CHƯƠNG II. ĐỘNG HỌC
BÀI 8. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI – GIA TỐC

I. TÓM TẮT KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

1. Chuyển động biến đổi

* Chuyển động có vận tốc thay đổi được gọi là chuyển động biến đổi.

* Chuyển động thẳng có độ lớn tốc độ tăng đều hoặc giảm đều theo thời gian gọi là chuyển động thẳng biến đổi đều

- Tốc độ tăng đều theo thời gian gọi là chuyển động nhanh dần đều.
- Tốc độ giảm đều theo thời gian gọi là chuyển động chậm dần đều.

2. Gia tốc của chuyển động biến đổi

* Gia tốc là đại lượng đặc trưng cho độ biến thiên của vận tốc theo thời gian (cho biết mức độ nhanh chậm của sự thay đổi vận tốc).

* Gia tốc là đại lượng vectơ, có đơn vị m/s^2: $\vec{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$

* Bất kì vật nào có vận tốc thay đổi (thay đổi độ lớn hoặc hướng chuyển động) đều có gia tốc.

3. Gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều

* Trong chuyển động thẳng: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$

- Gia tốc tính bằng những công thức trên là gia tốc trung bình. Nếu Δt rất nhỏ, thì là gia tốc tức thời (tại thời điểm t_1 hay khi vật có vận tốc v_1)

- Trong chuyển động thẳng đều: $a = 0$ (không có gia tốc)

- Trong chuyển động thẳng biến đổi đều: $a \neq 0$ và bằng hằng số.

- Nếu $a > 0$ khi đó a cùng chiều dương đã chọn. Nếu $a < 0$ khi đó a ngược chiều dương đã chọn.

- Chuyển động thẳng nhanh dần đều: $a.v > 0$ hay a và v cùng chiều.

- Chuyển động thẳng chậm dần đều: $a.v < 0$ hay a và v ngược chiều.

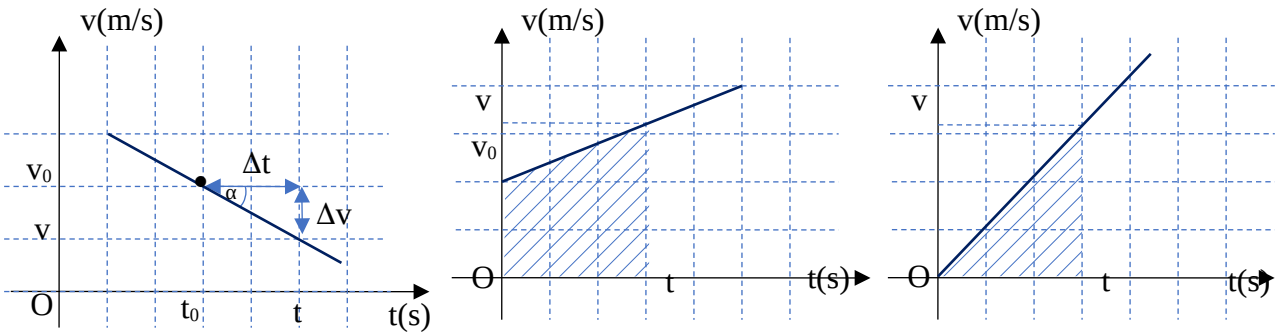
4. Vận tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều và đồ thị vận tốc - thời gian:

* Ta có: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} \Rightarrow v = v_0 + a(t - t_0)$ (v_0; v lần lượt là vận tốc ở thời điểm ban đầu t_0 và thời điểm t)

- Nếu chọn mốc thời gian ở thời điểm ban đầu thì $t_0 = 0 \Rightarrow v = v_0 + at$

- Nếu chọn mốc thời gian lúc vật bắt đầu chuyển động thì $t_0 = 0$ và $v_0 = 0 \Rightarrow v = at$

* Vận tốc tức thời trong chuyển động thẳng biến đổi đều là hàm số bậc nhất của thời gian nên đồ thị có dạng như hình vẽ



- Gia tốc tức thời tại thời điểm t: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \tan\alpha$ không đổi trong chuyển động thẳng biến đổi đều.

- Nếu $a > 0$ thì đồ thị dốc lên; Nếu $a < 0$ thì đồ thị dốc xuống.

- Nếu $v > 0$ thì đồ thị ở trên trục Ot; Nếu $v < 0$ thì đồ thị ở dưới trục Ot.

- Nếu $t_0=0$ và $v_0=0$ đồ thị xuất phát từ gốc toạ độ.

II. PHÂN LOẠI BÀI TẬP

1. DẠNG 1: BÀI TẬP CỦNG CỐ LÍ THUYẾT VÀ VẬN DỤNG CƠ BẢN

Câu 1. Gia tốc là một đại lượng

A. đại số, đặc trưng cho sự biến thiên nhanh hay chậm của chuyển động.

B. đại số, đặc trng cho tính không đổi của vận tốc.

C. vectơ, đặc trưng cho sự biến thiên nhanh hay chậm của chuyển động.

D. vectơ, đặc trưng cho sự biến thiên nhanh hay chậm của vận tốc.

Câu 2. Vectơ gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều

A. có phương vuông góc với vectơ vận tốc.

B. có độ lớn không đổi.

C. cùng hướng với vectơ vận tốc.

D. ngược hướng với vectơ vận tốc.

Câu 3. Phương trình chuyển động của một vật trên trục Ox có dạng: $x=-2t^2+15t+10$. Trong đó t tính bằng giây, x tính bằng mét. Vật này chuyển động

A. nhanh dần đều rồi chậm dần đều theo chiều âm của trục Ox.

B. chậm dần đều theo chiều dương rồi nhanh dần đều theo chiều âm của trục Ox.

C. nhanh dần đều rồi chậm dần đều theo chiều dương của trục Ox.

D. chậm dần đều rồi nhanh dần đều theo chiều âm của trục Ox.

Câu 4. Một vật chuyển động thẳng chậm dần đều có vận tốc ban đầu v_0, gia tốc có độ lớn a không đổi, phương trình vận tốc có dạng: $v=v_0+at$. Vật này có

A. tích $v.a>0$.

B. a luôn dương.

C. v tăng theo thời gian.

D. a luôn ngược dấu với v.

Câu 5. Một vật chuyển động trên đoạn thẳng, tại một thời điểm vật có vận tốc v và gia tốc a. Chuyển động có

A. gia tốc a âm là chuyển động chậm dần đều.

B. gia tốc a dương là chuyển động nhanh dần đều.

C. $a.v<0$ là chuyển chậm dần đều.

D. vận tốc v âm là chuyển động nhanh dần đều.

Câu 6. Chọn ý **sai**. Chuyển động thẳng nhanh dần đều có

A. vectơ gia tốc ngược chiều với vectơ vận tốc.

B. vận tốc tức thời là hàm số bậc nhất của thời gian.

C. tọa độ là hàm số bậc hai của thời gian.

D. gia tốc có độ lớn không đổi theo thời gian.

Câu 7. Chuyển động thẳng chậm đần đều có

A. quỹ đạo là đường cong bất kì.

B. độ lớn vectơ gia tốc là một hằng số, ngược chiều với vectơ vận tốc của vật.

C. quãng đường đi được của vật không phụ thuộc vào thời gian.

D. vectơ vận tốc vuông góc với quỹ đạo của chuyển động.

Câu 8. Chọn ý **sai**. Khi một chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều thì nó có

A. gia tốc không đổi.

B. tốc độ tức thời tăng đều hoặc giảm đều theo thời gian.

C. gia tốc tăng dần đều theo thời gian.

D. thể lúc đầu chậm dần đều, sau đó nhanh dần đều.

Câu 9. Chọn phát biểu **đúng**.

A. Gia tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều bao giờ cũng lớn hơn gia tốc của chuyển động thẳng chậm dần đều.

B. Chuyển động thẳng nhanh dần đều có gia tốc lớn thì có vận tốc lớn.

C. Chuyển động thẳng biến đổi đều có gia tốc tăng, giảm đều theo thời gian.

D. Gia tốc trong chuyển động thẳng nhanh dần đều có phương, chiều và độ lớn không đổi.

Câu 10. Gọi v_0 là vận tốc ban đầu của chuyển động. Công thức liên hệ giữa vận tốc v, gia tốc a và quãng đường s vật đi được trong chuyển động thẳng biến đổi đều là

A. $v+v_0=\sqrt{2as}$.

B. $v-v_0=\sqrt{2as}$.

C. $v^2+v_0^2=2as$.

D. $v^2-v_0^2=2as$.

Câu 11. Chọn phát biểu **sai**.

A. Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, quãng đường đi được trong những khoảng thời gian bằng nhau thì bằng nhau.

B. Gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều có độ lớn không đổi.

C. Vectơ gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều có thể cùng chiều hoặc ngược chiều với vectơ vận tốc.

D. Vận tốc tức thời của chuyển động thẳng biến đổi đều có độ lớn tăng hoặc giảm đều theo thời gian.

Câu 12. Công thức tính quãng đường đi được của chuyển động thẳng nhanh dần đều là

A. $s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ (a và v_0 cùng dấu). **B.** $s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ (a và v_0 trái dấu).

C. $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ (a và v_0 cùng dấu). **D.** $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ (a và v_0 trái dấu).

Câu 13. Phương trình của chuyển động thẳng chậm dần đều là

A. $x = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ (a và v_0 cùng dấu). **B.** $x = v_0 t + \frac{1}{2}a^2$ (a và v_0 trái dấu).

C. $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ (a và v_0 cùng dấu). **D.** $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2}a^2$ (a và v_0 trái dấu).

Câu 14. Trong công thức liên hệ giữa quãng đường đi được, vận tốc và gia tốc $(v^2 - v_0^2 = 2as)$ của chuyển động thẳng nhanh dần đều, ta có các điều kiện nào dưới đây?

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

Câu 15. Để đặc trưng cho chuyển động về sự nhanh, chậm và về phương chiều, người ta đưa ra khái niệm

A. vectơ gia tốc tức thời. **B.** vectơ gia tốc trung bình.

C. vectơ vận tốc tức thời. **D.** vectơ vận tốc trung bình.

Câu 16. Trong công thức tính vận tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều $v = v_0 + at$, thì

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

Câu 17. Phương trình nào sau đây là phương trình tọa độ của một vật chuyển động thẳng chậm dần đều dọc theo trục Ox ?

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

Câu 18. Điêu khẳng định nào dưới đây chỉ **đúng** cho chuyển động thẳng nhanh dần đều?

A. Chuyển động có véc tơ gia tốc không đổi.

B. Gia tốc của chuyển động không đổi.

C. Vận tốc của chuyển động tăng dần đều theo thời gian.

D. Vận tốc của chuyển động là hàm bậc nhất của thời gian.

Câu 19. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Trong các chuyển động nhanh thẳng dần đều, vận tốc có giá trị dương.

B. Trong các chuyển động nhanh thẳng dần đều, vận tốc a cùng dấu với vận tốc v.

C. Trong chuyển động thẳng chậm dần đều, các véc tơ vận tốcvà gia tốc ngược chiều nhau.

D. Trong chuyển động thẳng có vận tốc tăng 1 lượng bằng nhau sau 1 đơn vị thời gian là chuyển động thẳng nhanh dần đều.

Câu 20. Trong công thức tính vận tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều: $v = v_0 + at$ thì

A. a luôn luôn dương. **B.** a luôn luôn cùng dấu với v.

C. a luôn ngược dấu với v. **D.** v luôn luôn dương.

Câu 21. Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, tính chất nào sau đây **sai**?

A. Tích số a.v không đổi.

B. Gia tốc a không đổi.

C. Vận tốc v là hàm số bậc nhất theo thời gian.

D. Phương trình chuyển động là hàm số bậc 2 theo thời gian.

ĐÁP ÁN BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

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

Câu 1. Chọn D

Câu 2. Chọn B

Câu 3. Chọn B

$$\begin{cases} x = -2t^2 + 15t + 10 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} v_0 = 15\ \text{m/s} \\ a = -4\ \text{m/s}^2 \rightarrow a.v_0 < 0 \end{cases}$$

Câu 4. Chọn D
Câu 5. Chọn C
Câu 6. Chọn A
Câu 7. Chọn B
Câu 8. Chọn C
Câu 9. Chọn D
Câu 10. Chọn D
Câu 11. Chọn A
Câu 12. Chọn A
Câu 13. Chọn D
Câu 14. Chọn A
Câu 15. Chọn C
Câu 16. Chọn C
Câu 17. Chọn B
Câu 18. Chọn C
Câu 19. Chọn A
Câu 20. Chọn B
Câu 21. Chọn A

2. DẠNG 2: XÁC ĐỊNH VẬN TỐC, GIA TỐC, ĐỘ DỊCH CHUYỂN CỦA MỘT VẬT TRONG CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

2.1. PHƯƠNG PHÁP GIẢI

Gia tốc là đại lượng đặc trưng cho độ biến thiên của vận tốc theo thời gian. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_t - v_0}{t - t_0}$

Trong đó:

+ Δt: thời gian vận tốc biến thiên (s).

+ Δv: độ biến thiên vận tốc (m/s).

Gia tốc có đơn vị là $m/s^2 \left(m.s^{-2}\right)$.

+ Chuyển động thẳng nhanh dần đều: a cùng chiều v $(a.v > 0)$.

+ Chuyển động thẳng chậm dần đều: a ngược chiều v $(a.v < 0)$.

+ $a = 0$: chuyển động thẳng đều, vật có độ lớn vận tốc không đổi.

+ $a \neq 0$ và bằng hằng số: chuyển động thẳng biến đổi đều, vật có độ lớn vận tốc thay đổi (tăng hoặc giảm) đều theo thời gian.

Các phương trình của chuyển động thẳng biến đổi đều $(t_0 = 0)$**:**

+ Gia tốc: $a = \frac{v - v_0}{t}$ (không đổi)

+ Vận tốc của vật sau thời gian t: $v_t = v_0 + at$

+ Quãng đường vật đi trong thời gian t: $s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$

+ Vị trí của vật sau thời gian t: $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2$

+ Liên hệ giữa a, v và s: $v_t^2 - v_0^2 = 2as$

2.2. BÀI TẬP MINH HOẠ

Bài 1: ***(Trích từ sách Kết nối tri thức tr38)*** Một xe máy đang chuyển động thẳng với vận tốc $10\,m/s$ thì tăng tốc. Biết rằng sau $5s$ kể từ khi tăng tốc, xe đạt vận tốc $12\,m/s$.

a) Tính gia tốc của xe.

b) Nếu sau khi đạt vận tốc $12\,m/s$, xe chuyển động chậm dần với gia tốc có độ lớn bằng gia tốc trên thì sau bao lâu xe sẽ dừng lại?

Hướng dẫn giải.

Chọn chiều (+) là chiều chuyển động của xe.

a) Gia tốc của xe: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_t - v_0}{t} = \frac{12 - 10}{5} = 0,4\ m/s^2$.

b) Vì xe chuyển động chậm dần nên gia tốc ngược dấu với vận tốc $(v > 0 \Rightarrow a < 0)$.

Thời gian xe dừng lại: $t' = \frac{\Delta v'}{a} = \frac{0 - 12}{-0,4} = 30\,s$.

Bài 2: ***(Trích từ sách Chân trời sáng tạo tr45)*** Một người đi xe đạp lên dốc dài $50\,m$. Tốc độ ở dưới chân dốc là $18\ km/h$ và ở đầu dốc lúc đến nơi là $3\ m/s$. Tính gia tốc của chuyển động và thời gian lên dốc. Coi chuyển động trên là chuyển động thẳng chậm dần đều.

Hướng dẫn giải.

Chọn gốc thời gian là lúc vật ở chân dốc, chiều dương cùng chiều chuyển động.

Gia tốc: $a = \frac{v^2 - v_0^2}{2.d} = \frac{3^2 - 5^2}{2.50} = -0,16\ m/s^2$.

Thời gian lên dốc: $t=\frac{v-v_0}{a}=\frac{3-5}{-0,16}=12,5\,\text{s}.$

Bài 3: ***(Trích từ sách Chân trời sáng tạo tr46)*** Một người đi xe đạp chuyển động thẳng nhanh dần đều. Trong hai khoảng thời gian 4 s liên tiếp, người này di chuyển được những quãng đường lần lượt là $24\,\text{m}$ và $64\,\text{m}$. Tính gia tốc và tốc độ đầu của chuyển động.

Hướng dẫn giải.

Chọn gốc thời gian là lúc vật ở chân dốc, chiều dương cùng chiều chuyển động.

Ta có: $t_1=4\,\text{s};d_1=s_1=24\,\text{m}.$

$t_2=8\,\text{s};d_2=s_1+s_2=24+64=88\,\text{m}.$

Độ dịch chuyển của vật: $d=v_0t+\frac{1}{2}at^2$.

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

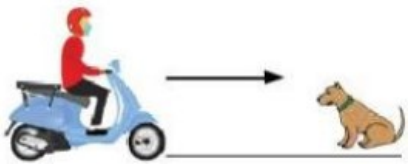
2.3. BÀI TẬP VẬN DỤNG

Bài 1: ***(Trích từ sách Kết nối tri thức tr39)*** Một con báo đang chạy với vận tốc $30\ \text{m/s}$ thì chuyển động chậm dần khi tới gần một con suối. Trong 3 giây, vận tốc của nó giảm còn $9\ \text{m/s}.$ Tính gia tốc của con báo.

