

CHUYÊN ĐỀ 3 – CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI ĐỀU XÁC ĐỊNH s, v, a TRONG CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

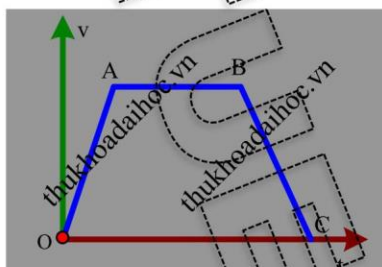
MỤC TIÊU

- ✓ Nhớ được các công thức tính gia tốc; vận tốc; độ dịch chuyển; quãng đường; công thức liên hệ s, v, a của chuyển động thẳng biến đổi đều.
- ✓ Nhớ và vận dụng được các công thức của chuyển động thẳng biến đổi đều.



PHƯƠNG PHÁP

- * Độ dịch chuyển từ thời điểm $t_1 \rightarrow t_2$ được tính bằng công thức: $|d| = S_{OABC}$ được giới hạn bởi:
- + Đồ thị $v - t$.
- + Trục Ot .
- + Hai đường song song với trục Ov cắt Ot tại t_1, t_2 .



Phương trình gia tốc: $a = \text{hằng số}$.

* Phương trình vận tốc theo thời gian: $v = v_0 + a \cdot (t - t_0)$

* Phương trình độ dịch chuyển theo thời gian: $d = v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} a \cdot (t - t_0)^2$

* Phương trình tọa độ theo thời gian: $x = x_0 + v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} a \cdot (t - t_0)^2$

* Công thức liên hệ giữa v, a, d là: $v^2 - v_0^2 = 2ad$

Nếu vật đi theo một chiều: $|d| = s$

BÀI TẬP

Bài 1: Dựa vào bảng ghi sự thay đổi vận tốc theo thời gian của một xe máy chạy trên quãng đường thẳng dưới đây

$t(s)$	0	5	10	15	20	25	30
$v (m/s)$	0	15	30	30	20	10	0

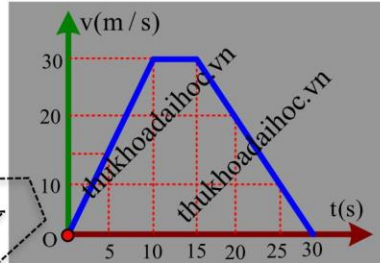
a) Vẽ đồ thị vận tốc – thời gian của xe máy.

CHUYÊN ĐỀ 3. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI ĐỀU – CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

- b) Nhận xét tính chất chuyển động của xe máy.
c) Xác định gia tốc của xe máy trong 10s đầu tiên và 15s cuối cùng.
d) Từ đồ thị vận tốc – thời gian, tính quãng đường mà người này đã đi được sau 30s kể từ lúc bắt đầu chuyển động.

Cách giải:

a) Đồ thị vận tốc – thời gian của xe máy:



b) Nhận xét tính chất chuyển động:

- + Từ $t = 0 \rightarrow t = 10s$: xe chuyển động thẳng nhanh dần đều.
- + Từ $t = 10s \rightarrow t = 15s$: xe chuyển động thẳng đều.
- + Từ $t = 15s \rightarrow t = 30s$: xe chuyển động thẳng chậm dần đều.

c) Gia tốc của xe máy trong 10s đầu tiên (từ $t = 0 \rightarrow t = 10s$):

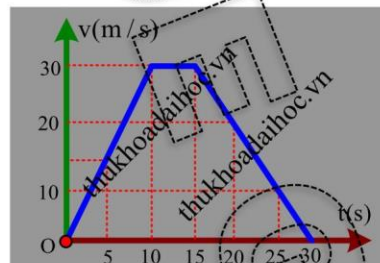
$$a = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{30 - 0}{10 - 0} = 3 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Gia tốc của xe máy trong 15s cuối cùng (từ $t = 15s \rightarrow t = 30s$):

$$a = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{0 - 30}{30 - 15} = -2 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

d) Vật chuyển động thẳng theo 1 chiều dương $\rightarrow s = d$

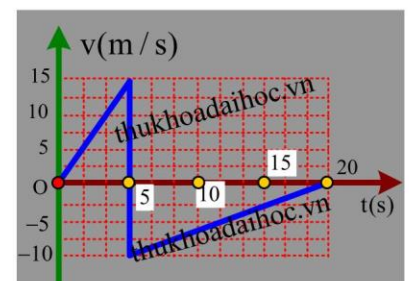
Biểu diễn các điểm trên đồ thị:



