động biến đổi điều sau 10 s ô tô đạt vận tốc 10 m/s .

ĐS:  $a = 1 \text{ m/s}^2$  .

3/ Đoàn xe lửa đang chạy với vận tốc 36 km/h thì hãm phanh và dừng sau 10 s .

ĐS:  $a = -1 \text{ m/s}^2$  .

4/ Xe chuyển động nhanh dần đều, sau 1 phút tăng tốc từ 18 km/h đến 72 km/h .

ĐS:  $a = 0,25 \text{ m/s}^2$  .

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 .

ĐS:  $a = 0,2 \text{ m/s}^2$  .

- 6/ Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 21,6 km/h thì tăng tốc, sau 5 s thì đạt vận tốc 50,4 km/h .

ĐS:  $a = 1,6 \text{ m/s}^2$  .

- 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.

ĐS:  $a = -0,05 \text{ m/s}^2$  .

- 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 ?

b/ Tính quãng đường mà tàu đi được trong khoảng thời gian hãm phanh ?

ĐS: a/  $a = -0,1 \text{ m/s}^2$       b/  $s = 72 \text{ m}$  .

- 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 ?

b/ Tính vận tốc trung bình của xe chuyển động ?

ĐS:  $a_1 = -1 \text{ m/s}^2$  ;  $a_2 = 0 \text{ m/s}^2$  ;  $a_3 = -0,5 \text{ m/s}^2$  ;  $\bar{v}_{tb} = 5,5 \text{ m/s}$  .

➤ **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  $a = 0$ .

**Bài 117.** 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 .

ĐS:  $a = -1,5 \text{ m/s}^2$  .

- 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 .

ĐS:  $a = -0,5 \text{ m/s}^2$  .

- 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.

ĐS:  $a = -1 \text{ m/s}^2$  .

- 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 .

ĐS:  $a = 0,1 \text{ m/s}^2$  .

- 5/ Một vật bắt đầu chuyển động nhanh dần đều, sau khi đi được 50 cm thì có vận tốc 0,7 m/s .  
ĐS:  $a = 0,49 \text{ m/s}^2$  .
- 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 ?  
ĐS:  $a_1 = -0,5 \text{ m/s}^2$  ;  $a_2 = 0 \text{ m/s}^2$  ;  $a_3 = -0,125 \text{ m/s}^2$       b/  $v_{tb} = 7,69 \text{ m/s}$  .
- 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 ?  
b/ Thời gian ô tô chạy thêm được 125 m kể từ lúc hãm phanh ?  
c/ Thời gian chuyển động cho đến khi dừng hẳn ?  
ĐS: a/  $a = -0,5 \text{ m/s}^2$       b/  $t_1 = 10 \text{ s}$       c/  $t_2 = 30 \text{ s}$  .
- 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 ?  
ĐS:  $s = 12 \text{ m}$  .
- 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 ?  
ĐS:  $\Delta x = s = 75 \text{ m}$  ;  $v = 5 \text{ m/s}$  .
- 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 ?  
b/ Tính vận tốc của tàu hỏa sau khi được nửa quãng đường trên ?  
ĐS: a/  $a = -0,5 \text{ m/s}^2$  ;  $s_1 = 100 \text{ m}$       b/  $v' = 7,1 \text{ m/s}$  .

➤ **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

$$\text{thời gian: } \boxed{v^2 - v_0^2 = 2as} \Rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s} .$$

**Bài 118.** 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 .  
ĐS:  $a = -0,6 \text{ m/s}^2$  .

- 2/ Một ô tô đang chạy thì tài xế bắt đầu đạp thắng để chuyển động chậm dần đều vào bên. Sau 15 s thì ô tô đi được quãng đường 100 m kể từ lúc đạp thắng đến lúc dừng hẳn.

ĐS:  $a = -\frac{8}{9} \simeq 0,89 \text{ m/s}^2$  .

- 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 ?

ĐS:  $a = 40 \text{ m/s}^2$  ;  $v = 80 \text{ m/s}$  .

- 4/ Một ô tô chuyển động dừng hẳn sau 10 s , biết sau 5 s kể từ lúc tắt máy thì ô tô đi được 37,5 m .

ĐS:  $a = -1 \text{ m/s}^2$  .

- 5/ 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 ?

b/ Tính quãng đường vật đi được trong 10 s đầu tiên ?

ĐS:  $a = 0,8 \text{ m/s}^2$  ;  $s_{10} = 40 \text{ m}$  .

- 6/ Một ô tô chuyển động thẳng với gia tốc không đổi, sau thời gian 2 s đi được quãng đường  $s = 20 \text{ m}$  , chiều chuyển động vẫn không đổi và vận tốc giảm đi 3 lần.

a/ Tìm vận tốc ban đầu của vật ?

b/ Tìm gia tốc của ô tô chuyển động trên quãng đường nói trên ?

ĐS:  $v_0 = 15 \text{ m/s}$  ;  $a = -5 \text{ m/s}^2$  .

- 7/ 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  $\frac{2}{3}$  thời gian đi từ B đến C. Tính vận tốc  $v_0$  và gia tốc trong từng giai đoạn chuyển động của ô tô ?

ĐS:  $v_0 = 10 \text{ m/s}$  .

➤ **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: 
$$\begin{cases} v^2 - v_0^2 = 2as \\ a = \frac{v - v_0}{t} \end{cases} \text{ hay } \begin{cases} s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \\ a = \frac{v - v_0}{t} \end{cases} . \text{ Còn}$$

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

$$s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow a = \frac{2s - v_0 t}{t^2} .$$

**Bài 119.** 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 .

ĐS:  $a = 0,2 \text{ m/s}^2$  .

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

ĐS:  $a = 0,2 \text{ m/s}^2$  .

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

ĐS:  $a = 2 \text{ m/s}^2$  .

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

ĐS:  $a = 0,1 \text{ m/s}^2$  .

- 5/ Một vật bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều, trong giây thứ 2 vật đi được quãng đường dài  $1,5 \text{ m}$  .

ĐS:  $a = 1 \text{ m/s}^2$  .

- 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  $5 \text{ m}$  . Tính gia tốc và quãng đường xe đi được sau  $10 \text{ s}$  .

ĐS:  $a = 2 \text{ m/s}^2$  và  $s = 100 \text{ m}$  .

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

ĐS:  $s = 8 \text{ m}$  và  $s = 3,5 \text{ m}$  .

- 8/ Một vật chuyển động nhanh dần đều, trong giây thứ 4 vật đi được  $5,5 \text{ m}$  , trong giây thứ 5 vật đi được  $6,5 \text{ m}$  .

ĐS:  $a = 1 \text{ m/s}^2$  .

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

ĐS:  $a = 2 \text{ m/s}^2$  và  $s = 500 \text{ m}$  .

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

a/ Gia tốc của xe ?

b/ Quãng đường mà xe đi được trong  $10 \text{ s}$  ?

c/ Quãng đường mà xe đi được trong giây thứ 10 ?

ĐS: a/  $a = 0,1 \text{ m/s}^2$  .      b/  $s = 55 \text{ m}$  .      c/  $s = 5,45 \text{ m}$  .

➤ **Nhận xét:** 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  $n$ :

$$\Delta s = s_n - s_{n-1} = n \left( v_0 + \frac{1}{2} a n \right) - (n-1) \left[ v_0 + \frac{1}{2} a (n-1) \right] \Rightarrow \Delta s = v_0 + \frac{a (2n-1)}{2}$$

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

**Bài 120.** 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 .

**ĐS:**  $a = -1 \text{ m/s}^2$  .

2/ Một ô tô chuyển động biến đổi đều, trong 5 giây cuối cùng (trước lúc dừng hẳn) đi được 3,125 m .

**ĐS:**  $a = -0,25 \text{ m/s}^2$  .

3/ Một ô tô chuyển động biến đổi đều, trong 2 giây cuối cùng (trước lúc dừng hẳn) đi được 2 m .

**ĐS:**  $a = -1 \text{ m/s}^2$  .

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 ?

b/ Quãng đường đi được sau 5 s là bao nhiêu ?

c/ Tính quãng đường đi được trong giây thứ 6 ?

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

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 ?

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

**ĐS:** a/  $v = 40 \text{ m/s}$  .      b/  $s = 125 \text{ m}$  ,  $s = 14,75 \text{ m}$  .

6/ 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/  $v = 22,5 \text{ m/s}$  ,  $s = 12,25 \text{ m}$  .

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

ĐS:  $a = -1 \text{ m/s}^2$  và  $v_0 = 10 \text{ m/s}$  .

8/ 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 ?

b/ Tính thời gian để vật đi được 80 m cuối của đoạn đường 330 m nói trên ?

ĐS: a/  $t = 30 \text{ s}$  .      b/  $t = 5 \text{ s}$  .

9/ Một xe chuyển động chậm dần đều cho đến khi dừng lại. Quãng đường xe đi được trong giây đầu tiên gấp 19 lần quãng đường xe đi được trong giây cuối cùng. Quãng đường đi được trong cả giai đoạn này là 100 m . Tìm quãng đường ô tô đi được cho đến lúc dừng hẳn.

ĐS:  $s = 500 \text{ m}$  .

10/ Một xe chuyển động chậm dần đều: quãng đường xe đi được trong 2 giây đầu dài hơn quãng đường xe đi được trong 2 giây cuối là 36 m , quãng đường giữa hai khoảng thời gian trên là 160 m . Tìm thời gian chuyển động chậm dần đều cho đến khi dừng lại ?

ĐS:  $t = 20 \text{ s}$  .

➤ **Nhận xét:** 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. Tính quãng đường vật đi được trong n giây cuối cùng (trước khi dừng hẳn) ?