Bài 2: ***(Trích từ sách Cánh diều tr29)*** Trong một cuộc thi chạy, từ trạng thái đứng yên, một vận động viên chạy với gia tốc $5\ \text{m/s}^2$ trong 2 giây đầu tiên. Tính vận tốc của vận động viên sau 2s.

Bài 3: ***(Trích từ sách Cánh diều tr35)*** Một tên lửa được phóng từ trạng thái đứng yên với gia tốc $20\ \text{m/s}^2.$ Tính vận tốc của nó sau 50s.

Bài 4: ***(Trích từ sách Cánh diều tr35)*** Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc $20\ \text{m/s}$ thì tăng tốc với gia tốc $0,5\ \text{m/s}^2$ trong $30\ \text{s}.$. Tính quãng đường đi được trong thời gian này.



Bài 5: ***(Trích từ sách Cánh diều tr36)*** Một người đi xe máy đang chuyển động với vận tốc $10\ \text{m/s}.$ Để không va vào con chó, người ấy phanh xe. Biết độ dài vết phanh xe là 5m. Tính giá trị của gia tốc.

Bài 6: ***(Trích từ sách Chân trời sáng tạo tr46)*** Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc $43,2\ \text{km/h}$ thì hãm phanh, chuyển động thẳng chậm dần đều để vào ga. Sau 1 phút thì tàu dừng lại ở sân ga.

a) Tính gia tốc của tàu.

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

Hướng dẫn giải.

Bài 1:

Chọn chiều (+) là chiều chuyển động của con báo. $a=\frac{v-v_0}{\Delta t}=\frac{9-30}{3}=-7\ \text{m/s}^2$

Bài 2:

- Chọn chiều (+) là chiều chuyển động của vận động viên. $a=\frac{v_2-v_1}{\Delta t}\Leftrightarrow 5=\frac{v_2-0}{2}\Rightarrow v_2=10\ \text{m/s}$

Bài 3:

- Chọn chiều (+) là chiều chuyển động của tên lửa.

Ta có: $v=v_0+at=0+20.50=1000\ \text{m/s}.$

Bài 4:

- Chọn chiều (+) là chiều chuyển động của đoàn tàu $s=v_0t+\frac{1}{2}at^2=20.30+\frac{1}{2}.0,5.30^2=825\ \text{m}$

Bài 5: - Chọn chiều (+) là chiều chuyển động của người đi xe máy.

$v^2-v_0^{\,2}=2as\Rightarrow a=\frac{v^2-v_0^{\,2}}{2s}=\frac{0^2-10^2}{2.5}=-10\ \text{m/s}^2$

Bài 6:

Chọn chiều (+) là chiều chuyển động của đoàn tàu.

a) Gia tốc của tàu: $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{v_2-v_1}{\Delta t}=\frac{0-12}{60}=-0,2$ m/s^2.

Dấu trừ ở đây chúng tỏ gia tốc của tàu ngược chiều dương là chiều chuyển động của tàu.

b) Do chuyển động của tàu là thẳng và không đổi chiều nên quãng đường mà tàu đi được trong thời gian từ lúc hãm phanh đến khi dừng lại:

$$d=s=v_0.t+\frac{1}{2}a.t^2=12.60+\frac{1}{2}(-0,2).60^2=360$$ m

III. BÀI TẬP BỔ SUNG

Bài 1: ***(Trích từ sách Chân trời sáng tạo tr47)*** Một ô tô đang chạy với tốc độ 54 km/h trên đoạn đường thẳng thì người lái xe hãm phanh cho ô tô chạy thẳng chậm dần đều. Sau khi chạy thêm 250 m thì tốc độ của ô tô chỉ còn 5 m/s.

a) Hãy tính gia tốc của ô tô.

b) Xác định thời gian ô tô chạy thêm được 250 m kể từ khi bắt đầu hầm phanh.

c) Xe mất thời gian bao lâu để dừng hẳn kể từ lúc hãm phanh?

Hướng dẫn giải.

Chọn gốc thời gian là khi ô tô đang chuyển động với tốc độ 54 km/h.

a) Do ô tô chuyển động thẳng không đổi chiều nên quãng đường đi được chính là độ lớn độ dịch chuyển của ô tô s = d.

Gia tốc của ô tô: $v_2^2-v_1^2=2a.d\Rightarrow a=\frac{v_2^2-v_1^2}{2s}=\frac{5^2-15^2}{2.250}=-0,4$ m/s^2.

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

$$v_2=v_1+2a.t\Rightarrow t=\frac{v_2-v_1}{a}=\frac{5-15}{-0,4}=25$$ s

c) Thời gian ô tô dừng hẳn kể từ khi bắt đầu phanh:

$$v_3=v_1+2a.t\Rightarrow t=\frac{v_3-v_1}{a}=\frac{0-15}{-0,4}=37,5$$ s

Bài 2: ***(Trích từ sách Chân trời sáng tạo tr47)*** Một người đứng ở sân ga nhìn thấy đoàn tàu bắt đầu chuyển động. Người này nhìn thấy toa thứ nhất chạy qua trước mắt mình trong 10 s. Hãy tính thời gian toa thứ chín chạy qua người này. Giả sử chuyển động của tàu hoả là nhanh dần đều và xem khoảng cách giữa các toa tàu là không đáng kể.

Hướng dẫn giải.

Chọn gốc thời gian là lúc bắt đầu chuyển động, chiều dương cùng chiều chuyển động. Gọi ℓ là chiều dài của một toa tàu.

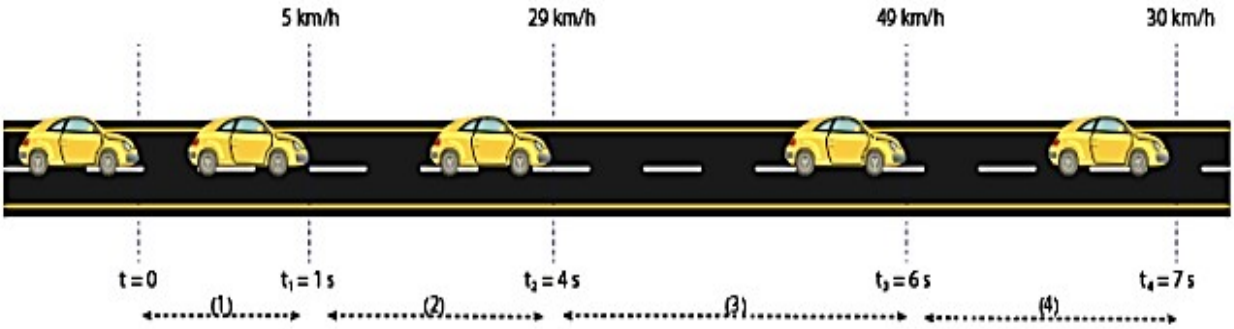
Gọi n là số toa tàu. Quãng đường mà tàu đi qua trước mặt người đó là: $s=n.\ell=\frac{1}{2}a.t^2$

- Thời gian 8 toa đầu tiên chạy qua trước mặt người quan sát: $t_8=\sqrt{\frac{2(8\ell)}{a}}=\sqrt{8}.t_1$

- Thời gian 9 toa đầu tiên chạy qua trước mặt người quan sát: $t_9=\sqrt{\frac{2(9\ell)}{a}}=\sqrt{9}.t_1$

Vậy thời gian toa thứ chín đi qua trước mặt người quan sát là: $\Delta t=t_1\left(\sqrt{9}-\sqrt{8}\right)\approx 1,72$ s.

Bài 3: ***(Trích từ sách Kết nối tri thức tr39)***



a) Tính gia tốc của ô tô trên 4 đoạn đường trong hình.

b) Gia tốc của ô tô trên đoạn đường 4 có gì đặc biệt so với sự thay đổi vận tốc trên các đoạn đường khác?

Hướng dẫn giải.

Đổi: $5\ \text{km/h} \approx 1,4\ \text{m/s};\ 29\ \text{km/h} \approx 8,1\ \text{m/s};\ 49\ \text{km/h} \approx 13,6\ \text{m/s};\ 30\ \text{km/h} \approx 8,3\ \text{m/s}.$

Chọn chiều (+) là chiều chuyển động của xe.

a) - Đoạn đường 1: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{1,4 - 0}{1 - 0} = 1,4\ (\text{m/s}^2)$

- Đoạn đường 2: $a = \frac{8,1 - 1,4}{4 - 1} = 2,23\ (\text{m/s}^2)$

- Đoạn đường 3: $a = \frac{13,6 - 8,1}{6 - 4} = 2,75\ (\text{m/s}^2)$

- Đoạn đường 4: $a = \frac{8,3 - 13,6}{7 - 6} = -5,3\ (\text{m/s}^2)$

b) Gia tốc của ô tô trên đoạn đường 4 có giá trị âm.