Quãng đường mà người này đã đi được sau 30s kể từ lúc bắt đầu chuyển động là:

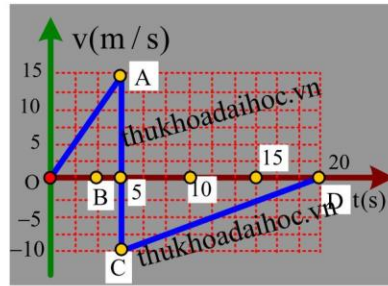
$$s = S_{0ABC} = \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot (5 + 30) = 525 \text{ (m)}$$

Bài 2: Một quả bóng bàn được bắn ra theo phương ngang với vận tốc đầu bằng không đến va chạm vào tường và bật lại trong khoảng thời gian rất ngắn. Hình bên là đồ thị ($v - t$) mô tả chuyển động của quả bóng trong 20s đầu tiên. Tính quãng đường mà bóng bay được sau 20s kể từ lúc bắt đầu chuyển động.



Cách giải:

Biểu diễn các điểm trên hình:



Quãng đường bóng bay được trong khoảng thời gian từ $t = 0 \rightarrow t = 5s$ là:

$$s_1 = S_{OAB} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot OB = \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 5 = 37,5(m)$$

Quãng đường bóng bay được trong khoảng thời gian từ $t = 5s \rightarrow t = 20s$ là:

$$s_2 = S_{BCD} = \frac{1}{2} \cdot BC \cdot BD = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 15 = 75(m)$$

Quãng đường bóng bay được sau 20s kể từ lúc bắt đầu chuyển động là:

$$s = s_1 + s_2 = 37,5 + 75 = 112,5m$$

Bài 3: Một ô tô chạy với tốc độ 54km/h trên đoạn đường thẳng thì người lái xe hãm phanh cho ô tô chạy thẳng chậm dần đều. Sau khi chạy thêm 250m thì tốc độ của ô tô chỉ còn 5m/s.

- Hãy tính gia tốc của ô tô.
- Xác định thời gian ô tô chạy thêm được 250m kể từ khi bắt đầu hãm phanh.
- Xe mất thời gian bao lâu để dừng hẳn kể từ lúc hãm phanh?

Cách giải:

Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

Đổi 54km/h = 15m/s

a) Áp dụng công thức: $v^2 - v_0^2 = 2a.s$ (trong đó $d = s$)

$$\text{Với } \begin{cases} v_0 = 15(m/s) \\ v = 5(m/s) \\ s = d = 250(m) \end{cases} \Rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s} = \frac{5^2 - 15^2}{2 \cdot 250} = -0,4(m/s^2)$$

b) Thời gian ô tô chạy thêm được 250m kể từ khi bắt đầu hãm phanh.

*** Cách 1:**

Áp dụng công thức: $v = v_0 + a(t - t_0)$

Với 250m là quãng đường đi từ lúc có $v_0 = 15m/s$ đến lúc có $v = 5m/s$

$$\rightarrow \text{Khoảng thời gian đi: } \Delta t = t - t_0 = \frac{v - v_0}{a} = \frac{5 - 15}{-0,4} = 25(s)$$

*** Cách 2:**

Áp dụng công thức: $s = d = v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a.(t - t_0)^2$

$$\text{Có: } \begin{cases} s = 250(m) \\ v_0 = 15(m/s) \\ a = -0,4(m/s^2) \end{cases} \Rightarrow -0,2.(t - t_0)^2 + 15.(t - t_0) = 250 \Leftrightarrow \begin{cases} t - t_0 = 25(s) \\ t - t_0 = 50(s) \end{cases}$$

Thời gian từ lúc ô tô có $v_0 = 15m/s$ đến khi $v = 0$ là:

$$v = v_0 + a(t - t_0) \Rightarrow (t - t_0) = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 15}{-0,4} = 37,5(s)$$

$\Rightarrow t - t_0 = 50s$ không thỏa mãn vì sau 37,5s xe đã dừng.

