

TỔNG HỢP LÝ THUYẾT VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 1

I. Lý thuyết

1. Tốc độ trung bình.

$$v_{tb} = \frac{S}{t} \quad \text{Với: } s = x_2 - x_1 ; t = t_2 - t_1$$

2. Chuyển động thẳng đều.

Là chuyển động có quỹ đạo là đường thẳng và có tốc độ trung bình như nhau trên mọi quãng đường.

3. Quãng đường đi trong chuyển động thẳng đều.

$$s = v_{tb}t = vt$$

Trong chuyển động thẳng đều, quãng đường đi được s tỉ lệ thuận với thời gian chuyển động t .

4. Phương trình chuyển động.

$$x = x_0 + s = x_0 + vt$$

Trong đó: s là quãng đường đi

v là vận tốc của vật hay tốc độ

t là thời gian chuyển động

x_0 là tọa độ ban đầu lúc $t = 0$

x là tọa độ ở thời điểm t

II. Các dạng bài tập

Dạng 1: Xác định vận tốc, quãng đường và thời gian trong chuyển động thẳng đều.

Cách giải:

- Sử dụng công thức trong chuyển động thẳng đều: $S = v.t$

- Công thức tính vận tốc trung bình.
$$v_{tb} = \frac{S}{t} = \frac{S_1 + S_2 + \dots + S_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

Ví dụ 1: Một xe chạy trong 5h: 2h đầu xe chạy với tốc độ trung bình 60km/h, 3h sau xe chạy với tốc độ trung bình 40km/h. Tính tốc độ trung bình của xe trong suốt thời gian chuyển động.

Hướng dẫn giải:

Quãng đường đi trong 2h đầu: $S_1 = v_1.t_1 = 120 \text{ km}$

Quãng đường đi trong 3h sau: $S_2 = v_2.t_2 = 120 \text{ km}$

$$v_{tb} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = 48 \text{ km / h}$$

Ví dụ 2: Một xe đi nửa đoạn đường đầu tiên với tốc độ trung bình $v_1 = 12 \text{ km/h}$ và nửa đoạn đường sau với tốc độ trung bình $v_2 = 20 \text{ km/h}$. Tính tốc độ trung bình trên cả đoạn đường.

Hướng dẫn giải:

Thời gian đi nửa đoạn đường đầu:
$$t = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S_1}{2.12} = \frac{S_1}{24}$$

Thời gian đi nửa đoạn đường cuối:
$$t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S}{2.20} = \frac{S}{40}$$

Tốc độ trung bình:
$$v_{tb} = \frac{S}{t_1 + t_2} = \frac{15.S}{S} = 15 \text{ km / h}$$

Dạng 2: Viết phương trình chuyển động thẳng đều

Ví dụ 1: Lúc 7 giờ, một người ở A chuyển động thẳng đều với $v = 36\text{km/h}$ đuổi theo người ở B đang chuyển động với $v = 5\text{m/s}$. Biết $AB = 18\text{km}$. Viết phương trình chuyển động của 2 người. Lúc mấy giờ và ở đâu 2 người đuổi kịp nhau.

Hướng dẫn giải:

Chọn gốc toạ độ tại A, gốc thời gian lúc 7 giờ.

Phương trình chuyển động có dạng: $x_A = 36t$; $x_B = x_0 + v_B.t = 18 + 18t$

Khi hai xe gặp nhau: $x_1 = x_2$

$$\Rightarrow t = 1\text{h.} \Rightarrow x_A = x_B = 36\text{km}$$

Vậy hai xe gặp nhau cách gốc toạ độ 36km và vào lúc 8 giờ

Ví dụ 2: Lúc 6 giờ sáng, một người đi xe máy khởi hành từ A chuyển động với vận tốc không đổi 36km/h để đuổi theo một người đi xe đạp chuyển động với $v = 5\text{m/s}$ đã đi được 12km kể từ A. Hai người gặp nhau lúc mấy giờ.

Hướng dẫn giải:

Chọn gốc toạ độ tại vị trí A, gốc thời gian lúc xe máy chuyển động.

Phương trình chuyển động có dạng: $x_m = 36t$ $x_D = 12 + 18t$

Khi hai xe đuổi kịp nhau: $x_m = x_D$

$$\Rightarrow t = 2/3 \text{ phút} \Rightarrow \text{Hai xe gặp nhau lúc 6 giờ 40 phút}$$

Dạng 3: Đồ thị của chuyển động thẳng đều.

Ví dụ: Hai ô tô xuất phát cùng một lúc từ 2 địa điểm A và B cách nhau 20km trên một đường thẳng đi qua B, chuyển động cùng chiều theo hướng A đến B. Vận tốc của ô tô xuất phát từ A với $v = 60\text{km/h}$, vận tốc của xe xuất phát từ B với $v = 40\text{km/h}$.

- a. Viết phương trình chuyển động.
- b. Vẽ đồ thị toạ độ- thời gian của 2 xe trên cùng hệ trục.
- c. Dựa vào đồ thị để xác định vị trí và thời điểm mà 2 xe đuổi kịp nhau.

Hướng dẫn giải:

a/ Chọn gốc toạ độ tại A, gốc thời gian lúc 2 xe xuất phát

ptctđ có dạng: $x_1 = 60t$ $x_2 = 20 + 40t$

b/ Bảng (x, t)

t (h)	0	1	2
x₁ (km)	0	60	120
x₂ (km)	20	60	100

Đồ thị:

c/ Dựa vào đồ thị ta thấy 2 xe gặp nhau ở vị trí cách A 60km và thời điểm mà hai xe gặp nhau 1h.

III. Bài tập tự luận chuyển động thẳng đều

Bài 1: Một xe ô tô chạy trên một đoạn đường thẳng. Trong 10 giây đầu xe chạy được quãng đường 150m, trong 5 giây tiếp theo xe chạy được quãng đường 100 m. Tính vận tốc trung bình của xe ô tô trong khoảng thời gian trên?
Đs: $v = 16,7 \text{ m/s}$

Bài 2: Một ô tô chạy trên một đường thẳng, ở nửa đầu của đường đi, ô tô chạy với vận tốc không đổi 30km/h. Ở nửa sau của đường đi, ô tô chạy với vận tốc 60 km/h. Tính vận tốc trung bình của ô tô trên cả quãng đường.
Đs: $v = 48 \text{ km/h}$

Bài 3: Một người đi xe máy xuất phát từ địa điểm M lúc 8 h để tới địa điểm N cách M một khoảng 180km. Hỏi người đi xe máy phải đi với vận tốc là bao nhiêu để có thể tới N lúc 12 h? Coi chuyển động của xe máy là thẳng đều.
Đs: $v = 45 \text{ km/h}$

Bài 4: Lúc 6h sáng, một người khởi hành từ A chuyển động thẳng đều với vận tốc 20km/h.

- Viết phương trình chuyển động.
- Sau khi chuyển động 30ph, người đó ở đâu ?
- Người đó cách A 30km lúc mấy giờ ?

Đs: $x = 20t, x = 10\text{km}, t = 1,5\text{h}$

Bài 5: Lúc 7h sáng người thứ nhất khởi hành từ A về B với vận tốc 40km/h. Cùng lúc đó người thứ hai đi từ B về A với vận tốc 60km/h. Biết $AB = 100\text{km}$.

- Viết phương trình chuyển động của 2 người trên.
- Hỏi hai người gặp nhau lúc mấy giờ ? Ở đâu ? Khi gặp nhau mỗi người đã đi được quãng đường là bao nhiêu ?

Đs: $x_1 = 40t, x_2 = 100 - 60t, t = 1\text{h}, x_1 = 40\text{km}, S_1 = 40\text{km}, S_2 = 60\text{km}$

Bài 6: Lúc 7h, một người đang ở A chuyển động thẳng đều với vận tốc 36km/h đuổi theo một người ở B đang chuyển động với vận tốc 5m/s. Biết $AB = 18\text{km}$.

- Viết phương trình chuyển động của hai người.
- Người thứ nhất đuổi kịp người thứ hai lúc mấy giờ ? ở đâu ?

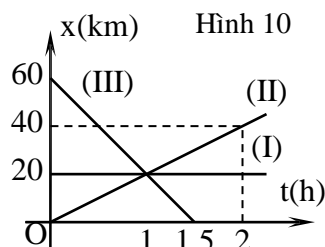
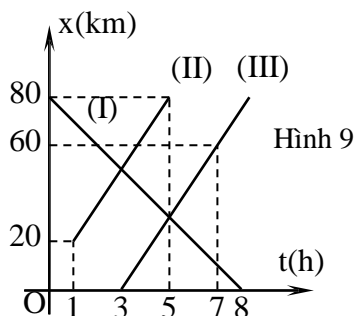
Đs: $x_1 = 36t, x_2 = 18 + 18t, t = 1\text{h}, x_1 = 36\text{km}$

Bài 7: Một xe ô tô chuyển động thẳng đều, cứ sau mỗi giờ đi được đoạn đường 50 km. Bến xe ô tô nằm ở đầu đoạn đường và xe ô tô xuất phát từ một địa điểm cách bến xe 2 km. chọn bến xe làm mốc, chọn thời điểm ô tô xuất phát làm gốc thời gian và chọn chiều chuyển động của ô tô làm chiều dương. Viết phương trình chuyển động của ô tô trên?
Đs: $x = 2 + 50t$

Bài 8: Hai bến xe A và B cách nhau 84 km. Cùng một lúc có hai ô tô chạy ngược chiều nhau trên đoạn đường thẳng giữa A và B. Vận tốc của ô tô chạy từ A là 38 km/h và của xe ô tô chạy từ B là 46 km/h. Coi chuyển động của hai xe ô tô là đều. Chọn bến xe A làm mốc, chọn thời điểm xuất phát của hai xe làm gốc thời gian và chọn chiều chuyển động của ô tô chạy từ A là chiều dương. Viết phương trình chuyển động của mỗi xe ô tô?
Đs: ô tô chạy từ A: $x_A = 38t$
Ô tô chạy từ B: $x_B = 84 - 46t$

Bài 9: Ba xe (1), (2), (3) có các đồ thị tọa độ theo thời gian như hình 9.

- Nêu đặc điểm chuyển động của mỗi xe.
- Lập phương trình chuyển động của mỗi xe.
- Xác định thời điểm và vị trí hai xe gặp nhau. Kiểm lại bằng phép tính.



Bài 10: Cho đồ thị tọa độ thời gian của ba xe như hình 10. Dựa vào đồ thị hãy cho biết:

- Vận tốc của mỗi xe.

- b) Lập phương trình chuyển động của mỗi xe.
- c) Vị trí, thời điểm ba xe gặp nhau.

IV. Bài tập trắc nghiệm chuyển động thẳng đều

Câu 1: Chọn câu trả lời **đúng**: Trong chuyển động thẳng đều của một vật:

- A. Vận tốc trung bình bao giờ cũng lớn hơn vận tốc tức thời
- B. Vận tốc trung bình bao giờ cũng nhỏ hơn vận tốc tức thời
- C. Vận tốc trung bình bao giờ cũng bằng vận tốc tức thời
- D. Không có cơ sở để kết luận.

Câu 2. Hãy chỉ ra câu **không đúng**?

- A. Quỹ đạo của chuyển động thẳng đều là đường thẳng.
- B. Chuyển động đi lại của một pittông trong xi lanh là chuyển động thẳng đều.
- C. Trong chuyển động thẳng đều, quãng đường đi được của vật tỉ lệ thuận với khoảng thời gian chuyển động.
- D. Tốc độ trung bình của chuyển động thẳng đều trên mọi đoạn đường là như nhau.

Câu 3: Chọn câu trả lời **sai**: Chuyển động thẳng đều là chuyển động có:

- A. Quỹ đạo là đường thẳng.
- B. Vectơ vận tốc không đổi theo thời gian và luôn vuông góc với quỹ đạo chuyển động của vật.
- C. Vật đi được những quãng đường bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau bất kì.
- D. Gia tốc luôn bằng không.