**Bài giải:** Từ công thức:  $s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$  .

• Vật đi được toàn bộ quãng đường s (đến khi dừng hẳn) với thời gian t là:  $s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$  .

• Quãng đường vật đi được trong  $t - n$  giây là:  $s_n = v_0 (t - n) + \frac{1}{2} a (t - n)^2$  .

• Quãng đường vật đi được trong n giây cuối cùng trước khi dừng hẳn:

$$\Delta s = s - s_n = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 - \left[ v_0 (t - n) + \frac{1}{2} a (t - n)^2 \right] = n \left( v_0 + at - \frac{1}{2} an \right) .$$

• Do vật ngừng hẳn nên:  $v = v_0 + at = 0 \Rightarrow \Delta s = -\frac{1}{2} an^2$  .

⇒ Vận quãng đường vật đi được trong n giây cuối cùng trước khi vật dừng hẳn là

$$\Delta s = -\frac{1}{2}an^2 \Rightarrow a = -\frac{2\Delta s}{n^2}. \text{ Dấu " - " chứng tỏ gia tốc âm, phù hợp với vật chuyển}$$

động thẳng chậm dần đều Do :  $\Delta s > 0, n > 0$  .

**Bài 121.** 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 .

ĐS:  $a = 5 \text{ m/s}^2$  .

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 .

ĐS:  $a = -0,5 \text{ m/s}^2$  .

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 .

ĐS:  $a = 2 \text{ m/s}^2$  .

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 .

ĐS:  $a = 5 \text{ m/s}^2$  .

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 .

ĐS:  $a = 2,5 \text{ m/s}^2$  .

➤ **Nhận xét:** Để giải bài toán loại này ta thường hay lập hệ phương trình dựa vào công thức quãng đường  $s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$  với hai ẩn số là vận tốc ban đầu  $v_0$  và gia tốc  $a$ .

**Bài 122.** Một đoàn tàu chuyển bán 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 bán ?

b/ Tính quãng đường tàu hòa đi được khi nó đạt được vận tốc là 72 km/h ?

ĐS:  $v = \sqrt{2} \text{ m/s} ; s = 4 \text{ km}$  .

**Bài 123.** Một viên bi lăn trên mặt phẳng nghiêng với gia tốc  $0,2 \text{ m/s}^2$  . Hỏi sau bao lâu kể từ lúc thả viên bi đạt vận tốc 1 m/s .

ĐS:  $t = 5 \text{ s}$  .

**Bài 124.** 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  $1 \text{ m/s}$ , thời gian đi từ A đến B là  $12 \text{ s}$ . Hãy tính

a/ Gia tốc của chuyển động ?

b/ Thời gian xe chuyển động từ O đến B và tốc độ tại B ?

**ĐS:** a/  $a = 0,1 \text{ m/s}^2$       b/  $t = 22 \text{ s}$ ;  $v_B = 2,2 \text{ m/s}$ .

**Bài 125.** Một ô tô đang chạy với vận tốc  $10 \text{ m/s}$  thì tăng tốc chuyển động nhanh dần đều sau  $20 \text{ s}$  thì đạt vận tốc  $14 \text{ m/s}$ .

a/ Tính gia tốc của xe ?

b/ Tính vận tốc của xe sau  $40 \text{ s}$  và quãng đường xe đi được trong thời gian đó ?

**ĐS:** a/  $a = 0,2 \text{ m/s}^2$ .      b/  $v = 18 \text{ m/s}$  và  $s = 560 \text{ m}$ .

**Bài 126.** Một ô tô tăng tốc với gia tốc không đổi  $a = 2 \text{ m/s}^2$ . Khi đi ngang qua một người quan sát có chuyển động với vận tốc  $v = 20 \text{ m/s}$ . Trong thời gian  $6 \text{ s}$  tính đến thời điểm đi qua người quan sát đó, ô tô đi được quãng đường là bao nhiêu ?

**ĐS:**  $s = 84 \text{ m}$ .

**Bài 127.** Một xe hơi đang chạy với vận tốc  $72 \text{ km/h}$  thì hãm phanh, xe chuyển động chậm dần đều và dừng lại sau  $5 \text{ s}$ . Tính quãng đường xe đi được trong  $5 \text{ s}$  này ?

**ĐS:**  $s = 50 \text{ m}$ .

**Bài 128.** Một hòn bi bắt đầu lăn xuống một rãnh nghiêng từ trạng thái đứng yên. Quãng đường đi được trong giây đầu tiên là  $10 \text{ cm}$ . Tính quãng đường đi được trong 3 giây đầu tiên và vận tốc lúc đó ?

**ĐS:**  $s = 2,25 \text{ m}$ ,  $v = 0,6 \text{ m/s}$ .

**Bài 129.** Một ô tô đang chuyển động với vận tốc  $8 \text{ m/s}$  thì tăng tốc và chuyển động nhanh dần đều, sau  $16 \text{ s}$  vận tốc của nó đạt được là  $12 \text{ m/s}$ . Quãng đường mà ô tô đi được từ lúc tăng tốc đến khi vận tốc của nó đạt  $16 \text{ m/s}$  là bao nhiêu ?

**ĐS:**  $s = 384 \text{ m}$ .

**Bài 130.** Một ô tô đang chạy với vận tốc  $72 \text{ km/h}$  thì tắt máy chuyển động chậm dần đều, chạy thêm  $200 \text{ m}$  nữa thì dừng lại.

a/ Tính gia tốc của xe và thời gian từ lúc tắt máy cho đến khi dừng ?

b/ Kể từ lúc tắt máy cần bao nhiêu thời gian để đi thêm được  $150 \text{ m}$  ?

**ĐS:** a/  $a = -1 \text{ m/s}^2$ ,  $t = 20 \text{ s}$ .      b/  $t = 10 \text{ s}$ .

**Bài 131.** Một ô tô đang chạy với vận tốc  $10 \text{ m/s}$  thì hãm phanh chuyển động chậm dần đều và sau khi đi được  $84 \text{ m}$  thì vận tốc còn  $4 \text{ m/s}$ .

a/ Tính gia tốc của xe ?

b/ Tính thời gian từ lúc hãm phanh đến lúc xe đi được 75 m ?

c/ Tính thời gian và quãng đường xe đi được từ lúc hãm phanh đến lúc ngừng hẳn ?

ĐS: a/  $a = -0,5 \text{ m/s}^2$  .      b/  $t = 10 \text{ s}$  .      c/  $t = 20 \text{ s}$  ,  $s = 100 \text{ m}$  .

**Bài 132.** 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 ?

ĐS:  $t = 80 \text{ s}$  .

**Bài 133.** 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/s .

a/ Tính gia tốc của xe ?

b/ Chiều dài của dốc là bao nhiêu ?

c/ Ô tô đi xuống dốc được 625 m thì nó có vận tốc là bao nhiêu ?

ĐS: a/  $a = 0,1 \text{ m/s}^2$  .      b/  $s = 1500 \text{ m}$  .      c/  $v = 15 \text{ m/s}$  .

**Bài 134.** 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 ?

ĐS:  $a = -3 \text{ m/s}^2$  ,  $s = 16,67 \text{ m}$  .

**Bài 135.** Một xe chuyển động thẳng nhanh dần đều với vận tốc  $v_0$  và gia tốc  $a$ . Sau khi đi được quãng đường 10 m thì có vận tốc là 5 m/s , đi thêm quãng đường 37,5 m thì vận tốc là 10 m/s .

Tính quãng đường xe đi được sau 20 s .

ĐS:  $s = 244,7 \text{ m}$  .

**Bài 136.** 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 ?

b/ Tính khoảng cách từ A đến B, từ O đến A ?

ĐS: a/  $t_{AB} = 2 \text{ s}$  .      b/  $s_{AB} = 20 \text{ m}$  ,  $s_{OA} = 16 \text{ m}$  .

**Bài 137.** 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 ?

b/ Tìm thời gian chuyển động từ A đến B ?

ĐS: a/  $a = -4 \text{ m/s}^2$  .      b/  $t_{AB} = 1,6 \text{ s}$  .

**Bài 138.** Một ô tô chuyển động thẳng biến đổi đều, sau khi đi được đoạn đường  $AB = 36 \text{ m}$  đầu tiên, vận tốc của xe giảm đi  $14,4 \text{ km/h}$ . Đi thêm đoạn đường  $BC = 28 \text{ m}$ , vận tốc của xe lại giảm thêm  $4 \text{ m/s}$ . Hỏi sau đó xe còn đi tiếp được đoạn đường dài bao nhiêu mới dừng lại?

ĐS:  $s = 36 \text{ m}$ .

**Bài 139.** Một người đứng ở sân ga thấy toa thứ nhất của đoàn tàu đang tiến vào ga trước mặt mình trong  $5 \text{ s}$  và thấy toa thứ hai trong  $45 \text{ s}$ . Khi tàu dừng lại, đầu toa thứ nhất cách người ấy  $75 \text{ m}$ . Xem tàu chuyển động chậm dần đều, hãy tìm gia tốc của tàu?

ĐS:  $a \approx -0,16 \text{ m/s}^2$ .

**Bài 140.** Một người đứng ở sân ga thấy toa thứ nhất của một đoàn tàu đang tiến vào ga qua trước mặt mình trong thời gian  $4 \text{ s}$  và thấy toa thứ hai trong  $10 \text{ s}$ . Khi tàu dừng lại, đầu toa thứ nhất cách người ấy  $144,5 \text{ m}$ . Xem tàu chuyển động chậm dần đều, hãy tìm gia tốc của tàu?

ĐS:  $a \approx -1,55 \text{ m/s}^2$ .