c) Tính thời gian từ lúc $v_0 = 15(m/s)$ đến khi $v = 0$:

CHUYÊN ĐỀ 3. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI ĐỀU – CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

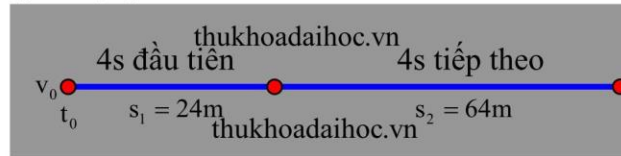
Ta có: $v = v_0 + a(t - t_0) \Rightarrow (t - t_0) = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 15}{-0,4} = 37,5(s)$

Bài 4: Một người đi xe đạp chuyển động nhanh dần đều. Kể từ lúc bắt đầu xét chuyển động, xe đi được $S = 24m$, $S = 64m$ trong 2 khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau là 4s. Xác định vận tốc ban đầu và gia tốc của xe đạp.

Cách giải:

Gọi v_0 , a là vận tốc ban đầu và gia tốc.

Chọn chiều dương là chiều chuyển động.



Áp dụng công thức: $s = d = v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2$

Quãng đường người xe đạp đi được trong 4s đầu tiên:

$$s_1 = v_0 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot a \cdot 4^2 \Rightarrow 4v_0 + 8a = 24(1)$$

Quãng đường người xe đạp đi được trong 8s đầu tiên:

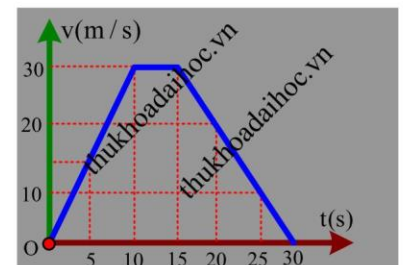
$$s = s_1 + s_2 = v_0 \cdot 8 + \frac{1}{2} \cdot a \cdot 8^2 \Rightarrow 8v_0 + 32a = 88(2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} 4v_0 + 8a = 24 \\ 8v_0 + 32a = 88 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} v_0 = 1(m/s) \\ a = 2,5(m/s^2) \end{cases}$$

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

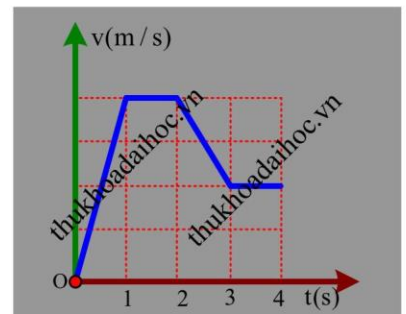
Câu 1: Cho đồ thị vận tốc – thời gian của một xe máy chạy trên quãng đường thẳng dưới đây. Nhận xét **đúng** là:

- A. Từ $t = 0 \rightarrow t = 10s$: xe chuyển động thẳng nhanh dần đều.
- B. Từ $t = 10s \rightarrow t = 15s$: xe chuyển động thẳng đều.
- C. Từ $t = 15s \rightarrow t = 30s$: xe chuyển động thẳng chậm dần đều.
- D. Từ $t = 20s \rightarrow t = 25s$: xe chuyển động thẳng nhanh dần đều.



Câu 2: Vật chuyển động thẳng có đồ thị $v - t$ như hình. Tính quãng đường vật đi được trong 4s đầu tiên?

- A. 65m.
- B. 50m.
- C. 55m.
- D. 45m



Câu 3: Xét hai xe A và B chuyển động cùng nhau vào hầm Thủ Thiêm dài 1490m. Xe A chuyển động với tốc độ ban đầu trước khi vào hầm là 60 km/h và chuyển động chậm dần đều với gia tốc $144km/h^2$, xe B chuyển động chậm dần đều với gia tốc $120km/h^2$ từ lúc bắt đầu chạy vào hầm với tốc độ 55km/h. Nhận định nào sau đây là **đúng** về thời gian chuyển động của hai xe trong hầm?