Nhận xét:

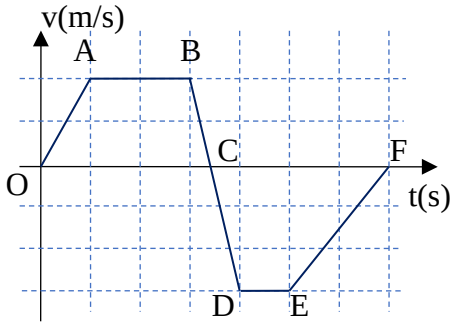
+ Trên đoạn đường 1, 2,3 vận tốc của ô tô tăng dần theo thời gian, a và v cùng dấu.

+ Trên đoạn đường 4 vận tốc của ô tô giảm dần, a ngược dấu với v.

3. DẠNG 3: BÀI TOÁN MÔ TẢ SỰ THAY ĐỔI CỦA VẬN TỐC THEO THỜI GIAN TỪ ĐỒ THỊ VÀ TÍNH GIA TỐC TỪ ĐỒ THỊ

3.1: Phương pháp giải

*** Dựa vào đồ thị vận tốc – thời gian để mô tả bằng lời chuyển động của vật (hoặc nhận xét tính chất chuyển động)**



Quan sát hình dạng của đồ thị để mô tả tính chất chuyển động của vật:

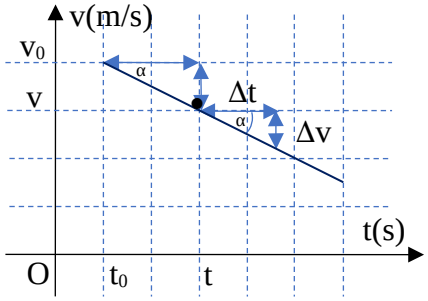
- Đoạn OA, đồ thị có dạng đường thẳng nằm xiên hướng lên và ở trên trục Ot $\rightarrow$ vật chuyển động theo chiều dương với tốc độ tăng dần đều $\rightarrow$ vật chuyển động thẳng nhanh dần đều theo chiều dương.
- Đoạn AB, đồ thị có dạng đường thẳng nằm ngang và ở trên trục Ot $\rightarrow$ vật chuyển động theo chiều dương với tốc độ không đổi $\rightarrow$ vật chuyển động thẳng đều theo chiều dương.
- Đoạn BC, đồ thị có dạng đường thẳng nằm xiên hướng xuống và ở trên trục Ot $\rightarrow$ vật chuyển động theo chiều dương với tốc độ giảm dần $\rightarrow$ vật chuyển động thẳng chậm dần đều theo chiều dương.
- Đoạn CD, đồ thị có dạng đường thẳng nằm xiên hướng xuống và ở dưới trục Ot $\rightarrow$ vật chuyển động ngược chiều dương với tốc độ tăng dần đều $\rightarrow$ vật chuyển động nhanh dần đều ngược chiều dương.
- Đoạn DE, đồ thị có dạng đường thẳng nằm ngang và ở dưới trục Ot $\rightarrow$ vật chuyển động ngược chiều dương với tốc độ không đổi $\rightarrow$ vật chuyển động thẳng đều ngược chiều dương.
- Đoạn EF, đồ thị có dạng đường thẳng nằm xiên hướng lên và ở dưới trục Ot $\rightarrow$ vật chuyển động ngược chiều dương với tốc độ giảm dần $\rightarrow$ vật chuyển động thẳng chậm dần đều ngược chiều dương.

*** Tính gia tốc từ đồ thị vận tốc – thời gian**

Vận tốc của một vật chuyển động thẳng biến đổi đều là hàm số bậc nhất của thời gian. Độ dốc của đồ thị với trục Ot (tanα) cho ta biết mức độ nhanh chậm của sự biến thiên vận tốc (gia tốc):

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

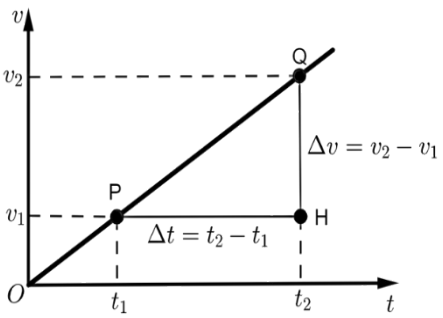
(α là góc nghiêng của đồ thị v-t với trục Ot)



Góc nghiêng này như nhau trong chuyển động biến đổi đều hay gia tốc không đổi. Do đó, trong chuyển động này gia tốc tức thời bằng gia tốc trung bình. Gia tốc trung bình có thể tính từ đồ thị qua các bước sau:

<u>Bước 1:</u> Xác định toạ độ của hai điểm bất kỳ trên một đoạn thẳng của đồ thị v-t

- Điểm P (v_1; t_1)
- Điểm Q (v_2; t_2) (P nằm bên phải của Q)



<u>Bước 2:</u> Áp dụng công thức tính gia tốc trung bình

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

3.2. Bài tập minh hoạ

Bài 1: Dựa vào đồ thị (v – t) của vật chuyển động trong hình. Hãy xác định gia tốc:

a) Từ 0 s đến 40 s.

b) Từ 40 s đến 80 s.

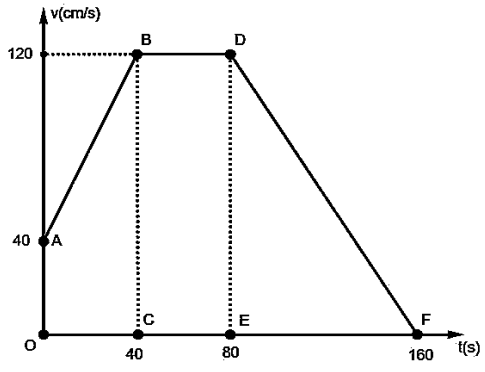
c) Từ 80 s đến 160 s.

Hướng dẫn giải

Từ đồ thị:

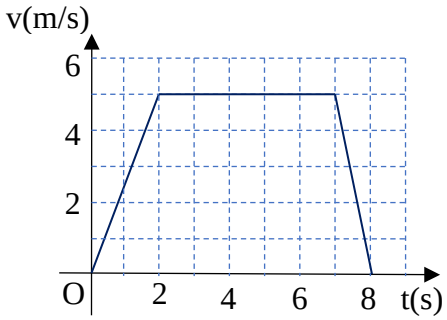
a) $a_1 = \frac{v_B - v_A}{t_B - t_A} = \frac{120 - 40}{40 - 0} = 2$ cm/s^2

b) $a_2 = \frac{v_D - v_B}{t_D - t_B} = \frac{120 - 120}{80 - 40} = 0$



c) $a_3 = \frac{v_F - v_D}{t_F - t_D} = \frac{0 - 120}{160 - 80} = -1,5$ cm/s^2

Bài 2: Chất điểm chuyển động có đồ thị vận tốc theo thời gian như hình.



a) Mô tả chuyển động của chất điểm.

b) Xác định thời gian tốc độ biến thiên nhanh nhất trên đồ thị

Hướng dẫn giải

a) - Trong 2 s đầu chất điểm bắt đầu chuyển động nhanh dần đều theo chiều dương đến khi đạt vận tốc 5m/s.

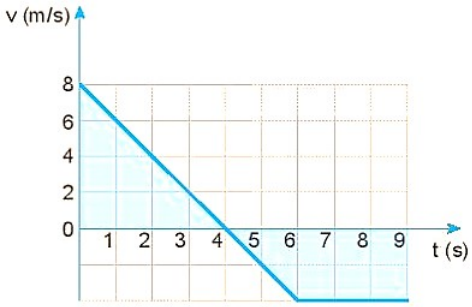
- Từ giây thứ 2 đến giây thứ 7 chất điểm chuyển động thẳng đều theo chiều dương với vận tốc 5m/s.

- Từ giây thứ 7 đến giây thứ 8 chất điểm chuyển động thẳng chậm dần đều theo chiều dương đến khi dừng lại.

b) Gia tốc trong từng giai đoạn: $a_1 = \frac{5 - 0}{2 - 0} = 2,5$ m/s^2; $a_2 = \frac{5 - 5}{7 - 2} = 0$; $a_3 = \frac{0 - 5}{8 - 7} = -5$ m/s^2

$|a_3| > |a_1| > |a_2|$ nên tốc độ biến thiên nhanh nhất trong giây 7 đến giây 8

Bài 3: Hãy dùng đồ thị (v-t) ở hình vẽ bên để:



a) Mô tả chuyển động.

b) Tính gia tốc của chuyển động trong 4 giây đầu và 2 giây tiếp theo?