**Bài 141.** Một đoàn tàu gồm 4 toa, mỗi toa dài  $10 \text{ m}$  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  $1,7 \text{ s}$ , toa thứ hai đi qua trước mắt mình trong thời gian  $1,82 \text{ s}$ .

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?

b/ Tính thời gian toa cuối cùng đi ngang qua trước mặt người quan sát?

c/ Tính khoảng cách giữa đầu toa thứ nhất và người quan sát khi đoàn tàu dừng lại?

ĐS: a/  $v_0 = 6,07 \text{ m/s}$ ;  $a = -0,22 \text{ m/s}^2$     b/  $t_4 = 2,162 \text{ s}$     c/  $83,748 \text{ m}$ .

**Bài 142.** Đoàn tàu gồm đầu kéo 9 toa. Chiều dài đầu tàu và mỗi toa đều bằng  $10 \text{ m}$ . Đầu tàu đi ngang qua người quan sát (đứng yên) trong  $2,1 \text{ s}$ , toa thứ nhất đi qua người quan sát trong  $2 \text{ s}$ . Cả đoàn tàu đi qua người quan sát trong bao nhiêu lâu?

ĐS:  $t_{10} = 17,7 \text{ s}$ .

**Bài 143.** Đầu tàu kéo theo 9 toa. Đầu tàu và mỗi toa đều dài  $10 \text{ m}$ . Đầu tàu đi qua người quan sát đứng yên trong  $4 \text{ s}$ . Toa cuối cùng đi qua người quan sát trong  $2 \text{ s}$ . Tìm vận tốc của đoàn tàu khi nó vừa đi tới người quan sát?

ĐS:  $v_0 = 2,3 \text{ m/s}$ .

**Bài 144.** Một người đứng quan sát một đoàn tàu đang chuyển động chậm dần đều vào ga. Chiều dài mỗi toa tàu là  $l$ , bỏ qua chiều dài đoạn nối giữa hai toa. Toa thứ nhất qua mặt anh ta trong  $20 \text{ s}$ . Toa thứ hai qua mặt anh ta trong  $25 \text{ s}$ . Hỏi toa thứ ba vượt qua mặt anh ta trong bao lâu?

ĐS:  $t = 38,7 \text{ s}$ .

**Bài 145.** Một người đứng ở sân ga nhìn đoàn tàu chuyển bánh nhanh dần đều. Toa 1 đi qua trước mặt người ấy trong  $t \text{ s}$ . Hỏi toa thứ  $n$  đi qua trước mặt người ấy trong bao lâu?

ĐS:  $t_n = t \sqrt{n} - \sqrt{n-1}$  , s .

**Bài 146.** 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  $1/4$  m đầu tiên ?

b/ Khoảng thời gian vật đi hết  $1/4$  m cuối cùng ?

ĐS: a/  $t_1 = \sqrt{\frac{2}{a}}$  [s]      b/  $\Delta t = \sqrt{\frac{2}{a}} (\sqrt{s} - \sqrt{s-1})$  [s].

**Bài 147.** Một vật bắt đầu chuyển động nhanh dần đều từ trạng thái đứng yên và đi được quãng đường  $s$  trong thời gian  $4$  s . Tìm thời gian mà vật đi được trong  $\frac{3}{4}$  sau của đoạn đường ?

ĐS:  $t = 2$  s .

**Bài 148.** 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  $\frac{3}{4}$  sau của đoạn đường ?

ĐS:  $t = 3$  s .

**Bài 149.** 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  $\frac{3}{4}$  đoạn đường cuối ?

ĐS:  $t_2 = \frac{t}{2}$  s .

**Bài 150.** 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 ?

ĐS:  $t = 5$  s hoặc  $t = 7,5$  s .

**Bài 151.** Một ô tô đang chuyển động thẳng đều với vận tốc  $v_0$  thì tài xế tắt máy. Sau  $10$  s , ô tô đi được  $150$  m . Kể từ lúc tắt máy đến lúc dừng hẳn ô tô đi được  $200$  m . Tính  $v_0$  ?

ĐS:  $v_0 = 20$  m/s .

**Bài 152.** Một vật bắt đầu chuyển động nhanh dần đều từ trạng thái đứng yên và đi được đoạn đường  $s$  trong  $t$  giây. Chia quãng đường thành  $9$  phần như nhau. Tính thời gian vật đi đoạn đường cuối

ĐS:  $t'' = 0,057t$  .

**Bài 153.** Chứng minh rằng trong chuyển động thẳng nhanh dần đều không vận tốc đầu, quãng đường đi được trong những khoảng thời gian bằng nhau liên tiếp tỉ lệ với các số lẻ liên tiếp  $1, 3, 5, 7, \dots$

**Bài 154.** Một xe mở máy chuyển động nhanh dần. Trên đoạn đường  $1$  km đầu nó có gia tốc  $a_1$ , trên đoạn đường  $1$  km sau nó có gia tốc  $a_2$ . Biết rằng trên đoạn đường thứ nhất vận tốc tăng lên  $\Delta v$ , còn trên đoạn đường thứ hai vận tốc chỉ tăng được  $\Delta v' = \frac{\Delta v}{2}$ . Hỏi gia tốc trên đoạn đường nào lớn hơn ?

ĐS: Sử dụng  $a_1 = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2s_1} = \frac{v_1 - v_0}{2s_1} \cdot v_1 + v_0, \dots \Rightarrow a_2 > a_1.$

**Bài 155.** Chứng minh rằng trong chuyển động thẳng biến đổi đều, những quãng đường đi được trong những khoảng thời gian bằng nhau liên tiếp chênh lệch nhau một lượng không đổi ?

ĐS:  $\Delta s = a \cdot \Delta t^2 = \text{const.}$

**Bài 156.** Hai xe chuyển động thẳng đều với các vận tốc  $v_1, v_2$   $v_1 < v_2$ . Khi người lái xe 2 nhìn thấy xe 1 ở phía trước thì hai xe cách nhau đoạn  $d$ . Người lái xe 2 hãm phanh để xe chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $a$ . Tìm điều kiện cho  $a$  để xe 2 không đâm vào xe 1 ?

ĐS:  $a < -\frac{v_2 - v_1}{2d}$ . Hướng dẫn:  $v_{21} = v_2 - v_1; \frac{v_t^2 - v_0^2}{2a} < d, v_t = 0, v_0 = v_2 - v_1.$

**Dạng 2. Viết phương trình chuyển động - Bài toán**



**✓ Phương pháp**

— 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  $\Leftrightarrow x_1 = x_2 \Rightarrow t = \dots \Rightarrow$  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  $\oplus: v_0 > 0$ , ngược chiều  $\ominus: v_0 < 0$ ).

— Xác định gia tốc  $a$ :

• Độ lớn: xem lại các loại bài tập tìm gia tốc ở dạng 1.

• Dấu:  $\begin{cases} \text{Chuyển động nhanh dần đều thì } a \cdot v > 0. \\ \text{Chuyển động chậm dần đều thì } a \cdot v < 0. \end{cases}$

— 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  $v = v_0 + at = 0$



**Bài 157.** Phương trình của một vật chuyển động thẳng là:  $x = 80t^2 + 50t + 100$  cm;s .

- a/ Tính gia tốc của chuyển động ?
- b/ Tính vận tốc lúc  $t = 1$  s ?
- c/ Định vị trí vật lúc vận tốc vật là 130 cm/s ?

**ĐS:** a/  $a = 160$  cm/s<sup>2</sup> . b/  $v = 210$  cm/s . c/  $s = 55$  cm .

**Bài 158.** Một vật chuyển động theo phương trình:  $x = -0,5t^2 + 4t$ , cm;s .

- a/ Tính quãng đường vật đi được từ lúc  $t = 1$  s đến lúc  $t = 3$  s ?
- b/ Tính vận tốc của vật lúc  $t = 3$  s ?

**ĐS:** a/  $s = 4$  cm . b/  $v = 1$  cm/s .

**Bài 159.** Một vật chuyển động thẳng có phương trình:  $x = 30 + 4t - t^2$ , m;s . Tính quãng đường vật đi được từ thời điểm  $t_1 = 1$  s đến thời điểm  $t_2 = 3$  s ?

**ĐS:**  $s = 2$  m .

**Bài 160.** Một vật chuyển động theo phương trình:  $x = 4t^2 + 20t$  cm;s .

- a/ Tính quãng đường vật đi được từ  $t_1 = 2$  s đến  $t_2 = 5$  s . Suy ra vận tốc trung bình trong khoảng thời gian này ?
- b/ Tính vận tốc lúc  $t = 3$  s ?

**ĐS:** a/  $\overline{v_{tb}} = \frac{|x_2 - x_1|}{t_2 - t_1} = 48$  cm/s . b/  $v_t = v_0 + at = 44$  cm/s .

**Bài 161.** 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> .

- a/ Viết phương trình tọa độ ?
- b/ Tính vận tốc và đường đi sau 5 s chuyển động ?

**ĐS:** a/  $x = 4t + 0,1t^2$  m;s . b/  $v = 5$  m/s ;  $s = 22,5$  m .

**Bài 162.** 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> .

- a/ Tính vận tốc và quãng đường mà vật đạt được sau 2 s kể từ lúc bắt đầu chuyển động ?
- b/ Hỏi sau bao lâu thì vật dừng lại ?
- c/ 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/  $x = 20t - 0,25t^2$  m;s .

**Bài 163.** 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 .

- a/ Tính vận tốc của xe sau 45 s ?

b/ Sau bao lâu xe đạt được vận tốc 54 km/h ?

c/ Vẽ đồ thị vận tốc của xe ?