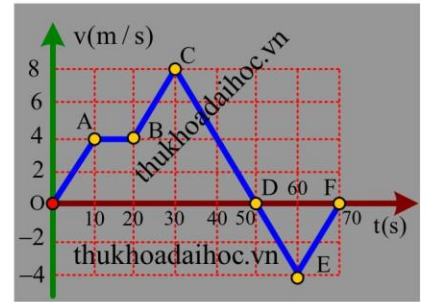
- A. Hai xe đi hết hầm Thủ Thiêm cùng một khoảng thời gian.

CHUYÊN ĐỀ 3. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI ĐỀU – CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

- B. Xe B ra khỏi hầm trước xe A
C. Xe A ra khỏi hầm trước xe B
D. Dữ liệu bài toán không đủ kết.

Câu 4: Cho đồ thị vận tốc – thời gian của một vật chuyển động theo một đường thẳng. Quãng đường vật đi được trong 50s đầu là:

- A. 250m
B. 120m
C. 180m
D. 200m



Câu 5: Một ô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều. Sau 10s, vận tốc của ô tô tăng từ 4m/s đến 6m/s. Quãng đường mà ô tô đi được trong khoảng thời gian trên là?

- A. 500 m.
B. 50 m.
C. 25 m.
D. 100 m.

Câu 6: Vật chuyển động nhanh dần đều theo chiều dương với vận tốc đầu 2m/s, gia tốc 4 m/s^2 . Phát biểu nào dưới đây là **đúng**.

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

Câu 7: Một ô tô đang chuyển động thẳng đều với tốc độ 40 km/h bỗng tăng tốc và chuyển động nhanh dần đều. Tính gia tốc của xe biết rằng sau khi đi được quãng đường 1 km thì ô tô đạt tốc độ 60 km/h.

- A. $0,05 \text{ m/s}^2$.
B. 1 m/s^2 .
C. $0,0772 \text{ m/s}^2$.
D. 10 m/s^2 .

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

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

Câu 9: Một vật đang chuyển động với vận tốc 36km/h, tài xế tắt máy và hãm phanh xe chuyển động chậm dần đều sau 50m nữa thì dừng lại. Quãng đường xe đi được trong 4s kể từ lúc bắt đầu hãm phanh là:

- A. 20m
B. 32m
C. 18m
D. 25m

Câu 10: Một đoàn tàu đang đi với tốc độ 10 m/s thì hãm phanh, chuyển động chậm dần đều. Sau khi đi thêm được 64 m thì tốc độ của nó chỉ còn 21,6 km/h. Gia tốc của xe và quãng đường xe đi được kể từ lúc hãm phanh đến lúc dừng lại.

- A. $a = 0,5 \text{ m/s}^2$; $s = 100 \text{ m}$.
B. $a = -0,5 \text{ m/s}^2$; $s = 100 \text{ m}$.
C. $a = 0,6 \text{ m/s}^2$; $s = 100 \text{ m}$.
D. $a = -0,7 \text{ m/s}^2$; $s = 200 \text{ m}$.

Câu 11: Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 10 m/s thì bắt đầu chuyển động nhanh dần đều. Sau 20 s ô tô đạt vận tốc 14 m/s. Sau 40 s kể từ lúc tăng tốc, gia tốc và vận tốc của ô tô lần lượt là:

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

Câu 12: Một ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s trên một đoạn đường thẳng thì chuyển động nhanh dần đều. Sau 20 s ô tô đạt vận tốc 20 m/s.

- a) Tính gia tốc của ô tô.
b) Viết công thức tính vận tốc của ô tô và tính vận tốc của ô tô sau 30 s tăng tốc.
c) Tính quãng đường đi được sau 30 s kể từ khi tăng tốc.
d) Tính vận tốc trung bình của ô tô trong 30 s chuyển động.

- A. $a = 0,5 \text{ m/s}^2$; $v = 25 \text{ m/s}$; $s = 505 \text{ m}$; 17m/s
B. $a = 0,5 \text{ m/s}^2$; $v = 25 \text{ m/s}$; $s = 525 \text{ m}$; 17,5m/s
C. $a = 0,5 \text{ m/s}^2$; $v = 15 \text{ m/s}$; $s = 505 \text{ m}$; 17,5m/s
D. $a = 0,51 \text{ m/s}^2$; $v = 25 \text{ m/s}$; $s = 525 \text{ m}$; 17m/s

Câu 13: Một ô tô đang chạy với vận tốc 36 km/h thì xuống dốc nhưng mất phanh, chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc $0,2 \text{ m/s}^2$ xuống hết đoạn dốc 960m.