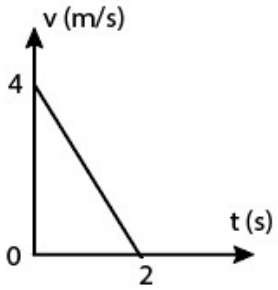
Hướng dẫn giải

a) Trong 4s đầu, vật chuyển động chậm dần đều theo chiều dương đến khi dừng lại. Trong 2s tiếp theo, vật chuyển động nhanh dần đều theo chiều ngược lại đến khi đạt tốc độ 4m/s. Trong 3 giây cuối, vật tiếp tục chuyển động theo chiều âm với tốc độ không đổi 4m/s.

b) Gia tốc trong 4 giây đầu và 2 giây tiếp theo bằng nhau: $a = \frac{0 - 8}{4 - 0} = -2\,m/s^2$

3.3. Bài tập vận dụng

Bài 1: Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều mà vận tốc được biểu diễn bởi đồ thị như hình vẽ.



a) Mô tả chuyển động của vật.

b) Tính gia tốc của chuyển động?

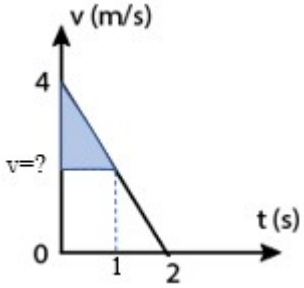
c) Tính vận tốc của vật tại thời điểm $t = 1s$?

Hướng dẫn giải

a) Vật chuyển động thẳng chậm dần đều theo chiều dương.

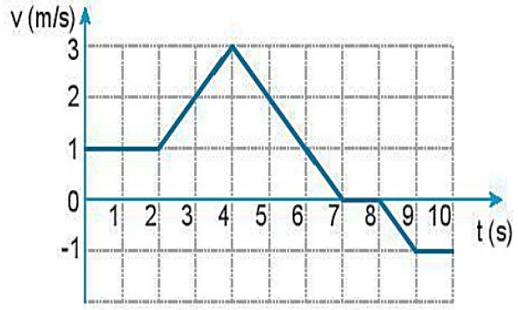
b) $a = \frac{0 - 4}{2 - 0} = -2\,m/s^2$

c) Tính theo công thức: $v = 4 + (-2).1 = 2m/s$.



Tính theo đồ thị, sử dụng tỉ lệ tam giác đồng dạng: $\frac{4-v}{4}=\frac{1}{2}\Rightarrow v=2$ m/s

Bài 2: Đồ thị vận tốc-thời gian ở Hình 9.5 mô tả chuyển động thẳng của một vật.



a) Hãy mô tả chuyển động và tính gia tốc của vật.

b) Xác định tốc độ lớn nhất trong quá trình chuyển động của vật?

Hướng dẫn giải

a) 2 giây đầu, chuyển động thẳng đều với vận tốc 1m/s theo chiều dương;

Giây 2 đến giây 4 chuyển động nhanh dần đều theo chiều dương với gia tốc 1 m/s^2.

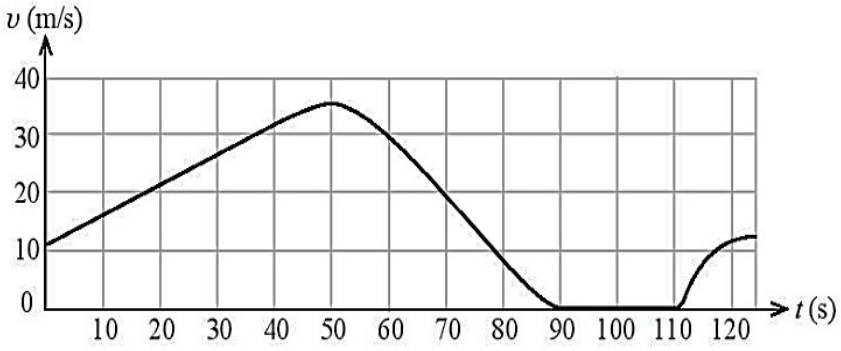
Từ giây 4 đến giây 7, chuyển động chậm dần đều theo chiều dương đến khi dừng lại với gia tốc -1m/s^2.

Từ giây 7 đến giây 8, đứng yên.

Giây 8 đến giây 9, chuyển động nhanh dần đều theo chiều ngược lại với gia tốc -1 m/s^2 đến khi đạt vận tốc -1 m/s thì chuyển động thẳng đều trong giây cuối (giây 9 đến giây 10).

b)Điểm trên đồ thị xa trục Ot nhất ứng với tốc độ cực đại là 3m/s

Bài 3: Quan sát đồ thị $(v-t)$ mô tả chuyển động thẳng của tàu hỏa trong Hình 7.3 và trả lời các câu hỏi sau:



Hình 7.3. Đồ thị vận tốc – thời gian của tàu hoả

a) Tại thời điểm nào, vận tốc tàu hỏa có giá trị lớn nhất?

b) Vận tốc tàu hỏa không đổi trong khoảng thời gian nào?

c) Tàu chuyển động thẳng nhanh dần đều trong khoảng thời gian nào?

Đáp án: a) $50\ s$. b) $90\ s$ đến $100\ s$. c) $0\ s$ đến $50\ s$.

Hướng dẫn giải

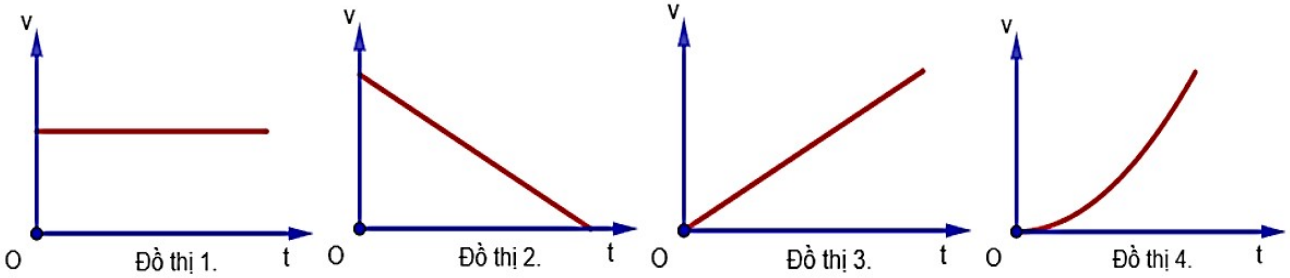
a) Điểm trên đồ thị cao nhất ứng với vận tốc cực đại là lúc 50s

b) Đoạn đồ thị nằm ngang ứng với vận tốc không đổi từ lúc 90s đến 110s

c) Đoạn đồ thị thẳng nghiêng so với Ot và xa dần Ot theo thời gian ứng với chuyển động thẳng nhanh dần đều là từ 0s đến 50s

III. BÀI TẬP BỔ SUNG

Bài 1:



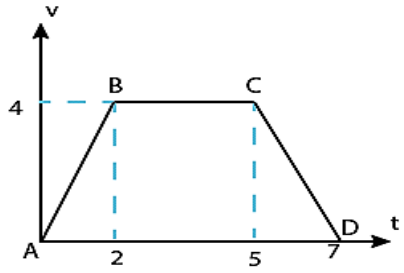
Các chuyển động sau đây có thể phù hợp với đồ thị nào trong bốn đồ thị trên?

a) Chuyển động của ô tô khi thấy đèn giao thông chuyển sang màu đỏ.
b) Chuyển động của vận động viên bơi lội khi có tín hiệu xuất phát.
c) Chuyển động của vận động viên bơi lội khi bơi đều.
d) Chuyển động của xe máy đang đứng yên khi người lái xe vừa tăng ga.

Đáp án:

a) Đồ thị $2.$ b) Đồ thị $3.$ c) Đồ thị $1.$ d) Đồ thị $4.$

Bài 2: Cho đồ thị như hình vẽ



a) Đoạn nào biểu diễn chuyển động thẳng biến đổi đều.
b) Tính gia tốc trên đoạn nhanh dần đều?

Đáp án:

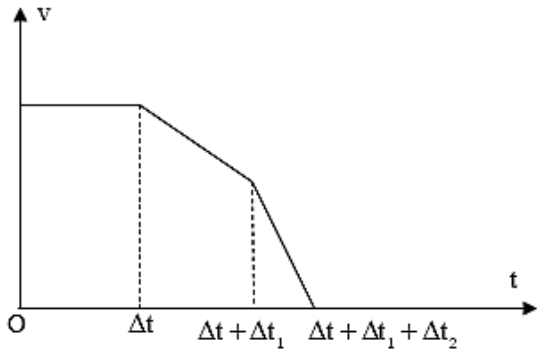
a) AB và CD. b) $a=2m/s^2$.