ĐS: a/  $v_{t=45\text{ s}} = 19\text{ m/s}$       b/  $t_{v=54\text{ km/h}} = 25\text{ s}$  .

**Bài 164.** Phương trình chuyển động của một vật trên một đường thẳng là  $x = 2t^2 + 10t + 100\text{ m;s}$  .

a/ Tính vận tốc của vật lúc  $t = 2\text{ s}$  ?

b/ Tính quãng đường của vật khi vận tốc đạt 30 m/s ?

ĐS: a/  $v_{t=2\text{ s}} = 18\text{ m/s}$       b/  $s_{v=30\text{ m/s}} = 100\text{ m}$  .

**Bài 165.** Một vật chuyển động thẳng chậm dần đều với vận tốc ban đầu 30 m/s và gia tốc  $2\text{ m/s}^2$  .

a/ 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  $t = 6\text{ s}$  ?

b/ 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 ?

ĐS: a/  $x = 30t - 2t^2\text{ m;s}$  ;  $x_{t=6\text{ s}} = 144\text{ m}$       b/  $v = 30 - 2t\text{ m/s}$  .

**Bài 166.** Một vật chuyển động thẳng có phương trình tọa độ:  $x = t^2 - 4t - 5\text{ m;s}$  . Viết lại phương trình tọa độ nếu ta chọn mốc thời gian mới là lúc mà vận tốc triệt tiêu ?

ĐS:  $x = t^2 - 9\text{ m;s}$  .

**Bài 167.** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có:

• Lúc  $t_1 = 2\text{ s} \Rightarrow x_1 = -68\text{ m} \Rightarrow v_1 = 22\text{ m/s}$  .

• Lúc  $t_2 = 5\text{ s} \Rightarrow v_2 = 46\text{ m/s}$  .

a/ Viết phương trình chuyển động của vật ?

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

ĐS:  $x = 4t^2 + 6t - 96\text{ m;s}$  .

**Bài 168.** Phương trình vận tốc của một vật chuyển động thẳng là  $v = -3t + 6$  . Trong đó đã chọn chiều dương là chiều chuyển động, thời gian  $t$  đo bằng giây, vận tốc đo bằng m/s .

a/ Xác định gia tốc và vận tốc ban đầu ?

b/ Xác định thời điểm mà vật đổi chiều chuyển động ?

c/ Vẽ đồ thị vận tốc ?

ĐS: a/  $a = -3\text{ m/s}^2$  ;  $v_0 = 6\text{ m/s}$       b/  $t = 2\text{ s}$  .

**Bài 169.** Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có:

• Lúc  $t_1 = 2\text{ s} \Rightarrow x_1 = 5\text{ cm} \Rightarrow v_1 = 4\text{ cm/s}$  .

• Lúc  $t_2 = 5\text{ s} \Rightarrow v_2 = 16\text{ cm/s}$  .

a/ Viết phương trình chuyển động của vật ?

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

ĐS: a/  $x = 5 - 4t + 2t^2\text{ cm;s}$  .

**Bài 170.** Một ô tô đang chuyển động với vận tốc không đổi  $30 \text{ m/s}$ . 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  $2 \text{ m/s}^2$  trong suốt quá trình lên dốc và xuống dốc.

a/ Viết phương trình chuyển động của ô tô, lấy gốc tọa độ và gốc thời gian lúc xe ở vị trí chân dốc ?

b/ Tính quãng đường xa nhất trên sườn dốc mà xe có thể lên được ?

c/ Tính thời gian để đi hết quãng đường đó ?

d/ Tính vận tốc của ô tô sau  $20 \text{ s}$  ? Lúc đó ô tô chuyển động theo chiều nào ?

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

**Bài 171.** 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 ?

ĐS:  $s = 800 \text{ m}$  và  $v = 20 \text{ m/s}$ .

**Bài 172.** Lúc  $7 \text{ h}$ , 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  $7 \text{ h}$ .

b/ Xác định thời điểm và vị trí hai xe gặp nhau ?

ĐS: a/  $\begin{cases} x_A = 0,5t^2 \\ x_B = 2400 - t^2 \end{cases} \text{ m}; \text{s}$  b/  $\begin{cases} t = 40 \text{ s} \\ x_A = x_B = 800 \text{ m} \end{cases}$ .

**Bài 173.** 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.

b/ Xác định thời điểm và vị trí lúc hai vật gặp nhau ?

c/ Tìm vận tốc của vật từ A khi đến B và của vật từ B khi đến A ?

ĐS: a/  $\begin{cases} x_{AB} = 4t + t^2 \\ x_{BA} = 125 - 6t - 2t^2 \end{cases} \text{ m}; \text{s}$  b/  $\begin{cases} t = 5 \text{ s} \\ A : 45 \text{ m} \end{cases}$  c/  $\begin{cases} v_{AB} = 22,74 \text{ m/s} \\ v_{BA} = 32,8 \text{ m/s} \end{cases}$ .

**Bài 174.** 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  $5 \text{ s}$  ?

c/ Sau bao lâu hai xe gặp nhau ?

ĐS: b/ 150 m      c/ 10 s .

**Bài 175.** Lúc 6 giờ sáng, một ô tô khởi hành từ địa điểm A đi về phía địa điểm B cách A là 300 m , chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,4 \text{ m/s}^2$  . 10 s sau, 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 ?

ĐS:  $v_2 = 5 \text{ m/s}$  ;  $d = 250 \text{ m}$  .

**Bài 176.** 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 18 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 ?

ĐS:  $v = 15 \text{ m/s}$  .

**Bài 177.** Một ô tô chạy đều trên một con đường thẳng với vận tốc 30 m/s vượt qua tốc độ cho phép và bị cảnh sát giao thông phát hiện. Chỉ sau 1 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 ?

ĐS:  $t = 20,95 \text{ s}$  và  $s = 685,5 \text{ m}$  .

**Bài 178.** Lúc 8 h 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 ?

ĐS:  $t = 40 \text{ s}$  , gặp nhau lúc 8 giờ 40 giây và tại nơi cách địa điểm A là 240 m .

**Bài 179.** 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 ?

ĐS:  $t = 20 \text{ s}$  và 80 m .

**Bài 180.** 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 ?

ĐS:  $t = 20 \text{ s}$  ,  $x_1 = 60 \text{ m}$  và  $x_2 = 70 \text{ m}$  .

**Bài 181.** 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.

a/ Tìm gia tốc của ô tô khi lên dốc ?

b/ 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?

ĐS: a/  $a = 0,2 \text{ m/s}^2$ . b/  $t = 40 \text{ s}$ ,  $s = 360 \text{ m}$ .

**Bài 182.** 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  $2 \text{ m/s}$ , hướng từ A đến B; xe thứ hai ở vị trí B cách A : 75 m và đang có vận tốc là  $3 \text{ m/s}$  và hướng từ B đến A.

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 ?

b/ Sau bao nhiêu lâu thì hai xe gặp nhau và gặp nhau cách A bao nhiêu ?

ĐS: a/  $x_1 = t^2 + 2t$  m;s,  $x_2 = -t^2 - 3t + 75$  m;s. b/  $t = 5 \text{ s}$ ,  $x_1 = x_2 = 35 \text{ m}$ .

**Bài 183.** 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.

a/ Tìm gia tốc của xe 2 ?

b/ 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.

c/ Xác định nơi và lúc hai xe gặp nhau ?

ĐS: a/  $0,2 \text{ m/s}^2$ . c/ 360 m, 60 s.

**Bài 184.** 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.

b/ Xác định thời điểm hai xe gặp nhau ?

c/ Tính 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 150 m nữa thì ngừng hẳn. Tính gia tốc của xe thứ hai trong giai đoạn này ?

ĐS: a/  $\begin{cases} x_1 = 1250 - 15t \\ x_2 = 5t + 0,1t^2 \end{cases} \text{ m;s}$   $\begin{cases} b/ t = 50 \text{ s} \\ c/ x_2 = 500 \text{ m} \end{cases}$   $\begin{cases} d/ v_2 = 15 \text{ m/s} \\ e/ a' = -0,75 \text{ m/s}^2 \end{cases}$ .

**Bài 185.** Cùng một lúc, một ô tô và một xe đạp khởi hành từ hai điểm A, B cách nhau 120 m và chuyển động cùng chiều, ô tô đuổi theo xe đạp. Ô tô bắt đầu rời bến chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,4 \text{ m/s}^2$ . 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 ?

ĐS:  $v_{\text{XD}} = 5 \text{ m/s}$ ,  $s = 300 \text{ m}$ .

**Bài 186.** Lúc 6 h một ô tô đi qua điểm A với vận tốc  $10 \text{ m/s}$  chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $2 \text{ m/s}^2$  đuổi theo một xe đạp đang chuyển động nhanh dần đều tại B với vận tốc đầu  $2 \text{ m/s}^2$  và gia tốc  $2 \text{ m/s}^2$ . Sau 20 s thì ô tô đuổi kịp xe đạp. Tính khoảng cách AB ?

ĐS:  $AB = 300 \text{ m}$ .

**Bài 187.** Một xe đạp đang đi với vận tốc  $2 \text{ m/s}$  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  $20 \text{ m/s}$  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  $570 \text{ m}$ .

b/ Xác định thời điểm hai xe có tốc độ bằng nhau ?

c/ Xác định vị trí của hai xe khi chúng cách nhau  $170 \text{ m}$  ?