- a) Tính khoảng thời gian ô tô chạy hết đoạn dốc
b) Vận tốc của ô tô ở cuối đoạn dốc.

- A. $t = 60 \text{ s}$, $v = 22 \text{ m/s}$.
B. $t = 60 \text{ s}$, $v = 32 \text{ m/s}$.
C. $t = 50 \text{ s}$, $v = 22 \text{ m/s}$.
D. $t = 60 \text{ s}$, $v = 12 \text{ m/s}$.

Câu 14: Một ô tô đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 36 km/h thì bị hãm phanh, sau đó 20 s tốc độ của ô tô là 5 m/s.

CHUYÊN ĐỀ 3. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI ĐỀU – CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

a) Tính gia tốc của xe?

b) Tính quãng đường đi trước khi dừng hẳn

c) Tính thời gian ô tô chuyển động từ lúc hãm phanh đến khi dừng hẳn.

A. $a = 0,25 \text{ m/s}^2$; $s = 200 \text{ m}$; $t = 40 \text{ s}$.

B. $a = -0,25 \text{ m/s}^2$; $s = 200 \text{ m}$; $t = 30 \text{ s}$.

C. $a = -0,25 \text{ m/s}^2$; $s = 250 \text{ m}$; $t = 40 \text{ s}$.

D. $a = -0,25 \text{ m/s}^2$; $s = 200 \text{ m}$; $t = 40 \text{ s}$.

Câu 15: Một đoàn tàu vào ga chuyển động với vận tốc 36 km/h thì chuyển động chậm dần đều. Sau 20 s , vận tốc còn 18 km/h . Sau bao lâu kể từ khi hãm phanh thì tàu dừng hẳn?

A. 30 s

B. 40 s

C. 42 s

D. 50 s

Câu 16: Một ô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều. Sau 10 s vận tốc của ô tô tăng từ 1 m/s đến 5 m/s . Quãng đường mà ô tô đi được trong khoảng thời gian trên là:

A. 90 m

B. 60 m

C. 120 m

D. 30 m

Câu 17: Một xe máy đang đi với $v_0 = 50,4 \text{ km/h}$ bỗng người lái xe thấy có ổ gà trước mắt cách

xe $24,5 \text{ m}$. Người ấy phanh gấp và xe đến ổ gà thì dừng lại. Tính gia tốc của xe và thời gian từ lúc xe hãm phanh đến khi dừng lại.

A. $a = 4 \text{ m/s}^2$; $t = 3,5 \text{ s}$

B. $a = -4 \text{ m/s}^2$; $t = 3,5 \text{ s}$

C. $a = -2 \text{ m/s}^2$; $t = 7 \text{ s}$

D. $a = 2 \text{ m/s}^2$; $t = 7 \text{ s}$

Câu 18: Một ô tô đang chạy với vận tốc 54 km/h thì hãm phanh và chuyển động chậm dần đều, sau 12 giây thì dừng lại. Quãng đường ô tô đi được trong thời gian này:

A. 90 m

B. 160 m

C. 132 m

D. 64 m

Câu 19: Phương trình vận tốc tức thời của một chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều có dạng $v = 2 + t$ (v đo bằng m/s ; t đo bằng giây). Quãng đường chất điểm đi được sau 2 s kể từ lúc $t = 0$ là

A. 6 m

B. 12 m

C. 10 m

D. 8 m

Câu 20: Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 54 km/h thì hãm phanh chuyển động chậm dần đều đi được 20 m thì vận tốc còn 18 km/h . Tính gia tốc của ô tô và quãng đường ô tô đi được từ lúc hãm phanh đến lúc dừng hẳn.

A. -5 m/s^2 ; $22,5 \text{ m}$

B. 5 m/s^2 ; $22,5 \text{ m}$

C. 3 m/s^2 ; 30 m

D. -3 m/s^2 ; 30 m

Xem Đáp án và Lời giải chi tiết tại:

Website: thukhoadaihoc.vn

Hoặc GROUP FACBOOK: NGÂN HÀNG TÀI LIỆU VẬT LÝ