Bài 3: Một xe tải đang chuyển động đều với tốc độ cho phép trên đường cao tốc trong khoảng thời gian $\Delta t.$ Khi nhìn thấy biển báo "Đoạn đường hay xảy ra tai nạn", tài xế quyết định giảm tốc độ. Sau khoảng thời gian $\Delta t_1,$ tài xế quan sát thấy một tai nạn đột ngột xảy ra ở phía trước. Do đó tài xế hãm phanh gấp để dừng lại trong khoảng thời gian ngắn Δt_2 để tránh va chạm. Giả sử trong suốt quá trình chuyển động, xe tải luôn chạy trên đường thẳng.

a) Vẽ đồ thị vận tốc – thời gian biểu diễn quá trình chuyển động của xe tải.
b) Độ dốc của đồ thị trong trường hợp nào lớn nhất?

Đáp án:

a)

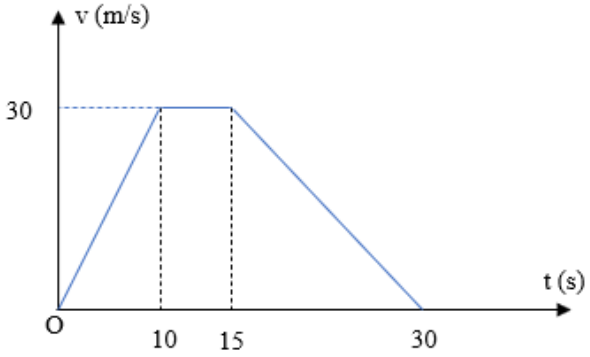


b) Độ dốc của đồ thị từ thời điểm $\Delta t + \Delta t_1$ đến thời điểm $\Delta t + \Delta t_1 + \Delta t_2$ là lớn nhất

Bài 4: Xét một người đi xe máy trên một đoạn đường thẳng. Tốc độ của xe máy tại mỗi thời điểm được ghi lại trong bảng 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.
b) Nhận xét tính chất chuyển động của xe máy.
c) Xác định gia tốc của xe máy trong $10\,s$ đầu tiên và trong $15\,s$ cuối cùng.

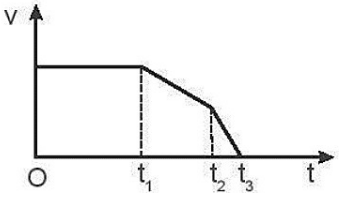


Đáp án: a)

b) xe máy chuyển động nhanh dần đều từ nghỉ đến thời điểm $10\ s$ rồi chuyển động thẳng đều trong $5\ s$ tiếp theo, sau đó chuyển động chậm dần đều trong $15\ s$ nữa và dừng lại.

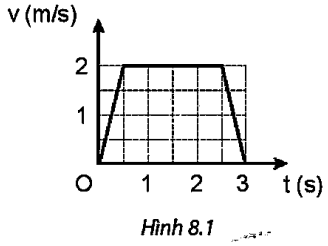
c) $3m/s^2$ và $2m/s^2$

Bài 5: Một người lái xe tải đang cho xe chạy trên đường cao tốc với vận tốc không đổi. Khi thấy khoảng cách giữa xe mình với xe chạy phía trước giảm dần, người đó cho xe chạy chậm dần. Tới khi thấy khoảng cách này đột nhiên giảm nhanh, người đó vội đạp phanh để dừng xe. Hãy vẽ đồ thị vận tốc - thời gian mô tả trạng thái chuyển động của xe tải trên.



Đáp án:

Bài 6: Hình 8.1 là đồ thị vận tốc - thời gian của một thang máy khi đi từ tầng 1 lên tầng 3 của toà nhà chung cư.



Hình 8.1

a) Mô tả chuyển động của thang máy.

b) Tính gia tốc của thang máy trong các giai đoạn.

Đáp án: $a_1 = 4m/s^2; a_2 = 0m/s^2; a_3 = -4m/s^2$

Bài 7: Dựa vào bảng ghi sự thay đổi vận tốc theo thời gian của một ô tô chạy trên quãng đường thẳng dưới đây:

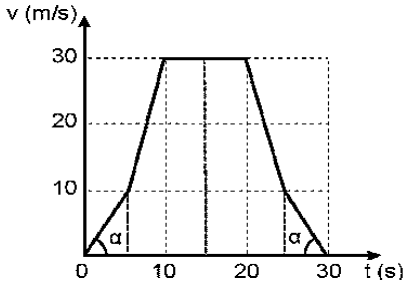
Vận tốc (m/s	0	10	30	30	30	10	0
Thời gian (s)	0	5	10	15	20	25	30

a) Vẽ đồ thị vận tốc - thời gian của chuyển động.

b) Tính gia tốc của ô tô trong $10\ s$ đầu và kiểm tra kết quả tính được bằng đồ thị.

c) Tính gia tốc của ô tô trong $10\ s$ cuối.

Đáp án:



a) Hình vẽ.

b) $a_1 = 2\ m/s^2$, c) $a_2 = -2\ m/s^2$

IV. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Một ô tô chuyển động thẳng biến đổi đều từ trạng thái nghỉ, đạt vận tốc $20\ m/s$ sau $5s$. Quãng đường mà ô tô đã đi được là

A. $100\,m$. **B.** $50\,m$. **C.** $25\,m$. **D.** $200\,m$.

Câu 2. Xe ô tô đang chuyển động thẳng với vận tốc $20\ m/s$ thì bị hãm phanh chuyển động chậm dần đều. Quãng đường xe đi được từ lúc hãm phanh đến khi xe dừng hẳn là $100m$. Gia tốc của xe là

A. $1\ m/s^2$. **B.** $-1\ m/s^2$. **C.** $-2\ m/s^2$. **D.** $5\ m/s^2$.

Câu 3. Tàu hỏa đang chuyển động với vận tốc $60\,km/h$ thì bị hãm phanh chuyển động chậm dần đều. Sau khi đi thêm được $450m$ thì vận tốc của tàu chỉ còn $15\ km/h.$ Quãng đường tàu còn đi thêm được đến khi dừng hẳn là

A. $60\,m$. **B.** $45\,m$. **C.** $15m$. **D.** $30\,m$.

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

A. Lúc đầu vận tốc bằng 0 thì $2s$ sau vận tốc của vật bằng $4\,m/s$.

B. Lúc vận tốc bằng $5\,m/s$ thì $1s$ sau vận tốc của vật bằng $7\,m/s$.

C. Lúc vận tốc bằng $2\,m/s$ thì $2s$ sau vận tốc của vật bằng $7\,m/s$.

D. Lúc vận tốc bằng $4\,m/s$ thì $2s$ sau vận tốc của vật bằng $8m/s$.

Câu 5. Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc $72\,km/h$ thì hãm phanh xe chuyển động chậm dần đều sau $5s$ thì dừng hẳn. Quãng đường mà tàu đi được từ lúc bắt đầu hãm phanh đến lúc dừng lại là

A. $4\,m$. **B.** $50\,m$. **C.** $18m$. **D.** $14,4m$.

Câu 6. Một ô tô chuyển động chậm dần đều. Sau 10s, vận tốc của ô tô giảm từ $6\,m/s$ về $4\,m/s$. Quãng đường ô tô đi được trong khoảng thời gian 10 s đó là

A. $70\,m$. **B.** $50\,m$. **C.** $40\,m$. **D.** $100m$.

Câu 7. Một đoàn tàu đứng yên khi tăng tốc, chuyển động nhanh dần đều. Trong khoảng thời gian tăng tốc từ $21,6\,km/h$ đến $36\,km/h,$ tàu đi được $64m.$ Gia tốc của tàu và quãng đường tàu đi được kể từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi đạt tốc độ $36\ km/h$ là

A. $a=0,5\ m/s^2,\ s=100\ m$. **B.** $a=-0,5\ m/s^2,\ s=110\ m$.

C. $a=-0,5\ m/s^2,\ s=100\ m$. **D.** $a=-0,7\ m/s^2,\ s=200\ m$.

Câu 8. Một ô tô đang chuyển động với vận tốc $10\,m/s$ thì bắt đầu tăng ga (tăng tốc), chuyển động nhanh dần đều. Sau 20 s ô tô đạt được vận tốc $14\,m/s$. Sau $50s$ kể từ lúc tăng tốc, gia tốc và vận tốc của ô tô lần lượt là

A. $0,2\,m/s^2$ và $18\,m/s$. **B.** $0,2\,m/s^2$ và $20\,m/s$. **C.** $0,4\,m/s^2$ và $38\,m/s$. **D.** $0,1m/s^2$ và $28\,m/s$.