ĐS: a/  $150 \text{ m}$ ;  $420 \text{ m}$       b/  $\begin{cases} \text{TH}_1: x_1 = 80 \text{ m}; x_2 = 250 \text{ m} \\ \text{TH}_2: x_1 = 225 \text{ m}; x_2 = 85 \text{ m} \end{cases}$

**Bài 188.** Hai ô tô khởi hành cùng một địa điểm A, sau thời gian 2 h, chúng đến địa điểm B. Ô tô thứ nhất đã đi hết nửa quãng đường với vận tốc  $v_1 = 30 \text{ km/h}$  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 ?

b/ Tại thời điểm nào hai ô tô có vận tốc bằng nhau ?

c/ Trên đường đi có lúc nào xe nọ vượt xe kia không ? Tại sao ?

ĐS: a/  $v_{2B} = 20 \text{ m/s}$       b/  $t = \frac{5}{6} \text{ h} = 50' \vee t = \frac{5}{4} \text{ h} = 75'$       c/ Không.

**Bài 189.** Một đoàn tàu dài  $100 \text{ m}$ , chạy đều với vận tốc  $18 \text{ km/h}$ . Trên đường lộ song song với đường sắt, có một chiếc xe hơi đang chạy nhanh dần đều với gia tốc  $0,5 \text{ m/s}^2$  cùng chiều với đoàn tàu chạy, khi vừa vượt qua đoàn tàu thì xe hơi có vận tốc là  $15 \text{ m/s}$ . 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 190.** 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  $72 \text{ km/h}$  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 191.** (Trích đề thi học sinh giỏi vật lí)

Một đoàn xe lửa đi từ ga này đến ga kế trong 20 phút với vận tốc trung bình 72 km/h . Thời gian chạy nhanh dần đều lúc khởi hành và thời gian chạy chậm dần đều lúc vào ga bằng nhau là 2 phút, khoảng thời gian còn lại tàu chuyển động đều.

a/ Tính các gia tốc ?

b/ Lập phương trình vận tốc của xe ? Vẽ đồ thị vận tốc ?

ĐS: a/ 
$$\begin{cases} a_1 = 0,185 \text{ m/s}^2 \\ a_2 = 0 \\ a_3 = -0,185 \text{ m/s}^2 \end{cases}$$
 b/ 
$$\begin{cases} v_1 = 0,185t & 0s \leq t \leq 120s \\ v_2 = 22,2 & 120s \leq t \leq 1080s \\ v_3 = 22,2 - 0,185t & 1080s \leq t \leq 1200s \end{cases}$$

**Dạng 3. Đồ thị trong chuyển động thẳng biến**



**① Đồ thị vận tốc – thời gian**

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

☞ Đoạn AB:

- Chuyển động chậm dần đều.
- Vận tốc ban đầu:  $v_0$ .
- Gia tốc:  $a = \frac{v_B - v_0}{t_2 - t_1}$ . Nếu cho góc  $\alpha$  thì  $a = \tan \alpha$ .

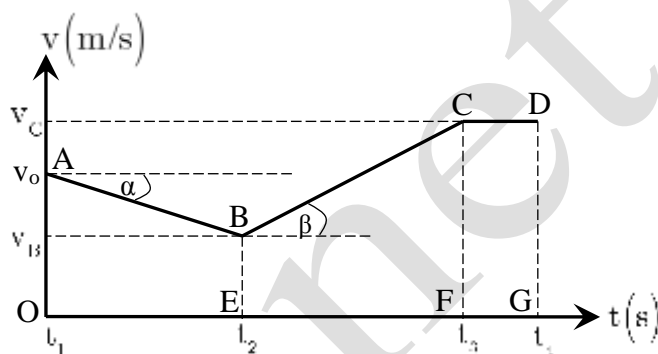
• Quãng đường đi là diện tích hình phẳng giới hạn bởi hình thang ABEO.

☞ Đoạn BC:

- Chuyển động nhanh dần đều.
- Vận tốc ban đầu là  $v_B$  và gia tốc  $a = \frac{v_C - v_B}{t_3 - t_2}$ , nếu cho góc  $\beta$  thì  $a = \tan \beta$ .
- Quãng đường đi là diện tích hình phẳng giới hạn bởi hình thang BCFE.

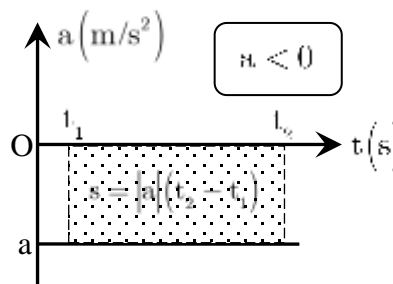
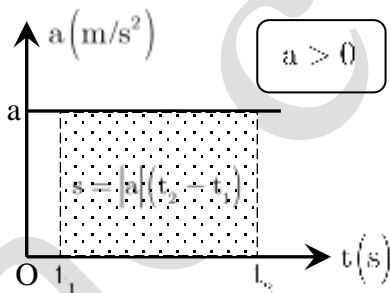
☞ Đoạn CD:

- Chuyển động thẳng đều (vận tốc  $v_C = v_D$  không thay đổi theo thời gian).
- Gia tốc  $a = 0$  và quãng đường đi là diện tích hình phẳng giới hạn bởi hình chữ nhật CDGF.



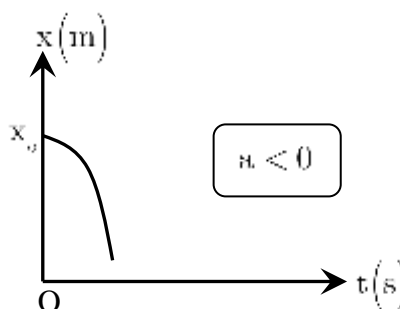
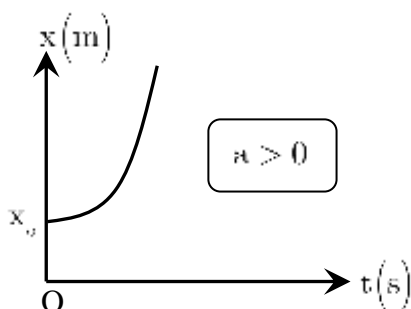
**② Đồ thị gia tốc – thời gian**

Đồ thị gia tốc – thời gian: là đường thẳng song song với trục  $Ot$ :  
 • Nằm trên  $Ot$  nếu  $a > 0$ .  
 • Nằm dưới  $Ot$  nếu  $a < 0$ .



**③ Đồ thị tọa độ – thời gian**

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  $a < 0$ .





**BÀI TẬP ỨNG DỤNG**

**Bài 192.** 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.

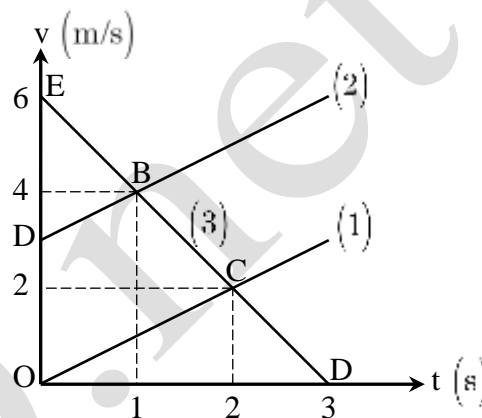
- a/ Tính gia tốc của từng giai đoạn ?
- b/ Tính vận tốc trung bình trên toàn bộ quãng đường đó ?
- c/ Vẽ đồ thị vận tốc – thời gian ?
- d/ Dựa vào đồ thị tính quãng đường mà đoàn tàu đi được ?

**ĐS:** a/  $a_1 = 0,5 \text{ m/s}^2$ ,  $a_2 = 0$ ,  $a_3 = -0,125 \text{ m/s}^2$ .

b/  $v_{TB} = 7,69 \text{ m/s}^2$ .

**Bài 193.** Một chuyển động thẳng có đồ thị vận tốc – thời gian như hình vẽ.

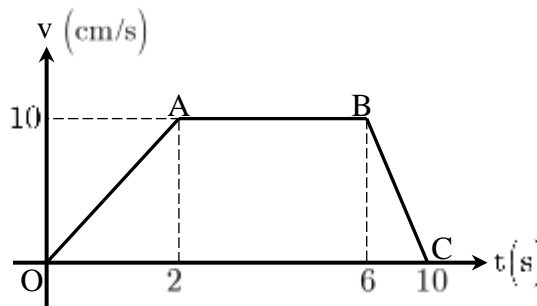
- a/ Mô tả tính chất chuyển động của vật này.
- b/ Các đoạn thẳng OC, OD và OE trên các trục tọa độ tương ứng với những đại lượng nào ?
- c/ Sau bao nhiêu giây thì vật thứ ba sẽ dừng lại ?
- d/ Dựa vào các đồ thị 1, 2, 3. Hãy xác định gia tốc chuyển động của các vật ?



**ĐS:** a/  $t = 3 \text{ s}$ . b/  $a_1 = a_2 = 1 \text{ m/s}^2$ ,  $a_3 = -2 \text{ m/s}^2$ .

**Bài 194.** 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 ?
- 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 ?



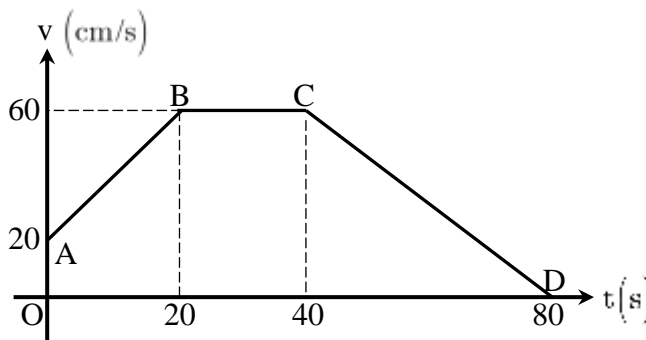
**ĐS:**  $a_{OA} = 5 \text{ cm/s}^2$ ,  $a_{AB} = 0$ ,  $a_{BC} = -2,5 \text{ cm/s}^2$ .