Câu 4. Lúc 7h sáng một người đi xe đạp đuổi theo một người đi bộ đã đi được 16 km. Cả hai chuyển động thẳng đều với vận tốc 12 km/h và 4 km/h. Người đi xe đạp đuổi kịp người đi bộ vào thời điểm và vị trí nào sau đây:

- A. Lúc 9h, tại vị trí cách chỗ khởi hành 24 km
- B. Lúc 9h, tại vị trí cách chỗ khởi hành 16 km.
- C. Lúc 9h, tại vị trí cách chỗ khởi hành 4 km.
- D. Lúc 9h, tại vị trí cách chỗ khởi hành 12 km.

Câu 5: Chọn câu trả lời **đúng**.

2 ô tô xuất phát cùng lúc từ 2 địa điểm A và B cách nhau 180km. Xe đi từ A hướng về B với tốc độ 60Km/h. Xe đi từ B chạy về A với tốc độ 40Km/h. Coi chuyển động của 2 xe là thẳng đều. Vị trí tính từ A và thời điểm 2 xe gặp nhau là

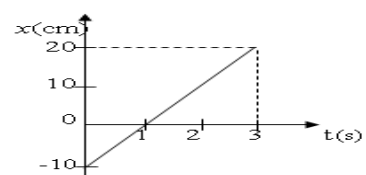
- A. $x = 108$ km và $t = 1,6$ h.
- B. $x = 108$ km và $t = 1,8$ h.
- C. $x = 100$ km và $t = 1,8$ h.
- D. $x = 128$ km và $t = 2,8$ h.

Câu 6. Điều nào sau đây là SAI khi nói về tọa độ của vật chuyển động thẳng đều?

- A. Tọa độ biến thiên theo hàm bậc hai của thời gian.
- B. Tọa độ có thể âm dương hoặc bằng không
- C. Tọa độ biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian.
- D. Tọa độ luôn thay đổi theo thời gian.

Câu 7. Một chuyển động thẳng đều dọc theo trục Ox có đồ thị nhọ hình vẽ. Hãy chọn phát biểu SAI:

- A. Chuyển động này hướng theo chiều dương.
- B. Vận tốc trung bình của chuyển động là $v = +10$ cm/s.
- C. Phương trình chuyển động là $x = 10.(t - 1)$ (cm).
- D. Quãng đường vật đi được là 20 cm.



Câu 8: Chọn câu **sai**:

- A: Đồ thị vận tốc thời gian của chuyển động thẳng đều là đường thẳng song song với trục Ot
- B: Đồ thị vận tốc thời gian của chuyển động thẳng đều là những đường thẳng
- C: Đồ thị vận tốc thời gian của chuyển động thẳng đều là một đường thẳng
- D: Đồ thị vận tốc thời gian của chuyển động thẳng đều là đường thẳng xiên góc

Câu 9: Lúc 9h, một xe khởi hành từ A đi về B theo chuyển động thẳng đều với vận tốc 36km/h. Nửa giờ sau, một xe đi từ B về A với vận tốc 54km/h. Cho AB=108km. Xác định lúc hai xe gặp nhau

- A. 11h
- B. 10h15ph
- C. 10h45ph
- D. 10h30ph

Câu 10. Một ô tô chạy từ tỉnh A đến tỉnh B. Trong nửa đoạn đường xe chuyển động với vận tốc 40 km/h. Trong nửa đoạn đường sau xe chạy với vận tốc 60 km/h. Hỏi tốc độ trung bình của xe trên đoạn đường AB là:

A. 48 km/h.

B. 24 km/h.

C. 50 km/h.

D. 40 km/h

CHỦ ĐỀ 2. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

I. Lý thuyết

1. Vận tốc tức thời. Chuyển động thẳng biến đổi đều.

a. Độ lớn của vận tốc tức thời.

Trong khoảng thời gian rất ngắn Δt , kể từ lúc ở M vật dời được một đoạn đường Δs rất ngắn thì đại lượng: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ là độ lớn vận tốc tức thời của vật tại M.

Đơn vị vận tốc là m/s

b. Véc tơ vận tốc tức thời.

Vectơ vận tốc tức thời \vec{v} tại một điểm trong chuyển động thẳng có:

- + Gốc nằm trên vật chuyển động khi qua điểm đó
- + Hướng trùng với hướng chuyển động

+ Độ dài biểu diễn độ lớn vận tốc theo một tỉ xích nào đó và được tính bằng: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

Với Δs là quãng đường đi rất nhỏ tính từ điểm cần tính vận tốc tức thời

Δt là khoảng thời gian rất ngắn để đi đoạn Δs

c. Chuyển động thẳng biến đổi đều

- Chuyển động thẳng nhanh dần đều là chuyển động có quỹ đạo là một đường thẳng và có vận tốc tức thời tăng đều theo thời gian.

- Chuyển động thẳng chậm dần đều là chuyển động có quỹ đạo là một đường thẳng và có vận tốc tức thời giảm đều theo thời gian.

2. Chuyển động thẳng nhanh dần đều và thẳng chậm dần đều.

a. Gia tốc trong chuyển động thẳng nhanh dần đều và thẳng chậm dần đều.

* Khái niệm gia tốc.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \text{hằng số.} \quad \text{Với: } \Delta v = v - v_0; \Delta t = t - t_0. \text{ Đơn vị gia tốc là m/s}^2.$$

* Véc tơ gia tốc.

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t - t_0} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

- Chiều của vectơ gia tốc \vec{a} trong chuyển động thẳng nhanh dần đều luôn cùng chiều với các vectơ vận tốc

- Chiều của vectơ gia tốc \vec{a} trong chuyển động thẳng chậm dần đều luôn ngược chiều với các vectơ vận tốc

b. Vận tốc, quãng đường đi, phương trình chuyển động của chuyển động thẳng nhanh dần đều và thẳng chậm dần đều:

- Công thức vận tốc: $v = v_0 + at$

- Công thức tính quãng đường đi: $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$

- Phương trình chuyển động: $x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$

- Công thức liên hệ giữa a, v và s của chuyển động thẳng biến đổi đều:

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

Trong đó: v_0 là vận tốc ban đầu v là vận tốc ở thời điểm t

a là gia tốc của chuyển động t là thời gian chuyển động

x_0 là tọa độ ban đầu x là tọa độ ở thời điểm t

Nếu chọn chiều dương là chiều chuyển động thì:

* $v_0 > 0$ và $a > 0$ với chuyển động thẳng nhanh dần đều

* $v_0 > 0$ và $a < 0$ với chuyển động thẳng chậm dần đều.

II. Các dạng bài tập

Dạng 1: Xác định vận tốc, gia tốc, quãng đường đi trong chuyển động thẳng biến đổi đều.

Cách giải: Sử dụng các công thức sau

- Công thức cộng vận tốc: $a = \frac{v - v_0}{t}$
- Công thức vận tốc: $v = v_0 + at$
- $S = v_0.t + \frac{1}{2} at^2$
- Công thức độc lập thời gian: $v^2 - v_0^2 = 2.a.S$

Trong đó: $a.v_0 > 0$ nếu CĐNDD; $a.v_0 < 0$ nếu CĐCDD

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

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

Hướng dẫn giải:

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của tàu, gốc thời gian lúc bắt đầu hãm phanh.

a/ Khi vận tốc đạt 36 km/h

$$a = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = -0,5 \text{ m/s}^2; v_2 = v_0 + a.t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{v_2 - v_0}{a} = 20 \text{ s}$$

Khi dừng lại hẳn: $v_3 = 0$ km/h

$$v_3 = v_0 + a.t_3 \Rightarrow t_3 = \frac{v_3 - v_0}{a} = 40 \text{ s}$$

b/ $v_3^2 - v_0^2 = 2.a.S \Rightarrow S = \frac{v_3^2 - v_0^2}{2.a} = 400 \text{ m}$

Ví dụ 2: Một xe lửa dừng lại hẳn sau 20s kể từ lúc bắt đầu hãm phanh. Trong thời gian đó xe chạy được 120m. Tính vận tốc của xe lúc bắt đầu hãm phanh và gia tốc của xe.

Hướng dẫn giải:

$$V = v_0 + at \Rightarrow v_0 = -20a. (1)$$

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

Từ (1) (2) $\Rightarrow a = -0,6 \text{ m/s}^2, v_0 = 12 \text{ m/s}$

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

Hướng dẫn giải:

$$v^2 - v_0^2 = 2.a.S \Rightarrow a = 0,05 \text{ m/s}^2$$

Vận tốc sau: $v_1^2 - v_0^2 = 2.a.S$

$$\Rightarrow v_1 = 10\sqrt{2} \text{ m/s}$$

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

Hướng dẫn giải:

$$S_1 = v_{01}t_1 + \frac{1}{2} at_1^2 \Leftrightarrow 4.v_{01} + 8a = 24 (1)$$

$$S_2 = v_{02}t_2 + \frac{1}{2} at_2^2 \Leftrightarrow 4.v_{01} + 8a = 64 (2)$$

Mà $v_{02} = v_1 = v_{01} + at_1 (3)$

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

Dạng 2: Tính quãng đường vật đi được trong giây thứ n và trong n giây cuối.

Cách giải:

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

- Tính quãng đường vật đi trong n giây: $S_1 = v_0.n + \frac{1}{2} a.n^2$

- Tính quãng đường vật đi trong (n - 1) giây: $S_2 = v_0.(n - 1) + \frac{1}{2} a.(n - 1)^2$

- Tính quãng đường vật đi trong giây thứ n: $\Delta S = S_1 - S_2$

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

- Tính quãng đường vật đi trong t giây: $S_1 = v_0.t + \frac{1}{2} a.t^2$
- Tính quãng đường vật đi trong (t - n) giây: $S_2 = v_0.(t - n) + \frac{1}{2} a.(t - n)^2$
- Tính quãng đường vật đi trong n giây cuối: $\Delta S = S_1 - S_2$

Ví dụ 1: Một ô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều với $v_0 = 10,8\text{km/h}$. Trong giây thứ 6 xe đi được quãng đường 14m.

- a/ Tính gia tốc của xe.
- b/ Tính quãng đường xe đi trong 20s đầu tiên.

Hướng dẫn giải:

a/ Quãng đường đi trong 5s đầu: $S_5 = v_0t_5 + \frac{1}{2} at_5^2$

Quãng đường đi trong 6s: $S_6 = v_0t_6 + \frac{1}{2} at_6^2$

Quãng đường đi trong giây thứ 6:

$$S = S_6 - S_5 = 14 \Rightarrow a = 2\text{m/s}^2$$

b/ $S_{20} = v_0t_{20} + \frac{1}{2} at_{20}^2 = 460\text{m}$

Bài 2: Một xe chuyển động nhanh dần đều với $v = 18\text{km/h}$. Trong giây thứ 5 xe đi được 5,45m.

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

Hướng dẫn giải:

a/ Quãng đường đi trong 5s đầu: $S_5 = v_0t_5 + \frac{1}{2} at_5^2 = 25 + 12,5a$

Quãng đường đi trong 4s: $S_4 = v_0t_4 + \frac{1}{2} at_4^2 = 20 + 8a$

Quãng đường đi trong giây thứ 5: $S = S_5 - S_4 = 5,45 \Rightarrow a = 0,1 \text{ m/s}^2$

b/ Quãng đường đi trong 10s đầu: $S_{10} = v_0t_{10} + \frac{1}{2} at_{10}^2 = 55\text{m}$

Quãng đường đi trong 9s: $S_9 = v_0t_9 + \frac{1}{2} at_9^2 = 49,05\text{m}$

Quãng đường đi trong giây thứ 10:

$$S = S_{10} - S_9 = 5,45$$

Bài 3: Một vật chuyển động nhanh dần đều trong 10s với $a = 4\text{m/s}^2$. Quãng đường vật đi được trong 2s cuối cùng là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải:

Quãng đường vật đi được trong 10s: $S_{10} = v_0t_{10} + \frac{1}{2} at_{10}^2 = 200\text{m}$

Quãng đường vật đi được trong 8s đầu: $S_8 = v_0t_8 + \frac{1}{2} at_8^2 = 128\text{m}$

Quãng đường vật đi trong 2s cuối: $S = S_{10} - S_8 = 72\text{m}$

Bài 4: Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều không vận tốc đầu và đi được quãng đường S mất 3s. Tìm thời gian vật đi được 8/9 đoạn đường cuối.