Câu 9. Một ô tô đang chạy với tốc độ $10\,m/s$ trên đoạn đường thẳng thì người lái xe hãm phanh và ô tô chuyển động chậm dần đều. Cho tới khi dừng hẳn thì ô tô đã chạy thêm được $100m$. Gia tốc a của xe bằng

A. $-0,5m/s^2$. **B.** $0,2\,m/s^2$. **C.** $-0,2\,m/s^2$. **D.** $0,5m/s^2$.

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

A. $a=0,1m/s^2, s=480m$. **B.** $a=0,2\,m/s^2, s=312,5m$.

C. $a=0,2\,m/s^2, s=340m$. **D.** $a=10\,m/s^2, s=480m$.

Câu 11. Một ô tô đang chạy với tốc độ $10\,m/s$ trên đoạn đường thẳng thì người lái xe tăng ga và ô tô chuyển động nhanh dần đều. Sau $25s$, ô tô đạt tốc độ $15m/s$. Tốc độ trung bình của xe trong khoảng thời gian đó là

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

Câu 12. Một người đi xe đạp lên một cái dốc dài $50\,m$, chuyển động chậm dần đều với vận tốc lúc bắt đầu lên dốc là $18km/h$, vận tốc ở đỉnh dốc là $3m/s$. Gia tốc của xe là

A. $-16m/s^2$. **B.** $-0,16m/s^2$. **C.** $-1,6m/s^2$. **D.** $0,16m/s^2$.

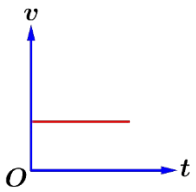
Câu 13. Xe chạy chậm dần đều lên một cái dốc dài $50\,m$, tốc độ ở chân dốc là $54km/h$, ở đỉnh dốc là $36km/h$. Chọn gốc tọa độ tại chân dốc, chiều dương là chiều chuyển động. Sau khi lên được nửa dốc thì tốc độ của xe bằng

A. $11,32m/s$. **B.** $12,25m/s$. **C.** $12,75m/s$. **D.** $13,35m/s$.

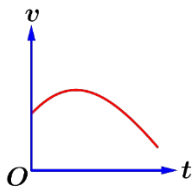
Câu 14. Một chiếc xe chuyển động thẳng chậm dần đều khi đi qua A có tốc độ $12m/s$, khi đi qua B có tốc độ $8m/s$. Khi đi qua C cách A một đoạn bằng $\frac{3}{4}$ đoạn AB thì có tốc độ bằng

A. $9,2m/s$. **B.** $10m/s$. **C.** $7,5m/s$. **D.** $10,2m/s$.

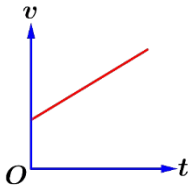
Câu 15. Trong các đồ thị vận tốc – thời gian dưới đây, đồ thị nào mô tả chuyển động thẳng biến đổi đều?



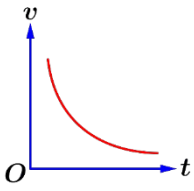
Hình vẽ 1.



Hình vẽ 2.



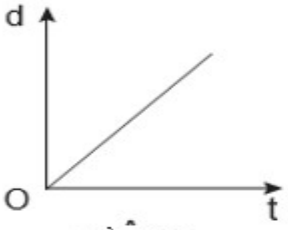
Hình vẽ 3.



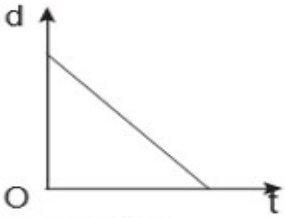
Hình vẽ 4.

A. Hình vẽ 1. **B.** Hình vẽ 2. **C.** Hình vẽ 3. **D.** Hình vẽ 4.

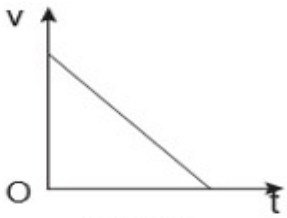
Câu 16. Đồ thị nào sau đây là của chuyển động biến đổi?



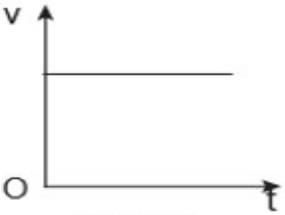
Đồ thị 1.



Đồ thị 2.



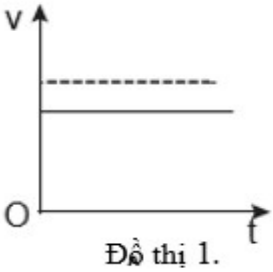
Đồ thị 3.



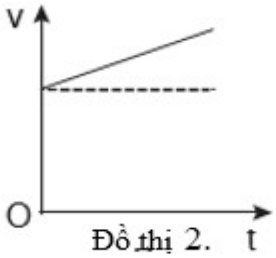
Đồ thị 4.

A. Đồ thị 1. **B.** Đồ thị 2. **C.** Đồ thị 3. **D.** Đồ thị 4.

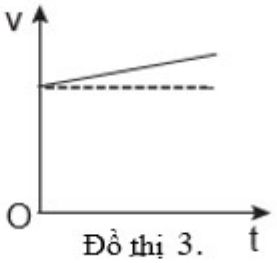
Câu 17. Đồ thị vận tốc - thời gian nào sau đây mô tả chuyển động có độ lớn của gia tốc là lớn nhất (giả sử rằng tất cả các đồ thị có các vạch chia trên các trục Ot và Ov cùng tỉ lệ xích)?



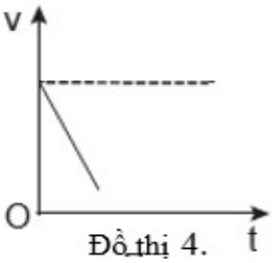
Đồ thị 1.



Đồ thị 2.



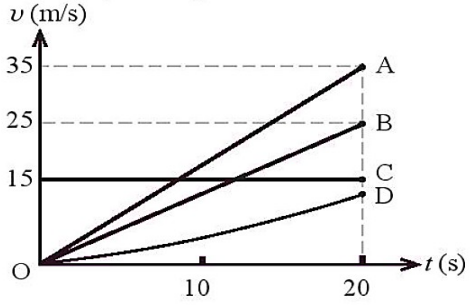
Đồ thị 3.



Đồ thị 4.

A. Đồ thị 1. **B.** Đồ thị 2. **C.** Đồ thị 3. **D.** Đồ thị 4.

Câu 18. Hình 7.2 mô tả đồ thị $(v-t)$ của bốn xe ô tô A, B, C, D. Nhận định nào sau đây là đúng?



Hình 7.2. Đồ thị vận tốc – thời gian của ô tô A, B, C, D

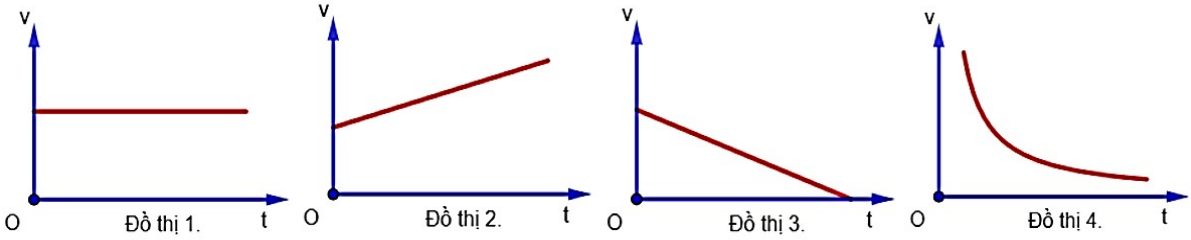
A. Xe C chuyển động đều, còn các xe còn lại là chuyển động biến đổi đều.

B. Chỉ có xe C chuyển động đều và chuyển động của xe A là biến đổi đều.

C. Xe A và B chuyển động biến đổi đều, xe C chuyển động đều.

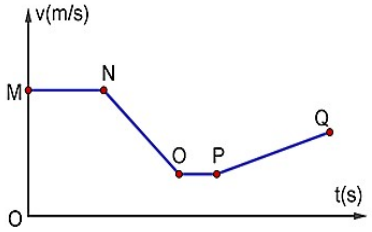
D. Xe D chuyển động biến đổi đều, xe C chuyển động đều.

Câu 19. Đồ thị nào sau đây là của chuyển động thẳng chậm dần đều?



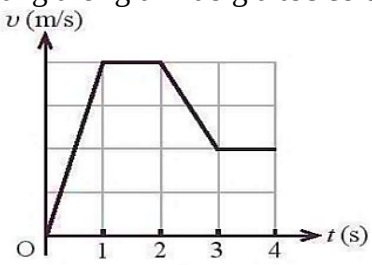
A. Đồ thị 1. **B.** Đồ thị 2. **C.** Đồ thị 3. **D.** Đồ thị 4.