**Bài 195.** 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:**  $a_{AB} = 2 \text{ m/s}^2$ ,  $s_{AB} = 800 \text{ m}$ .

$a_{BC} = 0$ ,  $s_{BC} = 1200 \text{ m}$ .

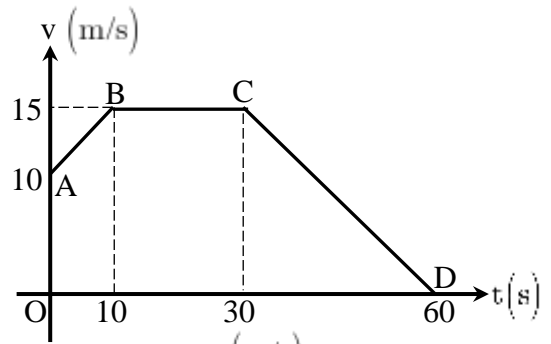
$a_{CD} = -1,5 \text{ m/s}^2$ ,  $s_{CD} = 1200 \text{ m}$  và  $\sum s = 3200 \text{ m}$ .



**Bài 196.** 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 ?

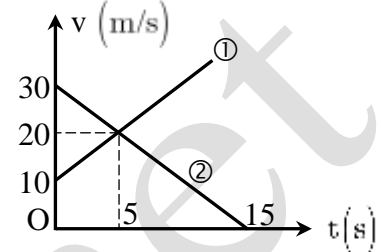
**ĐS:** 
$$\begin{cases} v_{AB} = 10 + 0,5t & 0 \leq t \leq 10 \\ v_{BC} = 15 \\ v_{CD} = 15 - 0,5t - 30 & 30 \leq t \leq 60 \end{cases}$$



**Bài 197.** 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:** 
$$\begin{cases} v_1 = 10 + 2t & t \geq 0 \\ v_2 = 30 - 2t \end{cases} \quad \text{m/s; s .}$$



**Bài 198.** Một người ngồi trên xe trượt tuyết xuống một dốc dài 40 m mất 10 s khi đến chân dốc, sau đó đã trượt đưa xe đi thêm 20 m nữa trên đường nằm ngang mới dừng lại. Xem các chuyển động là biến đổi đều.

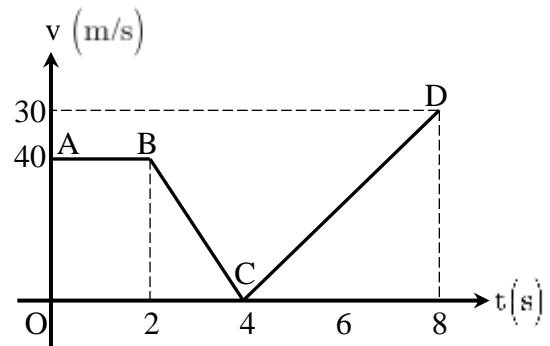
- a/ Tính vận tốc tại chân dốc ? Biết vận tốc lúc bắt đầu trượt bằng 0.  
b/ Gia tốc trên mỗi đoạn đường ?  
c/ Thời gian chuyển động ?  
d/ Vẽ đồ thị vận tốc – gia tốc theo thời gian.

**ĐS:** 8 m/s ; 0,8 cm/s<sup>2</sup> ; 1,6 cm/s<sup>2</sup> ; 15 s .

**Bài 199.** 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 ?

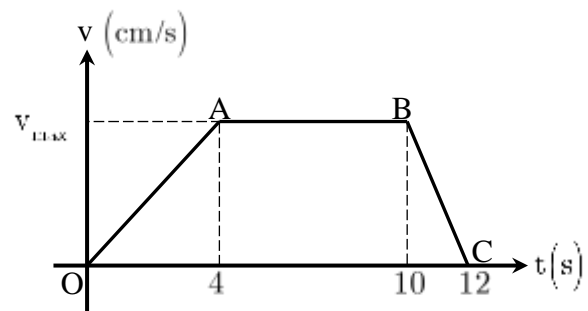
**ĐS:** 
$$\begin{cases} v_{AB} = 30 \\ v_{BC} = 30 - 15t - 2 & 2 \leq t \leq 4 \\ v_{CD} = 10t - 4 & 4 \leq t \leq 8 \end{cases}$$



**Bài 200.** 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 ?

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



**TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU**

- Câu 81.** Chọn câu sai: Khi một chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều thì nó:
- A. Có gia tốc không đổi.
  - B. Có gia tốc trung bình không đổi.
  - C. Chỉ có thể chuyển động nhanh dần đều hoặc chậm dần đều.
  - D. Có thể lúc đầu chuyển động chậm dần đều, sau đó chuyển động nhanh dần đều.
- Câu 82.** Câu nào dưới đây nói về chuyển động thẳng biến đổi đều là không đúng ?
- A. Vận tốc tức thời của vật chuyển động thẳng biến đổi đều có độ lớn tăng hay giảm đều theo thời gian.
  - B. Gia tốc của vật chuyển động thẳng biến đổi đều luôn có độ lớn không đổi.
  - C. Gia tốc của vật chuyển động thẳng biến đổi đều luôn cùng phương, cùng chiều với vận tốc.
  - D. Quãng đường đi được của vật chuyển động thẳng biến đổi đều luôn tính bởi công thức  $s = v_{tb} \cdot t$ .
- Câu 83.** Hãy nêu đầy đủ các tính chất đặc trưng cho chuyển động thẳng nhanh dần đều
- A. Gia tốc của vật có độ lớn không đổi theo thời gian và luôn cùng phương, cùng chiều với vectơ vận tốc của vật.
  - B. Vận tốc tức thời của vật có phương, chiều luôn không đổi và có độ lớn tăng theo hàm bậc nhất của thời gian.
  - C. Quãng đường đi được của vật tăng theo hàm số bậc hai theo thời gian.
  - D. Bao gồm các đặc điểm nêu trong các câu A, B và C.
- Câu 84.** Chọn câu sai ? Chất điểm sẽ chuyển động thẳng nhanh dần đều nếu
- A.  $a > 0$  và  $v_0 > 0$ .
  - B.  $a > 0$  và  $v_0 = 0$ .
  - C.  $a < 0$  và  $v_0 > 0$ .
  - D.  $a < 0$  và  $v_0 = 0$ .
- Câu 85.** Chuyển động thẳng biến đổi đều là chuyển động:
- A. Có quỹ đạo là đường thẳng, có vectơ gia tốc và vận tốc không thay đổi trong suốt quá trình chuyển động.
  - B. Có quỹ đạo là đường thẳng, vectơ gia tốc bằng không.
  - C. Có quỹ đạo là đường thẳng, vectơ gia tốc không thay đổi trong suốt quá trình chuyển động.
  - D. Có quỹ đạo là đường thẳng, vectơ vận tốc không thay đổi trong suốt quá trình chuyển động.
- Câu 86.** Trong công thức tính quãng đường đi được của chuyển động thẳng chậm dần đều cho đến khi dừng lại:  $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$  thì:
- A.  $v_0 < 0, a > 0, s < 0$ .
  - B.  $v_0 < 0, a < 0, s > 0$ .
  - C.  $v_0 > 0, a < 0, s > 0$ .
  - D. Cả A và C đúng.
- Câu 87.** Chọn phát biểu sai ?
- A. Vectơ gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều có phương không đổi.
  - B. Vectơ 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 cùng chiều với vectơ vận tốc.
  - D. Vectơ gia tốc của chuyển động thẳng chậm dần đều ngược chiều với vectơ vận tốc.
- Câu 88.** Gia tốc là một đại lượng

- A. Đại số, đặc trưng nhanh hay chậm của chuyển động.
- B. Đại số, đặc trưng cho tính không thay đổi của vận tốc.
- C. Véc tơ, đặc trưng cho tính nhanh hay chậm của chuyển động.
- D. Véc tơ, đặc trưng cho sự thay đổi nhanh hay chậm của vận tốc.

**Câu 89.** Chọn câu đúng ?

- A. Trong chuyển động chậm dần đều gia tốc  $a < 0$ .
- B. Trong chuyển động chậm dần đều với vận tốc  $v < 0$ .
- C. Trong chuyển động nhanh dần đều vận tốc và gia tốc luôn dương.
- D. Trong chuyển động nhanh dần đều tích của vận tốc và gia tốc luôn dương.

**Câu 90.** Trong chuyển động chậm dần đều thì

- A. Gia tốc luôn có giá trị âm.
- B. Gia tốc luôn có giá trị dương.
- C. Gia tốc luôn có giá trị dương khi vật chuyển động ngược chiều dương.
- D. Cả B và C đều đúng.

**Câu 91.** Chọn câu đúng nhất ?

- 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 hơn thì có vận tốc lớn hơn.
- C. Chuyển động thẳng biến đổi đều có gia tốc tăng, giảm theo thời gian.
- D. Gia tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều có phương, chiều và độ lớn không đổi.

**Câu 92.** Xét một vật chuyển động trên một đường thẳng và không đổi hướng, gọi  $a$  là gia tốc,  $v_0$  là vận tốc ban đầu,  $v$  là vận tốc tại thời điểm nào đó. Trong các kết luận sau, kết luận nào đúng ?

- A. Nếu  $a > 0$  và  $v_0 > 0$  thì vật chuyển động nhanh dần đều.
- B. Nếu  $a < 0$  và  $v_0 < 0$  thì vật chuyển động nhanh dần đều.
- C. Nếu tích số  $a \cdot v_0 > 0$  thì vật chuyển động nhanh dần đều.
- D. Các kết luận A, B và C đều đúng.