Hướng dẫn giải:

$$S = v_0t + \frac{1}{2} at^2 = 4,5a$$

Thời gian vật đi trong 1/9 quãng đường đầu.

$$S = v_0t + \frac{1}{2} at^2 = 0,5a.t$$

$$\Leftrightarrow 1/9 S = 0,5a.t \Rightarrow t = 1\text{s}$$

Thời gian vật đi trong 8/9 quãng đường cuối: $t'' = t - t' = 2\text{s}$

Dạng 3: Viết phương trình chuyển động thẳng biến đổi đều.

Cách giải:

- Chọn gốc tọa độ, chọn gốc thời gian và chiều dương cho chuyển động.
- Phương trình chuyển động có dạng: $x = x_0 + v_0.t + \frac{1}{2} at^2$

Ví dụ 1: Một đoạn dốc thẳng dài 130m, Nam và Sơn đều đi xe đạp và khởi hành cùng 1 lúc ở 2 đầu đoạn dốc. Nam đi lên dốc với $v = 18\text{km/h}$ chuyển động chậm dần đều với gia tốc có độ lớn $0,2\text{m/s}^2$. Sơn đi xuống dốc với $v = 5,4 \text{ km/h}$ và chuyển động chậm dần đều với $a = -20\text{cm/s}^2$

- a. Viết phương trình chuyển động.
- b. Tính thời gian khi gặp nhau

Hướng dẫn giải:

Chọn gốc toạ độ tại đỉnh dốc, chiều dương từ đỉnh đến chân dốc

Ptcd: của Sơn: $x_1 = 1,5t + 0,1.t^2$

Nam: $x_2 = 130 - 5t + 0,1t^2$

b/ Khi hai xe gặp nhau: $x_1 = x_2$

$\Rightarrow t = 20s$

Ví dụ 2: Phương trình cơ bản của 1 vật chuyển động: $x = 6t^2 - 18t + 12$ cm/s. Hãy xác định.

a/ Vận tốc của vật, gia tốc của chuyển động và cho biết tính chất của chuyển động.

b/ Vận tốc của vật ở thời điểm $t = 2s$.

c/ Toạ độ của vật khi nó có $v = 36$ cm/s.

Hướng dẫn giải:

a/ $x = 6t^2 - 18t + 12 = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$

$\Rightarrow a = 12\text{cm/s}^2, v = -18\text{cm/s} \Rightarrow$ vật chuyển động chậm dần đều.

b/ Ở $t = 2s$ phương trình vận tốc: $v = v_0 + at = 6\text{cm/s}$

c/ $\Delta t = \frac{\Delta v}{a} = 4,5s \Rightarrow x = 6t^2 - 18t + 12 = 525\text{cm}$

Bài 3: Cho phương trình chuyển động của một chất điểm dọc theo trục Ox có dạng $x = 10 + 4t - 0,5t^2$. Vận tốc của chuyển động sau 2s là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải:

$x = 10 + 4t - 0,5t^2 = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$

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

Phương trình vận tốc: $v = v_0 + at = 4 - t$

Với $t = 2s \Rightarrow v = 2\text{m/s}$

III. Bài tập tự luận chuyển động thẳng biến đổi đều

Bài 1: Tính gia tốc trong mỗi trường hợp sau:

- Một ô tô chuyển động nhanh dần đều với vận tốc ban đầu v_0 , sau 30s đi được 150m và vận tốc đạt 8m/s.
- 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).
- Một ô tô chuyển động dừng hẳn sau 10s, biết sau 5s kể từ lúc tắt máy thì ô tô đi được 37,5m.
- Một vật chuyển động biến đổi đều đi qua hai đoạn đường bằng nhau mỗi đoạn dài 15(m) với các khoảng thời gian tương ứng là 2(s) và 1(s).
- Một vật chuyển động chậm dần đều, trong giây đầu tiên đi được 9(m), trong 3(s) tiếp theo đi được 24(m).
- Một vật chuyển động nhanh dần đều đi được những quãng đường 12m và 32m trong hai khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau là 2s

Bài 3: 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?

Bài 4: Một ô tô chạy đều trên một con đường thẳng với vận tốc 30m/s vượt quá tốc độ cho phép và bị cảnh sát giao thông phát hiện. Chỉ sau 1s khi ô tô đi ngang qua một cảnh sát, anh này phóng xe đuổi theo với gia tốc không đổi bằng 3m/s^2 . Tính thời gian và quãng đường mà anh cảnh sát đuổi kịp ô tô?

Bài 5: Lúc 8h, một ô tô đi qua điểm A với vận tốc 10m/s và chuyển động chậm dần đều với gia tốc $0,2\text{m/s}^2$. Cùng lúc đó, tại B cách A 560m, 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 2 xe gặp nhau.

Bài 6: Lúc 7(h) hai ô tô bắt đầu khởi hành từ 2 điểm A, B cách nhau 2400(m), chuyển động nhanh dần đều và ngược chiều nhau. Ô tô từ A có gia tốc $1(\text{m/s}^2)$, còn từ B có gia tốc $2(\text{m/s}^2)$.

- Viết phương trình chuyển động của cả hai trên cùng một hệ trục tọa độ.
- Xác định thời điểm và vị trí lúc hai xe gặp nhau.

Bài 7: 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) lúc qua A có vận tốc 43,2(km/h) và chuyển động biến đổi đều, sau 1phút đi được quãng đường 360(m) kể từ A.

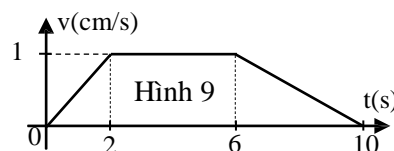
- Tìm gia tốc của xe (2).
- Lập phương trình chuyển động của 2 xe.
- Xác định nơi và lúc 2 xe gặp nhau.

Bài 8: Cùng một lúc tại hai điểm A, B cách nhau 125(m) có hai vật chuyển động ngược chiều nhau. Vật đi từ A có vận tốc đầu 4(m/s) và gia tốc $2(\text{m/s}^2)$, vật đi từ B có vận tốc đầu 6(m/s) và gia tốc $4(\text{m/s}^2)$. Biết các vật chuyển động nhanh dần đều.

- Xác định thời điểm và vị trí lúc hai vật gặp nhau.
- Tìm vận tốc của vật từ A khi đến B và của vật từ B khi đến A.

Bài 9: Một chất điểm chuyển động thẳng có đồ thị vận tốc – thời gian như hình 9:

- Tính gia tốc chuyển động của chất điểm trong mỗi giai đoạn.
- Lập phương trình chuyển động của chất điểm trong mỗi giai đoạn
- Tính quãng đường chất điểm chuyển động trong 10s.
- Vẽ đồ thị tọa độ, gia tốc theo thời gian.



Bài 10: Trên đoạn đường thẳng $s = 200(\text{m})$, một chất điểm chuyển động gồm 3 giai đoạn liên tiếp nhau:

Giai đoạn 1: Nhanh dần đều không vận tốc đầu, gia tốc $2(\text{m/s}^2)$ trong thời gian 5(s).

Giai đoạn 2: thẳng đều trong thời gian 12,5(s).

Giai đoạn 3: chậm dần đều rồi dừng lại ở cuối đoạn đường.

- Tính quãng đường mà chất điểm đi được ở mỗi giai đoạn.
- Tính gia tốc và thời gian chuyển động ở giai đoạn 3.

- c. Tính vận tốc trung bình trên toàn quãng đường s.
- d. Vẽ đồ thị vận tốc theo thời gian trong suốt thời gian chuyển động.

IV. Bài tập trắc nghiệm chuyển động thẳng biến đổi đều

Câu 1 Trong các phát biểu sau đây về vận tốc và gia tốc, Phát biểu nào sai ?

- A. Trong chuyển động thẳng, vectơ gia tốc cùng phương với vectơ vận tốc
- B. Vectơ gia tốc không bao giờ vuông góc với vectơ vận tốc
- C. Thành phần gia tốc dọc theo phương vận tốc đặc trưng cho sự biến đổi độ lớn vận tốc
- D. Thành phần gia tốc vuông góc với phương vận tốc đặc trưng cho sự thay đổi về phương của vectơ vận tốc

Câu 2 Chọn phát biểu đúng về vận tốc và gia tốc

- A. Gia tốc và vận tốc là hai vectơ có thể khác phương nhưng không bao giờ ngược chiều
- B. Vectơ gia tốc không đối phương chiều thì vectơ vận tốc có độ lớn hoặc chỉ tăng lên hoặc chỉ giảm đi
- C. Góc giữa hai vectơ $< 90^\circ$ thì độ lớn vectơ vận tốc giảm
- D. Khi gia tốc và vận tốc vuông góc nhau thì chuyển động là đều, tức là có tốc độ không đổi

Câu 3 Chọn phát biểu sai về gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều

- A. Các vectơ vận tốc và gia tốc đều có phương của đường thẳng quỹ đạo
- B. Vectơ gia tốc luôn không đổi cả phương chiều và độ lớn
- C. Vận tốc luôn cùng chiều với đường đi còn gia tốc thì ngược chiều đường đi
- D. Gia tốc tức thời luôn bằng gia tốc trung bình trong mọi khoảng thời gian

Câu 4 Chọn phát biểu đúng về chuyển động thẳng chậm dần đều

- A. Vận tốc và gia tốc luôn cùng phương và ngược chiều nhau
- B. Gia tốc luôn âm và có độ lớn không đổi
- C. Đồ thị tọa độ theo thời gian là một đường thẳng đi xuống
- D. Đồ thị vận tốc theo thời gian là một parabol quay xuống

Câu 5. Trong các phát biểu sau đây về vận tốc và gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều, phát biểu nào sai ?

- A. Công thức vận tốc tại thời điểm t: $v = v_0 + at$
- B. Vận tốc ban đầu v_0 và gia tốc a cùng dấu thì chuyển động là nhanh dần đều
- C. Nếu v_0 và a trái dấu thì chuyển động chậm dần đều
- D. Trong chuyển động thẳng nhanh dần đều, gia tốc a và vận tốc tức thời v luôn trái dấu nhau

Câu 6. Chọn câu trả lời đúng Một ô tô đang chạy thẳng đều với vận tốc 36km/h bỗng tăng ga chuyển động nhanh dần đều. Biết rằng sau khi chạy được quãng đường 625m thì ô tô đạt vận tốc 54km/h. Gia tốc của xe là

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

Câu 7. Trong các phát biểu sau đây về vận tốc và gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều, phát biểu nào đúng ?

- A. Gia tốc dương ($a > 0$) thì chuyển động là thẳng nhanh dần đều
- B. Vật bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều, vận tốc tỉ lệ thuận với thời gian chuyển động
- C. Trong mọi chuyển động thẳng nhanh dần đều, vận tốc tăng tỉ lệ thuận với gia tốc
- D. Chuyển động thẳng có vận tốc ban đầu $v_0 < 0$ và gia tốc $a < 0$ là chậm dần đều

Câu 8. Chọn câu trả lời đúng Một chiếc xe lửa chuyển động trên đoạn đường thẳng qua điểm A với vận tốc 20m/s, gia tốc 2m/s^2 . Tại B cách A 125m vận tốc của xe là:

- A. 10m/s ;
- B. 20m/s ;
- C. 30m/s ;
- D. 40m/s ;

Câu 9. Chọn kết luận đúng. Trong công thức vận tốc của chuyển động nhanh dần đều $v = v_0 + at$ thì:

- A. a luôn luôn dương
- B. a luôn cùng dấu với v_0
- C. a luôn ngược dấu với v
- D. a luôn ngược dấu với v_0

Câu 10. Chọn kết luận đúng: Trong công thức $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$ của chuyển động chậm dần đều thì

- A. a và Δx phải luôn cùng âm
- B. a phải luôn âm còn Δx luôn dương
- C. a và Δx phải cùng dấu
- D. a và Δx phải trái dấu

Câu 11. Trong các công thức sau đây của chuyển động thẳng biến đổi đều, công thức nào sai ?