Câu 20. Đồ thị vận tốc theo thời gian của chuyển động thẳng như hình vẽ. Chuyển động thẳng nhanh dần đều là đoạn



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

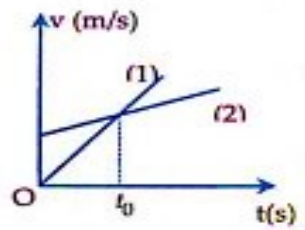
Câu 21. Quan sát đồ thị $(v - t)$ trong hình vẽ của một vật đang chuyển động thẳng và cho biết trong khoảng thời gian nào gia tốc có độ lớn là lớn nhất?



A. Trong khoảng thời gian từ 0 đến 1s. **B.** Trong khoảng thời gian từ 1 đến 2s.

C. Trong khoảng thời gian từ 2 đến 3s. **D.** Trong khoảng thời gian từ 3 đến 4s.

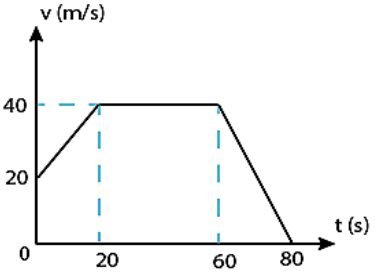
Câu 22. Hình bên là đồ thị vận tốc – thời gian của hai vật chuyển động thẳng cùng hướng, xuất phát từ cùng một vị trí, gốc thời gian là lúc vật (1) bắt đầu chuyển động. Nhận xét **sai** là



A. Hai vật cùng chuyển động nhanh dần. **B.** Vật 1 bắt đầu chuyển động từ trạng thái nghỉ.

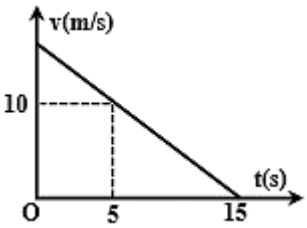
C. Vật 2 chuyển động với gia tốc lớn hơn vật 1. **D.** Ở thời điểm t0, vật 1 ở phía sau vật 2.

Câu 23. Đồ thị vận tốc – thời gian của một vật chuyển động được biểu diễn như hình vẽ. Gọi a_1, a_2, a_3 lần lượt là gia tốc của vật trong các giai đoạn tương ứng là từ t = 0 đến t_1 = 20 s; từ t_1 = 20 s đến t_2 = 60 s; từ t_2 = 60 s đến t_3 = 80 s. Giá trị của a_1, a_2, a_3 lần lượt là



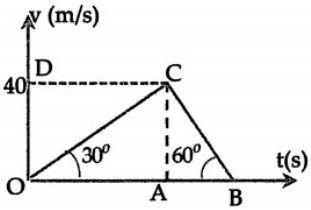
A. – 1 m/s^2; 0; 2 m/s^2. **B.** 1 m/s^2; 0; - 2 m/s^2. **C.** – 1 m/s^2; 2 m/s^2; 0. **D.** 1 m/s^2; 0; 2 m/s^2.

Câu 24. Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có đồ thị vận tốc v theo thời gian t như hình vẽ. Phương trình vận tốc của vật là



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

Câu 25. Đồ thị vận tốc - thời gian của một vật chuyển động như hình bên. Tỉ số về độ lớn gia tốc của vật trong thời gian OA và AB là



A. 1. **B.** $\frac{1}{2}$. **C.** $\frac{1}{3}$. **D.** 3.

Câu 1. Chọn B

$a = \frac{v - v_0}{t} = 4\ \text{m/s}^2$; $s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2 = 50\ \text{m}$

Câu 2. Chọn C

$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s} = -2\ \text{m/s}^2$

Câu 3. Chọn D

$a = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2s_1} = -\frac{125}{432}\ \text{m/s}^2$; $s_2 = \frac{v_2^2 - v_0^2}{2a} = 30\ \text{m}$

Câu 4. Chọn C

Chọn chiều (+) là chiều chuyển động của chất điểm $v = v_0 + at$

$\begin{cases} a = 2\ \text{m/s}^2 \\ v_0 = 0 \\ t = 2\ \text{s} \end{cases} \Rightarrow v = 4\ \text{m/s}$;

$\begin{cases} a = 2\ \text{m/s}^2 \\ v_0 = 5\ \text{m/s} \\ t = 1\ \text{s} \end{cases} \Rightarrow v = 7\ \text{m/s}$;

$\begin{cases} a = 2\ \text{m/s}^2 \\ v_0 = 2\ \text{m/s} \\ t = 2\ \text{s} \end{cases} \Rightarrow v = 6\ \text{m/s}$;

$\begin{cases} a = 2\ \text{m/s}^2 \\ v_0 = 4\ \text{m/s} \\ t = 2\ \text{s} \end{cases} \Rightarrow v = 8\ \text{m/s}$

Câu 5. Chọn B

$a = \frac{v - v_0}{t} = -4\ \text{m/s}^2$; $s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2 = 50\ \text{m}$

Câu 6. Chọn B

$a = \frac{v - v_0}{t} = -0,2\ \text{m/s}^2$; $s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2 = 50\ \text{m}$

Câu 7. Chọn A

$a = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} = 0,5\ \text{m/s}^2$; $s = \frac{v_2^2 - v_0^2}{2a} = 100\ \text{m}$

Câu 8. Chọn B

$a = \frac{v - v_0}{t_1} = 0,2\ \text{m/s}^2$; $v = v_0 + at_2 = 20\ \text{m/s}$

Câu 9. Chọn A

$$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s} = -0,5\ \text{m/s}^2$$

Câu 10. Chọn B

$$a = \frac{v - v_0}{t_1} = 0,2\ \text{m/s}^2 \ ; \ s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = 312,5\ \text{m}$$

Câu 11. Chọn A

$$a = \frac{v - v_0}{t_1} = 0,2\ \text{m/s}^2 \ ; \ s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = 312,5\ \text{m} \ ; \ v_{tb} = \frac{s}{t} = 12,5\ \text{m/s}$$

Câu 12. Chọn B

$$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s} = -0,16\ \text{m/s}^2$$

Câu 13. Chọn C

$$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s} = -1,25\ \text{m/s}^2 \ ; \ s' = 25\ \text{m} \ ; \ v \approx 12,75\ \text{m/s}$$

Câu 14. Chọn A

$$a = \frac{v_B^2 - v_A^2}{2s} = -\frac{40}{s}\ \text{m/s}^2 \ ; \ s' = \frac{3}{4}s \ ; \ v_C \approx 9,2\ \text{m/s}$$

Câu 15. Chọn C

Câu 16. Đồ thị 1, 2 và 4 là của chuyển động thẳng đều. Đồ thị 3 là chuyển động chậm dần đều.
Chọn C

Câu 17. Độ dốc của đồ thị v-t (góc nghiêng) càng lớn thì gia tốc có độ lớn càng lớn.
Chọn D

Câu 18. A và B là đoạn thẳng dốc lên và nằm trên Ot → tốc độ tăng dần đều → Cđ biến đổi đều
C là đoạn thẳng nằm ngang song song Ot → tốc độ không đổi → Cđ đều
D tốc độ tăng dần nhưng không đều
Chọn C

Câu 19.
Chọn C

Câu 20.
Chọn D

Câu 21. Giả sử 1 ô trên trục v là 1m/s

Gia tốc trong giây thứ 1 là $a_1 = \frac{4-0}{1-0} = 4m/s^2$

Gia tốc trong giây thứ 2 là $a_2 = \frac{4-4}{2-1} = 0m/s^2$

Gia tốc trong giây thứ 3 là $a_3 = \frac{2-4}{3-2} = -2m/s^2$

Gia tốc trong giây thứ 4 là $a_4 = \frac{2-2}{4-3} = 0m/s^2$

Chọn A

Câu 22.
Dựa vào góc nghiêng của đồ thị v-t (1) lớn hơn → Gia tốc (1) lớn hơn (2)
Chọn C

Câu 23.

$$a_1 = \frac{40-20}{20-0} = 1m/s^2$$

$$a_2 = \frac{40-40}{60-20} = 0m/s^2$$

$$a_3 = \frac{0-40}{80-60} = -2m/s^2$$

Chọn B

Câu 24.

Phương trình có dạng $v=v_0+a(t-t_0)$

Từ đồ thị xác định $v_0=10$ m/s lúc $t_0=5$ s

$$a=\frac{0-10}{15-5}=-1m/s^2$$

Phương trình là: $v=10-(t-5)=15-t$

Chọn A

Câu 25.

$|a_1|\sim\tan 30^0$

$|a_2|\sim\tan 60^0$

$$\Rightarrow \frac{|a_1|}{|a_2|}=\frac{\tan 30^0}{\tan 60^0}=\frac{1}{3}$$

Chọn C

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