**Câu 93.** Nếu chọn chiều dương là chiều chuyển động thì

- A. Véc tơ gia tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều hướng theo chiều dương.
- B. Véc tơ vận tốc của chuyển động thẳng chậm dần đều hướng theo chiều dương.
- C. Véc tơ gia tốc của chuyển động thẳng chậm dần đều hướng theo chiều dương.
- D. Câu A và B đều đúng.

**Câu 94.** Chuyển động thẳng biến đổi đều là chuyển động có

- A. Tốc độ không đổi.
- B. Véc tơ vận tốc thay đổi theo thời gian.
- C. Véc tơ vận tốc bằng không.
- D. Gia tốc không đổi theo thời gian.

**Câu 95.** Chọn phát biểu sai ?

- A. Véc tơ gia tốc trong chuyển động thẳng có cùng phương với véc tơ vận tốc.
- B. Véc tơ vận tốc tức thời tại một điểm có phương tiếp tuyến với quỹ đạo với chuyển động tại điểm đó.
- C. Độ lớn gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều luôn không đổi.
- D. Trong chuyển động thẳng chậm dần đều véc tơ vận tốc và véc tơ gia tốc cùng chiều với nhau.

**Câu 96.** Phát biểu nào sau đây là đúng nhất khi nói về khái niệm gia tốc ?

- A. Gia tốc là đại lượng vật lý đặc trưng cho sự biến thiên nhanh hay chậm của vận tốc.

- B. Độ lớn của gia tốc đo bằng thương số giữa độ biến thiên của vận tốc và khoảng thời gian xảy ra sự biến thiên đó.
- C. Gia tốc là một đại lượng véctơ.
- D. Cả ba câu trên đều đúng.

**Câu 97.** Trong công thức liên hệ giữa quãng đường đi được, vận tốc và gia tốc của chuyển động nhanh dần đều:  $v^2 - v_0^2 = 2as$ , ta có các điều kiện nào sau 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 98.** Chọn câu đúng ?

Từ các phương trình vận tốc cho biết tính chất các chuyển động sau:

- A.  $v = 5 + 2t \Rightarrow$  Vật chuyển động thẳng đều.
- B.  $v = 3t \Rightarrow$  Vật chuyển động chậm dần đều.
- C.  $v = -2t + 9 \Rightarrow$  Vật chuyển động nhanh dần đều.
- D.  $v = 6t \Rightarrow$  **Vật chuyển động nhanh dần đều.**

**Câu 99.** Đặc điểm nào sau đây sai với chuyển động thẳng nhanh dần đều ?

- A. Hiệu quãng đường đi được trong những khoảng thời gian liên tiếp luôn là hằng số.
- B. **Vận tốc của vật luôn dương.**
- C. Quãng đường đi biến đổi theo hàm bậc hai của thời gian.
- D. Vận tốc biến đổi theo hàm số bậc nhất của thời gian.

**Câu 100.** Chọn đáp án sai ?

Chất điểm chuyển động thẳng theo một chiều với gia tốc  $a = 4 \text{ m/s}^2$  có nghĩa là:

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

**Câu 101.** Phương trình chuyển động của 1 vật trên một đường thẳng có dạng  $x = 2t^2 + 10t + 100 \text{ m}; s$  .

Thông tin nào sau đây là đúng ?

- A. Vật chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $a = 2 \text{ m/s}^2$  .
- B. Vật chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $a = 4 \text{ m/s}^2$  .
- C. **Tọa độ của vật lúc  $t = 0$  là 100 m .**
- D. Vận tốc của vật tại thời điểm  $t$  là  $v = 10 \text{ m/s}$  .

**Câu 102.** Phương trình chuyển động của một vật trên một đường thẳng có dạng  $x = 4t^2 - 3t + 7 \text{ m}; s$  .

Điều nào sau đây là sai ?

- A. **Gia tốc  $a = 4 \text{ m/s}^2$  .**
- B. Tọa độ ban đầu  $x_0 = 7 \text{ m}$  .
- C. Gia tốc  $a = 8 \text{ m/s}^2$  .
- D. Vận tốc ban đầu  $v_0 = -3 \text{ m/s}$  .

➤ **Dùng dữ kiện sau để trả lời câu 103 và câu 104.**

Chất điểm chuyển động trên trục Ox, bắt đầu chuyển động lúc  $t = 0$ , có phương trình chuyển động là  $x = -t^2 + 10t + 8$  m;s .

**Câu 103.** Chất điểm chuyển động:

- A. Nhanh dần đều rồi chậm dần đều theo chiều dương.
- B. Chậm dần đều rồi nhanh dần đều theo chiều dương.
- C. Chậm dần đều rồi nhanh dần đều theo chiều âm.
- D. Chậm dần đều theo chiều dương, rồi nhanh dần đều theo chiều âm.

**Câu 104.** Phương trình vận tốc của chất điểm là

- A.  $v = 10 + 2t$ .
- B.  $v = 10 - t$ .
- C.  $v = 10 - 2t$ .
- D.  $v = 10 + t$ .

**Câu 105.** Một đoàn tàu bắt đầu rời ga. Chuyển động nhanh dần đều, sau 20 s đạt đến vận tốc 36 km/h .

Hỏi sau bao lâu nữa tàu đạt được vận tốc 54 km/h ?

- A.  $t = 30$  s .
- B.  $t = 5$  s .
- C.  $t = 10$  s .
- D.  $t = 20$  s .

**Câu 106.** Một vật chuyển động thẳng có phương trình:  $x = 30 + 4t - t^2$  m;s . Tính quãng đường vật đi từ thời điểm  $t_1 = 1$  s đến thời điểm  $t_2 = 3$  s ?

- A. 2 m .
- B. 0.
- C. 4 m .
- D. Một đáp án khác.

**Câu 107.** Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 36 km/h , tài xế tắt máy và hãm phanh xe chuyển động chậm dần đều sau 50 m nữa thì dừng lại. Quãng đường xe đi được trong 4 s kể từ lúc bắt đầu hãm phanh là

- A. 20 m .
- B. 32 m .
- C. 18 m .
- D. 2,5 m .

**Câu 108.** Một vật chuyển động thẳng có phương trình vận tốc  $v = 2 - 2t$ . Vận tốc trung bình của vật sau 4 s kể từ lúc bắt đầu chuyển động là

- A.  $-2$  m/s .
- B. 12 m/s .
- C.  $-12$  m/s .
- D. 4 m/s .

**Câu 109.** Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều, trong giây thứ hai vật đi được quãng đường dài 1,5 m . Tính quãng đường vật đi được trong giây thứ 100 ?

- A. 199 m .
- B. 200 m .
- C. 99,5 m .
- D. 210,5 m .

**Câu 110.** Phương trình nào sau đây cho biết vật chuyển động nhanh dần đều dọc theo trục Ox ?

- A.  $x = 10 - 5t - 0,5t^2$ .
- B.  $x = 10 - 5t + 0,5t^2$ .
- C.  $x = 10 + 5t + 0,5t^2$ .
- D.  $x = 10 + 5t - 0,5t^2$ .

**Câu 111.** Vật chuyển động thẳng có phương trình  $x = 2t^2 - 4t + 10$  m;s . Vật sẽ dừng lại tại vị trí:

- A.  $x = 10$  m .
- B.  $x = 4$  m .
- C.  $x = 6$  m .
- D.  $x = 8$  m .

**Câu 112.** Phương trình chuyển động của một vật có dạng  $x = 3 - 4t + 2t^2$  m;s . Biểu thức vận tốc tức thời của vật theo thời gian là

- A.  $v = 2t - 2$  ; m/s .
- B.  $v = 4t - 1$  ; m/s .
- C.  $v = 2t - 1$  ; m/s .
- D.  $v = 2t + 2$  ; m/s .