- A. $v_{tb} = \frac{v + v_0}{2} = \frac{a\Delta x}{v - v_0}$
- B. $v_0^2 - v^2 = 2a\Delta x$

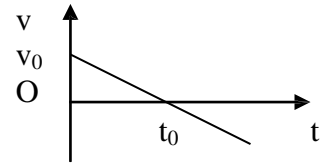
C. $\Delta v = v - v_0 = at$

D. $\Delta x = x - x_0 = (2v_0 + at) t/2$

Câu 12. Trong các phát biểu sau đây về chuyển động thẳng biến đổi đều, phát biểu nào sai ?:

- A. Công thức tính độ dời: $\Delta x = x - x_0 = \frac{v_0 + v}{2} t = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
- B. Chuyển động là nhanh dần đều, nếu v_0 và a cùng dấu
- C. Chuyển động là chậm dần đều, nếu v_0 và a trái dấu
- D. Đồ thị $(\Delta x; t)$ là một nửa đường parabol qua gốc O, bề lõm hướng lên nếu $a > 0$

Câu 13. Chọn câu trả lời đúng Chọn kết luận đúng rút ra từ đồ thị $(v; t)$ của chuyển động thẳng cho trên hình



- A. Chuyển động là thẳng chậm dần đều với mọi $t > 0$
- B. Chuyển động là thẳng chậm dần đều với $t > t_0$
- C. Chuyển động là thẳng nhanh dần đều với $0 < t < t_0$
- D. Chuyển động thẳng có gia tốc âm và không đổi với mọi $t > 0$

Câu 14. Trong các phát biểu sau đây về vận tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều, phát biểu nào sai?

A. Công thức tính vận tốc tức thời: $v = v_0 + at$. Đồ thị $(v; t)$ là một đoạn thẳng cắt trục Ov ở v_0 và hệ số góc bằng gia tốc a

B. Liên hệ giữa vận tốc, gia tốc và độ dời $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$

C. Vận tốc trung bình: $v_{tb} = \frac{\Delta x}{t} = \frac{v - v_0}{2}$

D. Khi a và v_0 cùng dấu âm hoặc dương thì chuyển động là thẳng nhanh dần đều

Câu 15. Trong các phát biểu sau đây về tọa độ chất điểm trong chuyển động thẳng biến đổi đều, phát biểu nào sai ?:

A. Phương trình tọa độ theo thời gian còn được gọi là phương trình chuyển động $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

B. Đồ thị $(x; t)$ là một phần đường parabol cắt trục Ox ở vị trí ban đầu x_0

C. Đỉnh của parabol đồ thị ở $t_D = -\frac{v_0}{a}$ và $x_D = x_0 - \frac{v_0^2}{2a}$. Bề lõm parabol quay lên nếu gia tốc $a > 0$

D. Chuyển động là nhanh dần đều chỉ khi a và v_0 đều dương

Câu 16. Trong các điều kiện cho sau đây, chọn đúng điều kiện để chất điểm chuyển động thẳng chậm dần đều.

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

Câu 17. Chọn câu trả lời đúng Trong công thức của chuyển động chậm dần đều $v = v_0 + at$

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

Câu 18. Chọn câu trả lời đúng Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 21,6km/h thì tăng tốc, sau 5s thì đạt được vận tốc 50,4km/h. Gia tốc trung bình của ô tô là

- A. 1,2 m/s²
- B. 1,4 m/s²
- C. 1,6 m/s²
- D. Một giá trị khác

Câu 19. Chọn câu trả lời đúng Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 54km/h thì hãm phanh chuyển động chậm dần đều và dừng lại sau 10s. Chọn chiều dương là chiều chuyển động của ô tô. Vận tốc của ô tô sau khi hãm phanh được 6s là

- A. 2,5m/s
- B. 6m/s
- C. 7,5m/s
- D. 9 m/s

Câu 20. Chọn câu trả lời đúng Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 21,6km/h thì xuống dốc chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $a=0,5\text{m/s}^2$ và khi xuống đến chân dốc đạt vận tốc 43,2km/h. Chiều dài của dốc là:

- A. 6m
- B. 36m
- C. 108m
- D. Một giá trị khác

Câu 21. Chọn câu trả lời đúng Vận tốc của một chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox cho bởi hệ thức: $v = 10 - 2t$ (m/s). Vận tốc trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian từ $t_1 = 2s$ đến $t_2 = 4s$ là

- A. 1m/s
- B. 2m/s
- C. 3m/s
- D. 4m/s

Câu 22. Chọn câu trả lời đúng Phương trình chuyển động của một vật có dạng: $x = 3 - 4t + 2t^2$. Biểu thức vận tốc tức thời của vật theo thời gian là:

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

Câu 24. Chọn câu trả lời đúng.

Một vật chuyển động nhanh dần đều đi được những đoạn đường $s_1 = 12\text{m}$ và $s_2 = 32\text{m}$ trong hai khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau là 2s . Gia tốc chuyển động của vật là:

- A.** 2m/s^2 **B.** $2,5\text{m/s}^2$ **C.** 5m/s^2 **D.** 10m/s^2
- Câu 25.** Chọn câu trả lời đúng Một xe lửa chuyển động trên đoạn đường thẳng qua điểm A với vận tốc v_A , gia tốc $2,5\text{m/s}^2$. Tại B cách A 100m vận tốc của xe $v_B = 30\text{m/s}$, v_A có giá trị là:
A. 10m/s **B.** 20m/s **C.** 30m/s **D.** 40m/s
- Câu 26.** Chọn câu trả lời đúng Một vật bắt đầu chuyển động nhanh dần đều. trong giây thứ nhất đi được quãng đường 3m. Trong giây thứ hai đi được quãng đường là
A. 3m **B.** 6m **C.** 9m **D.** 12m
- Câu 27.** Trong các kết luận rút ra từ công thức tính độ dời của một chuyển động thẳng biến đổi đều cho sau đây, kết luận nào sai?. Cho biết $\Delta x = x - x_0 = 12t - 3t^2$, trong đó Δx tính bằng m, t tính bằng giây
A. Vận tốc ban đầu $v_0 = 12\text{ m/s}$ **B.** Gia tốc $a = -3\text{ m/s}^2$
C. Gia tốc $a = -6\text{ m/s}^2$ **D.** Công thức tính vận tốc $v = 12 - 6t\text{ (m/s)}$
- Câu 28.** Một ô tô đang chạy thẳng với tốc độ $v = 54\text{km/h}$ thì gặp chướng ngại vật và hãm phanh đột ngột. Các bánh xe miết trên mặt đường và dừng lại sau 7,5m. Tìm gia tốc của xe trong quá trình đó
A. $a = -15\text{ m/s}^2$ **B.** $a = +15\text{ m/s}^2$ **C.** $a = 12\text{ m/s}^2$ **D.** $a = -9\text{ m/s}^2$
- Câu 29.** Một ô tô đang chạy với tốc độ $v_1 = 72\text{ km/h}$ thì giảm ga, chạy chậm dần đều qua một thị trấn đông người. Sau đoạn đường 250m thì tốc độ xe còn lại là $v_2 = 10\text{ m/s}$. Tìm gia tốc của xe và thời gian xe chạy 250m đường đó
A. $-0,8\text{ m/s}^2$; 15s **B.** $1,2\text{ m/s}^2$; 10s **C.** $0,5\text{ m/s}^2$; 18,2s **D.** $-0,6\text{ m/s}^2$; 16,7s
- Câu 30.** Một xe máy đang chạy với vận tốc 15m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái xe tăng ga và xe máy chuyển động nhanh dần đều. Sau 10s xe đạt đến vận tốc 20m/s. Tính gia tốc và vận tốc của xe ô tô sau 20s kể từ lúc tăng ga
A. $0,5\text{ m/s}^2$; 25 m/s **B.** $0,5\text{ m/s}^2$; 27 m/s **C.** $1,5\text{ m/s}^2$; 25 m/s **D.** $1,5\text{ m/s}^2$; 27 m/s
- Câu 31.** Một chất điểm chuyển động trên trục Ox với gia tốc không đổi $a = 2\text{ m/s}^2$ và vận tốc ban đầu $v_0 = -5\text{ m/s}$. Hỏi sau bao lâu thì chất điểm dừng lại ?
A. 2 s **B.** 2,5 s **C.** 1,5 s **D.** 1 s
- Câu 32.** Một ô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều đi qua hai điểm A và B cách nhau 20m trong thời gian 2s. Vận tốc của ô tô khi đi qua điểm B là 12m/s. Tính gia tốc và vận tốc của ô tô khi đi qua điểm A
A. 2 m/s^2 ; 6 m/s **B.** 2 m/s^2 ; 8 m/s **C.** 3 m/s^2 ; 6 m/s **D.** 3 m/s^2 ; 8 m/s
- Câu 33.** Một ô tô chạy trên một đường thẳng với vận tốc 10m/s. Hai giây sau vận tốc của xe là 15 m/s. Hỏi gia tốc trung bình của xe trong khoảng thời gian đó bằng bao nhiêu ?
A. $1,5\text{ m/s}^2$ **B.** $2,5\text{ m/s}^2$ **C.** $0,5\text{m/s}^2$ **D.** $3,5\text{ m/s}^2$
- Câu 34.** Chọn câu đúng Một chất điểm chuyển động trên trục Ox. Phương trình chuyển động có dạng $x = 6 + 5t - 2t^2$; x tính bằng mét, t tính bằng giây. Chất điểm chuyển động:
A. Nhanh dần đều rồi chậm dần đều theo chiều âm của trục Ox
B. Nhanh dần đều rồi chậm dần đều theo chiều dương của trục Ox
C. Chậm dần đều rồi nhanh dần đều theo chiều âm của trục Ox
D. Chậm dần đều theo chiều dương rồi nhanh dần đều theo chiều âm của trục Ox
- Câu 35.** Chọn câu trả lời đúng Một ô tô đang chạy với vận tốc không đổi 25m/s trên một đoạn đường thẳng thì người lái xe hãm phanh cho ô tô chạy chậm dần đều. Sau khi chạy được 80m thì vận tốc ô tô còn là 15m/s. Hãy tính gia tốc của ô tô và khoảng thời gian để ô tô chạy thêm được 60m kể từ khi bắt đầu hãm phanh.
A. $2,5\text{ m/s}^2$; 4s **B.** $-2,5\text{ m/s}^2$; 4s **C.** $2,5\text{ m/s}^2$; 3s **D.** $-2,5\text{ m/s}^2$; 3s
- Câu 36.** Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 10m/s thì bắt đầu chuyển động nhanh dần đều. Sau 20s ô tô đạt vận tốc 14m/s. Sau 40s kể từ lúc tăng tốc, gia tốc và vận tốc của ô tô lần lượt là:
A. $0,7\text{ m/s}^2$; 38m/s **B.** $0,2\text{ m/s}^2$; 8m/s **C.** $1,4\text{ m/s}^2$; 66m/s **D.** $0,2\text{m/s}^2$; 18m/s
- Câu 37.** Một đoàn tàu đang đi với tốc độ 10m/s thì hãm phanh, chuyển động chậm dần đều. Sau khi đi thêm được 64m thì tốc độ của nó chỉ còn 21,6km/h. Gia tốc của xe và quãng đường xe đi thêm được kể từ lúc hãm phanh đến lúc dừng lại là?
A. $a = 0,5\text{m/s}^2$, $s = 100\text{m}$ **B.** $a = -0,5\text{m/s}^2$, $s = 110\text{m}$ **C.** $a = -0,5\text{m/s}^2$, $s = 100\text{m}$ **D.** $a = -0,7\text{m/s}^2$, $s = 200\text{m}$
- Câu 38.** Một vật chuyển động thẳng chậm dần đều với tốc độ đầu 3m/s và gia tốc 2m/s^2 , thời điểm ban đầu ở góc tọa độ và chuyển động ngược chiều dương của trục tọa độ thì phương trình có dạng.
A. $x = 3t + t^2$ **B.** $x = -3t - 2t^2$ **C.** $x = -3t + t^2$ **D.** $x = 3t - t^2$

Câu 39. Vật chuyển động nhanh dần đều theo chiều dương với vận tốc đầu 2m/s , gia tốc 4m/s^2 :

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 64m/s

Câu 40. Một xe chuyển bánh chạy thẳng nhanh dần đều. Xe có gia tốc không đổi. Cuối quãng đường 1km đầu tiên vận tốc xe tăng Δv . Cuối quãng đường 1km tiếp theo vận tốc xe tăng thêm $\Delta v'$. So sánh Δv và $\Delta v'$

A. $\Delta v > \Delta v'$

B. $\Delta v = \Delta v'$

C. $\Delta v < \Delta v'$

D. không đủ yếu tố để so sánh

Câu 41. Gọi a là độ lớn của gia tốc, vt và v0 lần lượt là vận tốc tức thời tại các thời điểm t và t0. Công thức nào sau đây là đúng?

A. $a = \frac{v_t - v_0}{t}$

B. $a = \frac{v_t - v_0}{t + t_0}$

C. $v_t = v_0 + a(t - t_0)$

D. $v_t = v_0 + at$

Câu 42. Một vật chuyển động với phương trình: $x = 6t + 2t^2$ (m,s). Kết luận nào sau đây là sai?

A. $x_0 = 0$

B. $a = 2\text{m/s}^2$

C. $v = 6\text{m/s}$

D. $x > 0$

Câu 43. Một vật chuyển động với phương trình: $x = 6t + 2t^2$ (m,s). Kết luận nào sau đây là đúng ?

A. Vật chuyển động ngược chiều dương của trục tọa độ

B. Gốc tọa độ đã chọn là vị trí lúc vật bắt đầu chuyển động ($x_0 = 0$)

C. Gốc thời gian đã được chọn lúc vật bắt đầu chuyển động ($v_0 = 0$)

D. Gốc thời gian đã được chọn lúc vật có vận tốc 6m/s

Câu 44. Một viên bi thả lăn nhanh dần đều trên một mặt phẳng nghiêng với gia tốc 0,2m/s², vận tốc ban đầu bằng 0. Chọn chiều dương là chiều chuyển động, gốc thời gian là lúc bi bắt đầu lăn. Phương trình vận tốc của bi là:

A. $v = 0,1t$ (m/s)

B. $v = 0,1t^2$ (m/s)

C. $v = 0,2t$ (m/s)

D. $v = -0,2t$ (m/s)

Câu 45. Một viên bi thả lăn nhanh dần đều trên một mặt phẳng nghiêng với gia tốc 0,2m/s², vận tốc ban đầu bằng 0. Chọn chiều dương là chiều chuyển động, gốc thời gian là lúc bi bắt đầu lăn. Bi đạt vận tốc 1m/s tại thời điểm:

A. $t = 10\text{s}$

B. $t = 5\text{s}$

C. $t = 0,2\text{s}$

D. $t = 0,004\text{s}$

Câu 46. Một đoàn tàu bắt đầu rời ga, chuyển động nhanh dần đều, sau 20s đạt vận tốc 36km/h. Tàu đạt vận tốc 54km/h tại thời điểm:

A. $t = 30\text{s}$

B. $t = 36\text{s}$

C. $t = 54\text{s}$

D. $t = 60\text{s}$

Câu 47. Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều với vận tốc đầu 18 km/h. Trong giây thứ năm vật đi được quãng đường là 5,45m. Gia tốc chuyển động của vật là:

A. 1 m/s^2

B. $0,1\text{ m/s}^2$

C. $0,2\text{ m/s}^2$

D. 2 m/s^2

Câu 48. Cùng một lúc, vật thứ nhất đi từ A hướng đến B với vận tốc ban đầu 10m/s, chuyển động chậm dần đều với gia tốc 0,2 m/s²; vật thứ hai chuyển động nhanh dần đều, không vận tốc đầu từ B về A với gia tốc 0,4 m/s². Biết AB = 560m. Chọn A làm gốc tọa độ, chiều dương hướng từ A đến B, gốc thời gian là lúc hai vật bắt đầu chuyển động. Phương trình chuyển động của hai vật là:

A. $x_1 = 10t - 0,1t^2$ (m); $x_2 = 560 - 0,2t^2$ (m)

B. $x_1 = 10t - 0,2t^2$ (m); $x_2 = 560 + 0,2t^2$ (m)

C. $x_1 = 10t + 0,1t^2$ (m); $x_2 = -560 + 0,2t^2$ (m)

D. $x_1 = 10t - 0,4t^2$ (m); $x_2 = -560 - 0,2t^2$ (m)

Câu 49. Cùng một lúc, vật thứ nhất đi từ A hướng đến B với vận tốc ban đầu 10m/s, chuyển động chậm dần đều với gia tốc 0,2 m/s²; vật thứ hai chuyển động nhanh dần đều, không vận tốc đầu từ B về A với gia tốc 0,4 m/s². Biết AB = 560m. Chọn A làm gốc tọa độ, chiều dương hướng từ A đến B, gốc thời gian là lúc hai vật bắt đầu chuyển động. Thời điểm gặp nhau và vị trí gặp nhau của hai vật là:

A. $t = 30\text{s}; x = 240\text{m}$

B. $t = 40\text{s}; x = 240\text{m}$

C. $t = 40\text{s}; x = 120\text{m}$

D. $t = 120\text{s}; x = 240\text{m}$

Câu 50. Khi vật chuyển động thẳng biến đổi đều thì:

A. vận tốc biến thiên theo thời gian theo quy luật hàm số bậc hai

B. gia tốc thay đổi theo thời gian

C. vận tốc biến thiên được những lượng bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau bất kì

D. gia tốc là hàm số bậc nhất theo thời gian

Câu 51. Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều từ trạng thái nằm yên với gia tốc $a < 0$. Có thể kết luận như thế nào về chuyển động này?

A. nhanh dần đều

B. chậm dần đều cho đến dừng lại rồi chuyển động thành nhanh dần đều

C. chậm dần đều.

D. không có trường hợp như vậy

Câu 52. Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều đi được những đoạn đường $s_1 = 24\text{m}$ và $s_2 = 64\text{m}$ trong hai khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau là 4s . Xác định vận tốc ban đầu và gia tốc của vật.

A. $v_0 = 10 \text{ m/s}$; $a = 2,5 \text{ m/s}^2$

B. $v_0 = 2,5 \text{ m/s}$; $a = 1 \text{ m/s}^2$

C. $v_0 = 1 \text{ m/s}$; $a = 2,5 \text{ m/s}^2$

D. $v_0 = 1 \text{ m/s}$; $a = - 2,5 \text{ m/s}^2$

Câu 53. Điều khẳng định nào dưới đây chỉ đúng cho chuyển động thẳng nhanh dần đều?

- A. gia tốc của chuyển động không đổi
- B. chuyển động có vectơ gia tốc không đổi
- C. vận tốc của chuyển động là hàm bậc nhất của thời gian
- D. vận tốc của chuyển động tăng đều theo thời gian

Câu 54. Một chiếc xe đạp đang chuyển động với vận tốc 12 km/h bỗng hãm phanh, chuyển động thẳng chậm dần đều, sau 1 phút thì dừng lại. Tính gia tốc của xe

- A. 200 m/s^2
- B. 2 m/s^2
- C. $0,5 \text{ m/s}^2$
- D. $0,055 \text{ m/s}^2$

Câu 55. Một vật chuyển động trên một đường thẳng có phương trình: $x = 20 + 10t - 2t^2 \text{ (m,s) (} t \geq 0)$. Nhận xét nào dưới đây là không đúng?

- A. tọa độ ban đầu của vật là $x_0 = 20\text{m}$
- B. vận tốc ban đầu của vật là $v_0 = 10\text{m/s}$
- C. vật chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 4 m/s^2
- D. vật chuyển động chậm dần đều với gia tốc 4m/s^2

Câu 56. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Vận tốc của chuyển động thẳng đều được xác định bằng quãng đường chia cho thời gian.
- B. Muốn tính đường đi của chuyển động thẳng đều ta lấy vận tốc chia cho thời gian.
- C. Trong chuyển động thẳng đều, vận tốc trung bình cũng là vận tốc của chuyển động.
- D. Trong CĐ thẳng biến đổi đều, độ lớn của vận tốc tức thời tăng hoặc giảm đều theo thời gian.

Câu 57: Trong chuyển động biến đổi đều:

- A. Gia tốc của vật biến đổi đều
- B. Độ lớn vận tốc tức thời không đổi
- C. Độ lớn vận tốc tức thời luôn tăng đều hoặc giảm đều
- D. Vận tốc tức thời luôn dương

Câu 58. Trong chuyển động thẳng nhanh dần đều:

- A. Gia tốc luôn không đổi
- B. Gia tốc luôn > 0
- C. Vận tốc tức thời luôn > 0
- D. A. $v < 0$

Câu 59. Trong chuyển động thẳng chậm dần đều:

- A. Gia tốc $a < 0$
- B. Vận tốc tức thời > 0
- C. Véc tơ gia tốc luôn cùng chiều véc tơ vận tốc
- D. $a > 0$ nếu chọn chiều dương ngược chiều chuyển động

Câu 60: Chất điểm sẽ chuyển động thẳng chậm dần đều nếu:

- A. $a < 0$ và $v_0 > 0$
- B. $v_0 = 0$ và $a < 0$
- C. $a > 0$ và $v_0 > 0$
- D. $v_0 = 0$ và $a > 0$

Câu 61: Đồ thị tọa độ thời gian của chuyển động thẳng biến đổi đều là:

- A. Một đường thẳng xiên góc
- B. Một đường Parabol
- C. Một phần của đường Parabol
- D. Không xác định được

Câu 62. Phương trình nào sau đây là phương trình của chuyển động thẳng biến đổi đều:

- A. $s = x_0 + v_0t + at^2/2$
- B. $x = x_0 + v_0t^2 + at^2/2$
- C. $x = x_0 + at^2/2$
- D. $s = x_0 + v_0t + at^2/2$

Câu 63. Chuyển động nhanh dần đều là chuyển động có:

- A. Gia tốc $a > 0$.
- B. Tích số $a.v > 0$
- C. Tích số A. $v < 0$
- D. Vận tốc tăng theo thời gian

Câu 64. Biểu thức nào sau đây dùng để xác định gia tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều.

- A. $a = \frac{v_t - v_0}{t - t_0}$
- B. $a = \frac{v_t + v_0}{t + t_0}$
- C. $a = \frac{v_t^2 - v_0^2}{t + t_0}$
- D. $a = \frac{v_t^2 - v_0^2}{t_0}$

Câu 65. Trong chuyển động biến đổi đều:

- A. Gia tốc của vật biến đổi đều
- B. Độ lớn vận tốc tức thời không đổi
- C. Độ lớn vận tốc tức thời luôn tăng đều hoặc giảm đều
- D. Vận tốc tức thời luôn dương

Câu 66. Kết luận nào sau đây đúng:

- A.** Chuyển động thẳng nhanh dần đều $a > 0$ **B.** Chuyển động thẳng chậm dần đều $a < 0$
C. Chuyển động thẳng nhanh dần đều theo chiều dương $a > 0$

D. Chuyển động thẳng chậm dần đều theo chiều dương $a > 0$.

Câu 67. Điều nào sau đây là phù hợp với đặc điểm của vật chuyển động thẳng biến đổi đều:

A. Vận tốc biến thiên theo thời gian theo quy luật hàm số bậc 2.

B. Gia tốc thay đổi theo thời gian.

C. Gia tốc là hàm số bậc nhất theo thời gian.

D. Vận tốc biến thiên được những lượng bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau bất kỳ.

Câu 68. Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, hệ số góc của đường biểu diễn vận tốc theo thời gian bằng...

A. vận tốc của chuyển động.

B. gia tốc của chuyển động.

C. hằng số.

D. vận tốc tức thời.

Câu 69. Nói về gia tốc trong chuyển động thẳng, nhận định nào sau đây không đúng.