- Câu 113.** Một vật chuyển động nhanh dần đều với vận tốc ban đầu  $v_0 = 0$ . Trong giây thứ nhất vật đi được quãng đường  $s_1 = 3 \text{ m}$ . Trong giây thứ hai vật đi được quãng đường  $s_2$  bằng:
- A.  $3 \text{ m}$ .                      B.  $36 \text{ m}$ .                      C.  $108 \text{ m}$ .                      D. Một đáp án khác.
- Câu 114.** Một ô tô đang chuyển động với vận tốc  $54 \text{ km/h}$  thì hãm phanh, chuyển động chậm dần đều và dừng lại sau  $10 \text{ s}$ . Chọn chiều dương là chiều chuyển động của ô tô. Vận tốc của ô tô sau khi hãm phanh được  $6 \text{ s}$  là
- A.  $2,5 \text{ m/s}$ .                      B.  $6 \text{ m/s}$ .                      C.  $7,5 \text{ m/s}$ .                      D.  $9 \text{ m/s}$ .
- Câu 115.** Một chiếc xe hơi giảm tốc chậm dần đều từ  $54 \text{ km/h}$  còn  $36 \text{ km/h}$  trên quãng đường thẳng dài  $125 \text{ m}$ . Vận gia tốc của xe trên đoạn đường này là
- A.  $-1,480 \text{ m/s}^2$ .                      B.  $-0,072 \text{ m/s}^2$ .                      C.  $-0,500 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $-1,000 \text{ m/s}^2$ .
- Câu 116.** Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc  $36 \text{ km/h}$  thì hãm phanh, sau  $5 \text{ s}$  thì dừng lại hẳn. Quãng đường đoàn tàu chạy sau  $3 \text{ s}$  từ lúc hãm phanh là
- A.  $22,5 \text{ m}$ .                      B.  $25,2 \text{ m}$ .                      C.  $52,2 \text{ m}$ .                      D.  $2,52 \text{ m}$ .
- Câu 117.** Một xe ô tô chuyển động chậm dần đều với vận tốc ban đầu  $v_0 = 20 \text{ m/s}$  và gia tốc  $3 \text{ m/s}^2$ . Vận tốc của xe khi đi thêm  $50 \text{ m}$  và quãng đi đường được cho đến khi dừng lại hẳn lần lượt có giá trị là
- A.  $12,37 \text{ m/s}$ ;  $150 \text{ m}$ .                      B.  $17,32 \text{ m/s}$ ;  $200 \text{ m}$ .  
C.  $13,72 \text{ m/s}$ ;  $150 \text{ m}$ .                      D.  $13,27 \text{ m/s}$ ;  $200 \text{ m}$ .
- Câu 118.** Một đoàn tàu rời ga chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $0,1 \text{ m/s}^2$ . Tàu đạt đến vận tốc bao nhiêu khi đi được quãng đường dài  $500 \text{ m}$  ?
- A.  $9,95 \text{ m/s}$ .                      B.  $9,59 \text{ m/s}$ .                      C.  $10,0 \text{ m/s}$ .                      D.  $10,5 \text{ m/s}$ .
- Câu 119.** Từ trạng thái đứng yên, một vật chuyển động nhanh dần đều với gia tốc là  $2 \text{ m/s}^2$  và đi được quãng đường dài  $100 \text{ m}$ . Hãy chia quãng đường đó ra hai phần sao cho vật đi được hai phần đó trong hai khoảng thời gian bằng nhau
- A.  $50 \text{ m} - 50 \text{ m}$ .                      B.  $40 \text{ m} - 60 \text{ m}$ .                      C.  $32 \text{ m} - 68 \text{ m}$ .                      D.  $25 \text{ m} - 75 \text{ m}$ .
- Câu 120.** Một xe ô tô với vận tốc  $54 \text{ km/h}$  thì hãm phanh và chuyển động chậm dần đều, sau  $20 \text{ s}$  thì vận tốc giảm xuống còn  $36 \text{ km/h}$ . Quãng đường mà vật đi được trong  $20 \text{ s}$  nói trên là
- A.  $900 \text{ m}$ .                      B.  $520 \text{ m}$ .                      C.  $300 \text{ m}$ .                      D.  $250 \text{ m}$ .
- Câu 121.** Một ô tô đang chuyển động với vận tốc  $10 \text{ m/s}$  thì bắt đầu tăng ga, chuyển động nhanh dần đều. Sau  $20 \text{ s}$  ô tô đạt được vận tốc  $14 \text{ m/s}$ . Sau  $40 \text{ s}$  kể từ lúc tăng tốc, gia tốc và vận tốc của ô tô lần lượt là

- A.  $0,5 \text{ m/s}^2$  ;  $20 \text{ m/s}$  .                      B.  $0,4 \text{ m/s}^2$  ;  $38 \text{ m/s}$  .  
C.  $0,3 \text{ m/s}^2$  ;  $28 \text{ m/s}$  .                      D.  $0,2 \text{ m/s}^2$  ;  $18 \text{ m/s}$  .

**Câu 122.** Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc  $72 \text{ km/h}$  thì hãm phanh, chạy chậm dần đều sau  $10 \text{ s}$  vận tốc giảm xuống còn  $54 \text{ km/h}$  . Hỏi sau bao lâu thì tàu dừng lại hẳn ?

- A. Sau  $55 \text{ s}$  từ lúc hãm phanh.                      B. Sau  $50 \text{ s}$  từ lúc hãm phanh.  
C. Sau  $45 \text{ s}$  từ lúc hãm phanh                      D. Sau  $40 \text{ s}$  từ lúc hãm phanh.

**Câu 123.** Một vật chuyển động nhanh dần đều theo chiều dương với vận tốc đầu là  $2 \text{ m/s}$  và gia tốc là  $4 \text{ m/s}^2$  thì

- A. Vận tốc của vật sau  $2 \text{ s}$  là  $8 \text{ m/s}$  .                      B. Đường đi sau  $5 \text{ s}$  là  $60 \text{ m}$  .  
C. Vật đạt được vận tốc  $20 \text{ m/s}$  sau  $4 \text{ s}$  .                      D. Sau khi đi  $10 \text{ m}$  thì vận tốc đạt  $64 \text{ m/s}$  .

**Câu 124.** Một vật chuyển động thẳng chậm dần đều với tốc độ ban đầu  $3 \text{ m/s}$  và gia tốc  $2 \text{ m/s}^2$  , thời điểm ban đầu ở gốc tọa độ và chuyển động ngược chiều dương của trục tọa độ thì phương trình chuyển động của vật là

- A.  $x = 3t + t^2 \text{ m;s}$  .                      B.  $x = -3t - t^2 \text{ m;s}$  .  
C.  $x = -3t + t^2 \text{ m;s}$  .                      D.  $x = 3t - t^2 \text{ m;s}$  .

**Câu 125.** Một vật chuyển động thẳng có phương trình tọa độ  $x = t^2 - 4t - 5 \text{ m;s}$  . Nếu ta chọn mốc thời gian mới là lúc mà vận tốc triệt tiêu thì phương trình sẽ trở thành

- A.  $x = t^2 - 9$  .                      B.  $x = t^2 - 4$  .                      C.  $x = t^2 - 2t + 1$  .                      D.  $x = t^2 - 8t$  .

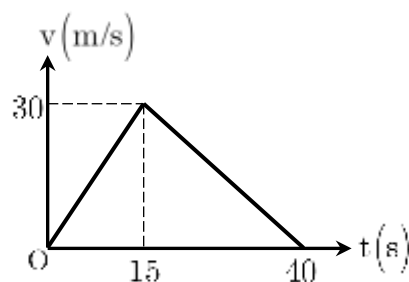
**Câu 126.** Trong một chuyển động thẳng, đoạn đường của vật đi được trong  $0,5 \text{ s}$  liên tiếp sẽ tăng đều mỗi lần  $1 \text{ m}$  . Vậy gia tốc của chuyển động là

- A.  $a = 1 \text{ m/s}^2$  .                      B.  $a = 2 \text{ m/s}^2$  .                      C.  $a = 0,5 \text{ m/s}^2$  .                      D.  $a = 4 \text{ m/s}^2$  .

➤ Dùng đồ thị hình a để trả lời các câu 127, câu 128 và câu 129.

**Câu 127.** Tính chất của chuyển động là

- A. Chuyển động chậm dần đều theo chiều dương rồi nhanh dần đều theo chiều âm.  
B. Chuyển động nhanh dần đều theo chiều dương rồi chậm dần đều theo chiều âm.  
C. Chuyển động thẳng nhanh dần đều rồi chậm dần đều theo chiều dương.  
D. Chuyển động thẳng nhanh dần đều rồi chậm dần đều theo chiều âm.



Hình a

**Câu 128.** Gia tốc của hai giai đoạn tính được là

- A.  $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$  ;  $a_2 = 1,2 \text{ m/s}^2$  .                      B.  $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$  ;  $a_2 = -0,75 \text{ m/s}^2$  .  
C.  $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$  ;  $a_2 = 0,75 \text{ m/s}^2$  .                      D.  $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$  ;  $a_2 = -1,2 \text{ m/s}^2$  .

**Câu 129.** Biểu thức vận tốc cho mỗi giai đoạn là



A.  $v_1 = 2t$ ;  $v_2 = 30 - 1,2t$ .

B.  $v_1 = 2t$ ;  $v_2 = 30 - 1,2t - 15$  ;  $t \geq 15$ .

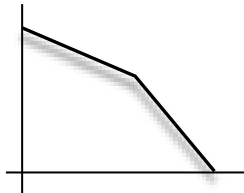
C.  $v_1 = 2t$ ;  $v_2 = 30 - 0,75t$ .

D.  $v_1 = 2t$ ;  $v_2 = 30 + 0,75t - 15$  ;  $t \geq 15$ .

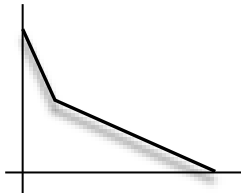
**Câu 130.** Kết quả đo đạc khi một đứa bé trượt xuống một cầu trượt như sau:

Thời điểm (s)	0	1	2	3	4	5	6
Vận tốc tức thời (m/s)	0,0	1,0	2,0	3,0	3,5	4,0	4,5

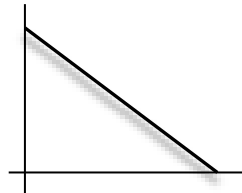
Dạng cầu trượt nào phù hợp với các thông số trên ?



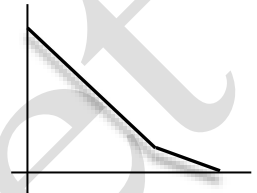
Hình (1)



Hình (2)



Hình (3)



Hình (4)

A. Hình 1 .

B. Hình 2 .

C. Hình 3 .

D. Hình 4 .

**ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM**

81.C	82.C	83.D	84.C	85.C	86.C	87.C	88.D	89.D	90.C
91.D	92.D	93.D	94.D	95.D	96.D	97.A	98.D	99.B	100.C
101.C	102.A	103.D	104.C	105.A	106.A	107.B	108.A	109.C	110.C
111.D	112.B	113.C	114.B	115.C	116.A	117.B	118.C	119.D	120.D
121.D	122.D	123.B	124.C	125.A	126.D	127.C	128.D	129.B	130.B