A. Biểu thức gia tốc $a = (v - v_0)/(t - t_0)$

B. Chuyển động thẳng đều có $\bar{a} = 0$

C. Chuyển động thẳng biến đổi đều có \bar{a} không đổi.

D. Chuyển động nhanh dần đều $a > 0$, chuyển động chậm dần đều $a < 0$.

Câu 70. Có một chuyển động thẳng nhanh dần đều ($a > 0$). Cách thực hiện nào kể sau làm cho chuyển động trở thành chậm dần đều?

A. đổi chiều dương để có $a < 0$

B. triệt tiêu gia tốc ($a = 0$)

C. đổi chiều gia tốc để có $\bar{a}' = -\bar{a}$

D. không cách nào trong số A, B, C

Câu 71. Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều từ trạng thái nằm yên với gia tốc $a < 0$. Có thể kết luận như thế nào về chuyển động này?

A. nhanh dần đều

B. chậm dần đều cho đến dừng lại rồi chuyển động thành nhanh dần đều

C. chậm dần đều

D. không có trường hợp như vậy

Câu 72. Một xe khởi hành chuyển động thẳng chậm dần đều trên đoạn đường $AB = s$. Đặt t_1, v_1 lần lượt là thời gian xe đi hết $1/4$ quãng đường đầu tiên và vận tốc tức thời ở cuối quãng đường này. Thời gian xe đi hết $3/4$ quãng đường còn lại tính theo t_1 là:

A. t_1

B. $2t_1$

C. $t_1/2$

D. khác A, B, C

Câu 73. Một xe khởi hành chuyển động thẳng chậm dần đều trên đoạn đường $AB = s$. Đặt t_1, v_1 lần lượt là thời gian xe đi hết $1/4$ quãng đường đầu tiên và vận tốc tức thời ở cuối quãng đường này. Vận tốc tức thời đạt được vào cuối cả đoạn đường tính theo v_1 là:

A. $v_1\sqrt{2}$

B. $2v_1$

C. $4v_1$

D. Khác A, B, C

Câu 74. Một xe đang nằm yên thì mở máy chuyển động nhanh dần đều với gia tốc không đổi **A**. Sau thời gian t , vận tốc xe tăng Δv . Sau thời gian t kế tiếp, vận tốc xe tăng thêm $\Delta v'$. So sánh Δv và $\Delta v'$.

A. $\Delta v' < \Delta v$

B. $\Delta v' = \Delta v$

C. $\Delta v' > \Delta v$

D. không đủ yếu tố để so sánh

Câu 75. Một xe đang nằm yên thì mở máy chuyển động nhanh dần đều với gia tốc không đổi **A**. Sau thời gian t , vận tốc xe tăng Δv . Để vận tốc tăng thêm cùng lượng Δv thì liền đó xe phải chạy trong thời gian t' . So sánh t' và t

A. $t' < t$

B. $t' = t$

C. $t' > t$

D. không đủ yếu tố để so sánh

Câu 76. Một người đi xe đạp lên dốc dài 50m theo chuyển động thẳng chậm dần đều. Vận tốc lúc bắt đầu lên dốc là 18 km/h và vận tốc cuối dốc là 3m/s. Tính gia tốc và thời gian lên dốc **C**.

A. $a = 0,16 \text{ m/s}^2$; $t = 12,5\text{s}$

B. $a = -0,16 \text{ m/s}^2$; $t = 12,5\text{s}$

C. $a = -0,61 \text{ m/s}^2$; $t = 12,5\text{s}$

D. $a = -1,6 \text{ m/s}^2$; $t = 12,5\text{s}$

Câu 77. Cho phương trình (tọa độ- thời gian) của một chuyển động thẳng như sau: $x = t^2 - 4t + 10(\text{m};\text{s})$. Có thể suy ra từ phương trình này (các) kết quả nào dưới đây?

A. gia tốc của chuyển động là 1 m/s^2

B. tọa độ ban đầu của vật là 10m

C. khi bắt đầu xét thì chuyển động là nhanh dần đều

D. cả ba kết quả A, B, C

Câu 78. Những kết luận nào dưới đây là đúng: Chuyển động thẳng nhanh dần đều là chuyển động trong đó:

A. Vận tốc có hướng không đổi và có độ lớn tăng theo thời gian.

- B.** Quỹ đường tăng dần theo thời gian.
- C.** Gia tốc có giá trị dương.

D. Vector gia tốc không đổi về hướng và độ lớn, tích $\mathbf{a} \cdot \mathbf{v} > 0$.

Câu 79. Một tàu hỏa bắt đầu chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $0,1 \text{ m/s}^2$. Để đạt đến vận tốc 36 km/h , thời gian cần thiết là:

- A. 10s B. 100s C. $\sqrt{10} \text{ s}$ D. 360s

Câu 80. Một tàu hỏa bắt đầu chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $0,1 \text{ m/s}^2$. Khi đạt đến vận tốc 36 km/h , tàu đã đi được quãng đường là

- A. 100m B. 1000m C. 500m D. 50m

Câu 81. 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 trong 2 s kể từ lúc hãm là:

- A. 18m B. 10m C. 20m D. 2,5m

Câu 82. Một chất điểm chuyển động trên trục Ox. Phương trình có dạng $x = -t^2 + 10t + 8 \text{ (m,s)}$ ($t \geq 0$) chất điểm chuyển động:

- A. Nhanh dần đều, rồi chậm dần đều theo chiều âm của trục Ox.
 B. Chậm dần đều, 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 theo chiều dương, rồi nhanh dần đều theo chiều âm của trục Ox.

Câu 83. Trong chuyển động thẳng chậm dần đều:

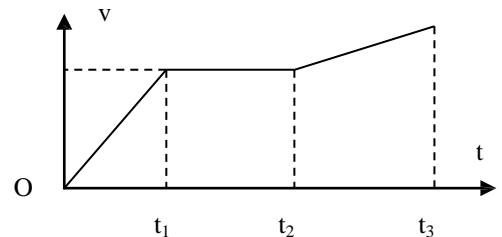
- A. Gia tốc $a < 0$
 B. Vận tốc tức thời > 0
 C. Vectơ gia tốc luôn cùng chiều vectơ vận tốc
 D. $a > 0$ nếu chọn chiều dương ngược chiều chuyển động

Câu 84. Trong chuyển động thẳng chậm dần đều:

- A. vận tốc luôn dương. B. gia tốc luôn luôn âm
 C. a luôn luôn trái dấu với v. D. a luôn luôn cùng dấu với v.

Câu 85. Hình bên là đồ thị vận tốc theo thời gian của một vật chuyển động trên một đường thẳng. Trong khoảng thời gian nào vật chuyển động thẳng nhanh dần đều?

- A. Chỉ trong khoảng thời gian từ 0 đến t_1 .
 B. Chỉ trong khoảng thời gian từ t_2 đến t_3 .
 C. Trong khoảng thời gian từ 0 đến t_1 và từ t_2 đến t_3 .
 D. Trong khoảng thời gian từ 0 đến t_3 .



Câu 86. Trong chuyển động thẳng nhanh dần đều:

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

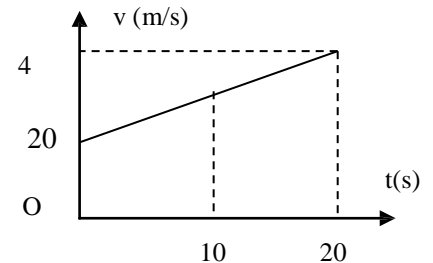
Câu 87. Một vật chuyển động có công thức vận tốc: $v = 2t + 6 \text{ (m/s)}$.

Quãng đường vật đi được trong 10 s đầu là:

- A. 10m B. 80m
 C. 160m D. 120m

Câu 88. Một vật chuyển động có đồ thị vận tốc như hình bên. Công thức vận tốc và công thức đường đi của vật là:

- A. $v = t$; $s = t^2/2$ B. $v = 20+t$; $s = 20t + t^2/2$
 C. $v = 20 - t$; $s = 20t - t^2/2$ D. $v = 40 - 2t$; $s = 40t - t^2$



Câu 89. Một chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều, khi $t = 4 \text{ s}$ thì $x = 3 \text{ m}$. Khi $t = 5 \text{ s}$ thì $x = 8 \text{ m}$ và $v = 6 \text{ m/s}$. Gia tốc của chất điểm là:

- A. 1 m/s^2 B. 2 m/s^2 C. 3 m/s^2 D. 4 m/s^2

- Quãng đường vật đi trong t giây: $S_1 = \frac{1}{2} g.t^2$

- Quãng đường vật đi trong (t – n) giây: $S_2 = \frac{1}{2} g \cdot (t-n)^2$
- Quãng đường vật đi trong n giây cuối: $\square S = S_1 - S_2$

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

- Quãng đường vật đi trong n giây: $S_1 = \frac{1}{2} g \cdot n^2$
- Quãng đường vật đi trong (n – 1) giây: $S_2 = \frac{1}{2} g \cdot (n-1)^2$
- Quãng đường vật đi được trong giây thứ n: $\Delta S = S_1 - S_2$

Bài 1: Một vật rơi không vận tốc đầu từ độ cao 80m xuống đất.

a/ Tìm vận tốc lúc vừa chạm đất và thời gian của vật từ lúc rơi tới lúc chạm đất.

b/ Tính quãng đường vật rơi được trong 0,5s đầu tiên và 0,5s cuối cùng, $g = 10\text{m/s}^2$

Hướng dẫn giải:

a/ Vận tốc: $S = \frac{1}{2} g \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot S}{g}} = 4\text{s} \Rightarrow v = gt = 40\text{m/s}$

b/ Trong 0,5s đầu tiên: $t_1 = 0,5\text{s}$

$v_1 = gt_1 = 5\text{m/s} \Rightarrow S_1 = \frac{1}{2} g \cdot t_1^2 = 1,25\text{m}$

Quãng đường vật đi trong 3,5s đầu: $S_2 = \frac{1}{2} g \cdot t_2^2 = 61,25\text{m}$

Quãng đường đi trong 0,5s cuối cùng: $S = S - S_1 = 18,75\text{m}$

Bài 2: Một vật rơi tự do tại một địa điểm có $g = 10\text{m/s}^2$. Tính

a/ Quãng đường vật rơi được trong 5s đầu tiên.

b/ Quãng đường vật rơi trong giây thứ 5.

Hướng dẫn giải:

a/ Quãng đường vật rơi trong 5s đầu: $S_5 = \frac{1}{2} g t_5^2 = 125\text{m}$

Quãng đường vật rơi trong 4s đầu: $S_4 = \frac{1}{2} g t_4^2 = 80\text{m}$

b/ Quãng đường vật rơi trong giây thứ 5: $S = S_5 - S_4 = 45\text{m}$

Dạng 3: Xác định vị trí 2 vật gặp nhau được thả rơi với cùng thời điểm khác nhau.

Cách giải:

- Chọn chiều dương hướng xuống, gốc toạ độ tại vị trí vật bắt đầu rơi, gốc thời gian lúc bắt đầu rơi (của vật rơi trước)

- PT chuyển động có dạng: $y = y_0 + \frac{1}{2} g (t - t_0)^2$

Vật 1: $y_1 = y_{01} + \frac{1}{2} g \cdot t^2$

Vật 2: $y_2 = y_{02} + \frac{1}{2} g (t - t_0)^2$

Hai vật gặp nhau khi chúng có cùng toạ độ, $y_1 = y_2 \Rightarrow t$

Thay t vào y_1 hoặc y_2 để tìm vị trí gặp nhau.

Bài 1: Từ tầng 9 của một tòa nhà, Nam thả rơi viên bi A. Sau 1s, Hùng thả rơi viên bi B ở tầng thấp hơn 10m. Hai viên bi sẽ gặp nhau lúc nào (Tính từ khi viên bi A rơi), $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Hướng dẫn giải:

Chọn trục toạ độ thẳng đứng, chiều dương hướng xuống gốc toạ độ tại vị trí thả, gốc thời gian lúc bi A rơi.

Ptcd có dạng: $y_1 = y_{01} + \frac{1}{2} g t^2 = \frac{1}{2} g t^2$

$y_2 = y_{02} + \frac{1}{2} g (t - t_0)^2 = 10 + \frac{1}{2} g (t - 1)^2$

Khi 2 viên bi gặp nhau: $y_1 = y_2$

$\Leftrightarrow \frac{1}{2} g t^2 = 10 + \frac{1}{2} g (t - 1)^2$

$\Rightarrow t = 1,5\text{s}$

III. Bài tập tự luận

Bài 1: Một vật rơi tự do, trong 2 giây cuối đi được 60(m). Tìm thời gian rơi và độ cao ban đầu của vật.

Bài 2: Một vật rơi tự do, trong 3s đầu nó đi được 1/4 quãng đường rơi. Hãy tìm thời gian rơi và vận tốc lúc chạm đất.

Bài 3: Một vật rơi tự do không vận tốc đầu khi chạm đất có vận tốc 70(m/s).

- Xác định độ cao của vật.
- Thời gian rơi của vật.
- Tính quãng đường vật rơi được trong giây cuối cùng.

Bài 4: Từ độ cao 51,2m thả một vật rơi xuống. Bỏ qua sức cản của không khí. Cho $g = 10(m/s^2)$.

- Tính vận tốc của vật ngay khi chạm đất.
- Tính quãng đường vật rơi được trong giây cuối cùng.

Bài 5: Một vật rơi tự do không vận tốc đầu, trong 2 giây cuối đi được 100(m). Tìm độ cao ban đầu và thời gian rơi 118,75m cuối cùng của vật. Lấy $g = 10(m/s^2)$.

Bài 6: Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu. Lấy $g = 10(m/s^2)$.

- Tính đoạn đường đi được trong giây thứ 7.
- Trong 7(s) cuối vật rơi được 385(m). Tính thời gian rơi của vật.
- Tìm thời gian cần thiết để vật rơi 85(m) cuối cùng.

Bài 7: Một vật rơi tự do không vận tốc đầu và trong giây cuối cùng nó đi được 1/2 quãng đường rơi. Hãy tìm thời gian rơi.

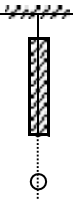
Bài 8: Một vật rơi tự do tại nơi có $g = 10(m/s^2)$. Thời gian rơi là 5(s). Hãy tính:

- Thời gian vật rơi 1(m) đầu tiên.
- Thời gian vật rơi 1(m) cuối cùng.
- Quãng đường vật rơi trong 1s đầu tiên.
- Quãng đường vật rơi trong 1s cuối cùng.

Bài 9: Một vật rơi tự do từ độ cao 45m tại nơi có $g = 10(m/s^2)$. Hãy tính:

- Quãng đường vật rơi trong 2s đầu tiên.
- Quãng đường vật rơi trong 2s cuối cùng.

Bài 10: Thước A có chiều dài $l = 25(cm)$ được treo lên tường bằng một sợi dây. Tường có một lỗ sáng nhỏ ngay phía dưới thước. Hỏi cạnh dưới của thước phải cách lỗ sáng khoảng h bằng bao nhiêu để khi đứt dây treo cho thước rơi thì thước sẽ che khuất lỗ sáng trong thời gian 0,1(s).



IV. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1. Chọn phát biểu sai về các đặc điểm của chuyển động thẳng đều

- Phương của chuyển động rơi tự do là phương thẳng đứng của dây dọi
- Hòn bi sắt được tung lên theo phương thẳng đứng sẽ chuyển động rơi tự do
- Rơi tự do là một chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc g
- Chuyển động rơi tự do có chiều từ trên cao xuống thấp

Câu 2. Chọn phát biểu đúng về rơi tự do

- Gia tốc rơi tự do g phụ thuộc vĩ độ địa lí và độ cao so với mặt biển
- Gia tốc g có giá trị nhỏ nhất ở hai địa cực và lớn nhất ở xích đạo
- Mọi vật trên trái đất đều có phương rơi tự do song song với nhau
- Gia tốc rơi tự do g ở Hà Nội có giá trị nhỏ hơn ở TP Hồ Chí Minh

Câu 3. Chuyển động của vật nào sau đây có thể là rơi tự do

- Người nhảy từ máy bay xuống chưa mở dù
- Quả cầu được Galilê thả từ tháp nghiêng Pi da cao 56m xuống đất
- Cục nước đá rơi từ đám mây xuống mặt đất trong trận mưa đá
- Lá vàng mùa thu rụng từ cành cây xuống mặt đất

Câu 4. Chọn công thức đúng của tốc độ vật rơi tự do từ độ cao h xuống đất

A. $v = \sqrt{2gh}$

B. $v = \sqrt{\frac{h}{2g}}$

C. $v = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

D. $v = \sqrt{\frac{gh}{2}}$

Câu 5. Trong các công thức tính thời gian vật rơi tự do từ độ cao h cho sau đây, công thức nào sai ?

A. $t = \frac{v}{g}$

B. $t = \frac{h}{v_{TB}}$

C. $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

D. $t = \sqrt{2gh}$

Câu 6. Chọn câu sai

- A. Vật rơi tự do khi không chịu sức cản của môi trường
- B. Khi rơi tự do các vật chuyển động giống nhau
- C. Công thức $s = \frac{1}{2}gt^2$ dùng để xác định quãng đường đi được của vật rơi tự do
- D. Có thể coi sự rơi tự do của chiếc lá khô từ trên cây xuống là sự rơi tự do

Câu 7. Một vật được thả rơi tự do từ độ cao 19,6m. Tính vận tốc của vật khi chạm đất. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A. 20m/s
- B. 19,6m/s
- C. 9,8m/s
- D. 19,8m/s

Câu 8. Chọn phát biểu đúng về sự rơi tự do

- A. Mọi vật trên trái đất đều rơi tự do với cùng một gia tốc
- B. Trọng lực là nguyên nhân duy nhất gây ra sự rơi tự do
- C. Mọi chuyển động nhanh dần đều theo phương thẳng đứng là rơi tự do
- D. Gia tốc rơi tự do phụ thuộc kinh độ của địa điểm đang xét

Câu 9. Chuyển động của vật nào sau đây có thể là rơi tự do

- A. Một hòn bi được thả từ trên xuống
- B. Một máy bay đang hạ cánh
- C. Một chiếc thang máy đang chuyển động đi xuống
- D. Một vận động viên nhảy cầu đang lộn vòng xuống nước

Câu 10. Một hòn bi được ném thẳng đứng từ dưới lên cao với vận tốc đầu có độ lớn v_0 . Hỏi khi chạm đất thì vận tốc của vật đó bằng bao nhiêu ? Bỏ qua sức cản của không khí.

- A. $1,5 v_0$
- B. $0,5 v_0$
- C. v_0
- D. $2 v_0$

Câu 11. Chọn câu trả lời đúng Một trái banh được ném thẳng đứng từ dưới lên. Đại lượng nào sau đây không thay đổi

- A. Độ dời
- B. Động năng
- C. Gia tốc
- D. Vận tốc

Câu 12. Chọn câu trả lời đúng Một trái banh được ném từ mặt đất thẳng đứng với vận tốc 20m/s. thời gian từ lúc ném banh đến lúc chạm đất là:

- A. 1s
- B. 2s
- C. 3s
- D. 4s

Câu 13. Chọn câu trả lời đúng Thả một hòn đá từ độ cao h xuống mặt đất, hòn đá rơi trong 0,5s. Nếu thả hòn đá từ độ cao H xuống đất mất 1,5s thì H bằng

- A. 3h
- B. 6h
- C. 9h
- D. Một đáp số khác

Câu 14. Chọn câu trả lời đúng Một vật nặng rơi tự do từ độ cao 45m xuống đất. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vận tốc của vật khi chạm đất là:

- A. 20m/s
- B. 30m/s
- C. 90m/s
- D. Một kết quả khác

Câu 15. Chọn câu trả lời đúng Một vật rơi tự do từ độ cao h . Biết rằng trong giây cuối cùng vật rơi được 15m. Thời gian rơi của vật là:

- A. 1s
- B. 1,5s
- C. 2s
- D. 2,5s

Câu 16. Chọn câu trả lời đúng Thả hai vật rơi tự do đồng thời từ hai độ cao h_1 khác h_2 . Biết rằng thời gian chạm đất của vật thứ nhất bằng $\frac{1}{2}$ lần vật thứ hai

- A. Tỉ số $\frac{h_1}{h_2} = 2$
- B. Tỉ số $\frac{h_1}{h_2} = 1/2$
- C. Tỉ số $\frac{h_1}{h_2} = 1/4$. Tỉ số $\frac{h_1}{h_2} = 4$

Câu 17. Hai vật có khối lượng $m_1 > m_2$ rơi tự do tại cùng một địa điểm với v_1, v_2 tương ứng là vận tốc chạm đất của vật thứ nhất và vật thứ hai, bỏ qua sức cản không khí. Chọn câu trả lời đúng.

- A. Vận tốc chạm đất $v_1 > v_2$
- B. Vận tốc chạm đất $v_1 < v_2$
- C. Vận tốc chạm đất $v_1 = v_2$
- D. Không có cơ sở kết luận

Câu 18 Tính quãng đường mà vật rơi tự do đi được trong giây thứ 5. Trong khoảng thời gian đó vận tốc của vật đã tăng được bao nhiêu ? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A. 40m; 10 m/s
- B. 45m; 10m/s
- C. 45m; 15m/s
- D. 40m 15 m/s

Câu 19. Một viên bi sắt được thả rơi tự do từ độ cao h xuống đất với thời gian rơi là $t = 0,5\text{s}$. Hỏi khi thả viên bi từ độ cao $2h$ xuống đất thì thời gian rơi là bao nhiêu ?

A. 1 s

B. 2s

C. 0,707s

D. 0,750s

Câu 20. Ga-li-lê thả quả đạn hình cầu từ độ cao 56m trên tháp nghiêng Pi-da xuống đất. Tính thời gian quả đạn rơi. Biết $g = 9,81\text{m/s}^2$

- A. 2,97s B. 3,38s C. 3,83s D. 4,12s

Câu 21. Thả một hòn đá từ mép một vách núi dựng đứng xuống vực sâu. Sau 3,96s từ lúc thả thì nghe thấy tiếng hòn đá chạm đáy vực sâu. Biết $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ và tốc độ truyền âm trong không khí là 330m/s. Tìm chiều cao vách đá bờ vực đó

- A. 76m B. 58m C. 69m D. 82m

Câu 22. Một vật rơi tự do từ trên xuống. Biết rằng trong giây cuối cùng hòn đá rơi được 25m. Tính chiều cao thả vật. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$

- A. 45m B. 40m C. 35m D. 50m

Câu 23. Hai hòn đá được thả rơi tự do từ cùng một độ cao nhưng sớm muộn hơn nhau 1 s. Khi hòn đá trước chạm đất thì hòn đá sau còn cách mặt đất 35m. Tìm chiều cao hai hòn đá lúc ban đầu. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$

- A. 75m B. 80m C. 85m D. 90m

Câu 24. Một hòn đá thả rơi tự do từ độ cao nào đó. Khi độ cao tăng lên hai lần thì thời gian rơi sẽ

- A. Tăng 2 lần B. Tăng 4 lần C. Tăng $\sqrt{2}$ lần D. Tăng $2\sqrt{2}$ lần

Câu 25 Một hòn đá thả rơi tự do từ độ cao nào đó. Vận tốc khi chạm đất sẽ:

- A. Tăng 2 lần B. Tăng 4 lần C. Tăng $\sqrt{2}$ lần D. Tăng $2\sqrt{2}$ lần

Câu 26. Hai hòn đá thả rơi tự do vào trong một cái hố, hòn đá thứ hai thả sau hòn đá đầu 2 giây. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Khi hai hòn đá còn đang rơi, sự chênh lệch về vận tốc của chúng là

- A. Tăng lên B. Giảm xuống
C. Vẫn không đổi D. Không đủ thông tin xác định

Câu 27 Hai hòn đá thả rơi tự do vào trong một cái hố, hòn đá thứ hai thả sau hòn đá đầu 2 giây. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Khi hai hòn đá còn đang rơi, sự chênh lệch về độ cao của chúng là

- A. Tăng lên B. Giảm xuống
C. Vẫn không đổi D. Không đủ thông tin xác định

Câu 28. Chọn câu trả lời đúng Khi một vật rơi tự do thì các quãng đường vật rơi được trong 1s liên tiếp hơn kém nhau một lượng là bao nhiêu ?

- A. \sqrt{g} B. g C. g^2 D. Một kết quả khác

Câu 29. Chọn câu trả lời đúng Hai giọt nước mưa từ mái nhà rơi tự do xuống đất. Chúng rời mái nhà cách nhau 0,5s. Khi tới đất, thời điểm chạm đất của chúng cách nhau bao nhiêu ?

- A. nhỏ hơn 0,5s B. bằng 0,5s
C. lớn hơn 0,5s D. Không tính được vì không biết độ cao mái nhà

Câu 30. Từ một sân thượng có độ cao $h = 80\text{m}$, một người buông tự do một hòn sỏi. Một giây sau người này ném thẳng đứng hướng xuống một hòn sỏi thứ hai với vận tốc v_0 . Hai hòn sỏi chạm đất cùng lúc. Tính v_0 (lấy $g = 10\text{m/s}^2$)

- A. $v_0 = 5,5\text{m/s}$ B. $v_0 = 11,7\text{m/s}$ C. $v_0 = 20,4\text{m/s}$ D. Một kết quả khác

Câu 31. Điều nào sau đây là đúng khi nói về sự rơi của vật trong không khí ?

- A. Trong không khí các vật rơi nhanh chậm khác nhau
B. Các vật rơi nhanh hay chậm không phải do chúng nặng nhẹ khác nhau
C. Các vật rơi nhanh hay chậm là do sức cản của không khí tác dụng lên các vật khác nhau là khác nhau
D. Các phát biểu A, B và C đều đúng

Câu 32. Chuyển động của... là chuyển động rơi tự do?

- A. một hòn đá được ném thẳng đứng từ trên cao xuống
B. một quả bóng cao su to được thả rơi từ trên cao xuống
C. một hòn sỏi được thả rơi từ trên cao xuống
D. một hòn bi rơi từ mặt nước xuống đáy một bình nước

Câu 33. Một giọt nước rơi tự do từ độ cao 45m xuống. Sau bao lâu nó rơi tới mặt đất? Cho $g = 10\text{m/s}^2$

- A. 2,1s B. 3s C. 4,5s D. 9s

Câu 34. Vật nào được xem là rơi tự do?

- A.** Viên đạn đang bay trên không trung.
- C.** Quả táo rơi từ trên cây xuống.

- B.** Phi công đang nhảy dù (đã bật dù).
- D.** Máy bay đang bay gặp tai nạn và rơi xuống.

Câu 35. Hãy chỉ ra chuyển động nào là sự rơi tự do:

- A. Tờ giấy rơi trong không khí
- B. Vật chuyển động thẳng đứng hướng xuống, với vận tốc đầu là 1m/s
- C. Viên bi rơi xuống đất sau khi lăn trên máng nghiêng
- D. Viên bi rơi xuống từ độ cao cực đại sau khi được ném lên theo phương thẳng đứng

Câu 36. Chuyển động rơi tự do là:

- A. Một chuyển động thẳng đều.
- B. Một chuyển động thẳng nhanh dần.
- C. Một chuyển động thẳng chậm dần đều.
- D. Một chuyển động thẳng nhanh dần đều.

Câu 38. Một vật nặng rơi từ độ cao 80m xuống đất. Bỏ qua sức cản của không khí và lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Thời gian rơi và vận tốc của vật khi chạm đất là:

- A. 8s; 80m/s
- B. 16s; 160m/s
- C. 4s; 40m/s
- D. 2s; 20m/s

Câu 39. Một hòn đá rơi từ một cái giếng cạn đến đáy giếng mất 3s. Nếu lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$ thì độ sâu của giếng là:

- A. $h = 29,4\text{m}$
- B. $h = 88,2\text{m}$
- C. $h = 44,1\text{m}$
- D. Một giá trị khác

Câu 40. Một vật được thả từ một độ cao nào đó. Khi độ cao tăng lên 2 lần thì thời gian rơi sẽ?

- A. Tăng 2 lần.
- B. Tăng 4 lần.
- C. Giảm 2 lần.
- D. Giảm 4 lần.

Câu 41. Một vật rơi từ độ cao 20m xuống đất. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Vận tốc trung bình và thời gian chạm đất là:

- A. $v_{tb} = 10\text{m/s}$, $t = 3\text{s}$.
- B. $v_{tb} = 1\text{m/s}$, $t = 2\text{s}$.
- C. $v_{tb} = 10\text{m/s}$, $t = 2\text{s}$.
- D. $v_{tb} = 12\text{m/s}$, $t = 2\text{s}$

Câu 42. Một vật rơi tự do từ độ cao 80m. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Quãng đường vật rơi được trong 2s và trong giây thứ 2 là:

- A. 20m và 15m
- B. 45m và 20m
- C. 20m và 10m.
- D. 20m và 35m

Câu 43. Một vật được thả không vận tốc đầu. Nếu nó rơi xuống được một khoảng cách s_1 trong giây đầu tiên và thêm một đoạn s_2 trong giây kế tiếp thì tỉ số s_2/s_1 là:

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 5

Câu 44. Một vật rơi tự do trong giây cuối cùng rơi được ba phần tư độ cao rơi. Thời gian rơi là:

- A. $2/3$ (s)
- B. $t = 7/40$ (s)
- C. 2s
- D. Không tính được vì không có g

Câu 45. Một vật rơi tự do trong giây cuối cùng rơi được ba phần tư độ cao rơi. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Vận tốc khi chạm đất là:

- A. $20/3$ m/s
- B. 20 m/s
- C. $7/4$ m/s
- D. 30 m/s

CHỦ ĐỀ 4. CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

I. Lý thuyết

1. Định nghĩa.

a. Chuyển động tròn.

Chuyển động tròn là chuyển động có quỹ đạo là một đường tròn.

b. Tốc độ trung bình trong chuyển động tròn.

Tốc độ trung bình của chuyển động tròn là đại lượng đo bằng thương số giữa độ dài cung tròn mà vật đi được và thời gian đi hết cung tròn đó.

$$v_{tb} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

c. Chuyển động tròn đều.

Chuyển động tròn đều là chuyển động có quỹ đạo tròn và có tốc độ trung bình trên mọi cung tròn là như nhau.

2. Tốc độ dài và tốc độ góc.

a. Tốc độ dài.

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Trong chuyển động tròn đều tốc độ dài của vật có độ lớn không đổi.

b. Vectơ vận tốc trong chuyển động tròn đều.

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t}$$

Vectơ vận tốc trong chuyển động tròn đều luôn có phương tiếp tuyến với đường tròn quỹ đạo.

Trong chuyển động tròn đều vectơ vận tốc có phương luôn luôn thay đổi.

c. Tần số góc, chu kì, tần số.

* **Tốc độ góc.**

Tốc độ góc của chuyển động tròn đều là đại lượng đo bằng góc mà bán kính quay quét được trong một đơn vị thời gian.

$$\omega = \frac{\Delta \alpha}{\Delta t}$$

Tốc độ góc của chuyển động tròn đều là một đại lượng không đổi. Đơn vị tốc độ góc là rad/s.

* **Chu kì.**

Chu kì T của chuyển động tròn đều là thời gian để vật đi được một vòng.

Liên hệ giữa tốc độ góc và chu kì:

$$T = \frac{2\pi}{\omega} \text{ . Đơn vị chu kì là giây (s).}$$

* **Tần số.**

Tần số f của chuyển động tròn đều là số vòng mà vật đi được trong 1 giây.

Liên hệ giữa chu kì và tần số: $f = \frac{1}{T}$; Đơn vị tần số là vòng trên giây (vòng/s) hoặc héc (Hz).

* **Liên hệ giữa tốc độ dài và tốc độ góc.**

$$v = r\omega$$

3. Gia tốc hướng tâm.

a. Hướng của vectơ gia tốc trong chuyển động tròn đều.

Trong chuyển động tròn đều, tuy vận tốc có độ lớn không đổi, nhưng có hướng luôn thay đổi, nên chuyển động này có gia tốc. Gia tốc trong chuyển động tròn đều luôn hướng vào tâm của quỹ đạo nên gọi là gia tốc hướng tâm.

b. Độ lớn của gia tốc hướng tâm.

$$a_{ht} = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$$

II. Các dạng bài tập

Dạng 1: Vận dụng các công thức trong chuyển động tròn đều

Cách giải:

- Công thức chu kì $T = \frac{2\pi}{\omega}$
- Công thức tần số: $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$
- Công thức gia tốc hướng tâm: $a_{ht} = \frac{v^2}{r} = r\omega^2$

Công thức liên hệ giữa tốc độ dài, tốc độ góc: $v = r\omega$

Ví dụ 1: Xe đạp của 1 vận động viên chuyển động thẳng đều với $v = 36\text{km/h}$. Biết bán kính của lốp bánh xe đạp là $32,5\text{cm}$. Tính tốc độ góc và gia tốc hướng tâm tại một điểm trên lốp bánh xe.

Hướng dẫn giải:

Vận tốc xe đạp cũng là tốc độ dài của một điểm trên lốp xe: $v = 10\text{ m/s}$

Tốc độ góc: $\omega = \frac{v}{R} = 30,77\text{rad/s}$; Gia tốc hướng tâm: $a = \frac{v^2}{R} = 307,7\text{m/s}^2$

Ví dụ 2: Một vật điểm chuyển động trên đường tròn bán kính 15cm với tần số không đổi 5 vòng/s. Tính chu kì, tần số góc, tốc độ dài.

Hướng dẫn giải:

$\omega = 2\pi f = 10\pi\text{ rad/s}$; $T = \frac{1}{f} = 0,2\text{s}$; $v = r\omega = 4,71\text{ m/s}$

Ví dụ 3: Trong 1 máy gia tốc e chuyển động trên quỹ đạo tròn có $R = 1\text{m}$. Thời gian e quay hết 5 vòng là $5 \cdot 10^{-7}\text{s}$. Hãy tính tốc độ góc, tốc độ dài, gia tốc hướng tâm của e.

Hướng dẫn giải:

$T = \frac{t}{N} = 1 \cdot 10^{-7}\text{s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \cdot 10^7\text{ rad/s}$; $v = r\omega = 2\pi \cdot 10^7\text{ m/s}$; $a_{ht} = \frac{v^2}{r} = 3,948 \cdot 10^{15}\text{ m/s}^2$

Ví dụ 4: Một vệ tinh quay quanh Trái Đất tại độ cao 200km so với mặt đất. Ở độ cao đó $g = 9,2\text{m/s}^2$. Hỏi tốc độ dài của vệ tinh là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải:

$a_{ht} = g = \frac{v^2}{R+h} \Rightarrow v = 7785,8\text{ m/s}$

Ví dụ 5: Một vệ tinh nhân tạo có quỹ đạo là một đường tròn cách mặt đất 400km , quay quanh Trái đất 1 vòng hết 90 phút. Gia tốc hướng tâm của vệ tinh là bao nhiêu, $R_{\text{TD}} = 6389\text{km}$.

Hướng dẫn giải:

$T = 90\text{ phút} = 5400\text{s}$; $\omega = \frac{2\pi}{T} = 1,16 \cdot 10^{-3}\text{ rad/s}$; $a_{ht} = \frac{v^2}{(R+r)\omega} = \frac{v^2}{r+R} = 9,13\text{m/s}^2$

Ví dụ 6: Vệ tinh A của Việt Nam được phóng lên quỹ đạo ngày 19/4/2008. Sau khi ổn định, vệ tinh chuyển động tròn đều với $v = 2,21\text{ km/h}$ ở độ cao 24000km so với mặt đất. Bán kính TD là 6389km . Tính tốc độ góc, chu kì, tần số của vệ tinh.

Hướng dẫn giải:

$v = 2,21\text{km/h} = 0,61\text{m/s}$; $r = R + h = 24689\text{km} = 24689 \cdot 10^3\text{m}$;

$\omega = v \cdot r = 15060290\text{ rad/s}$

Chu kì: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 4,17 \cdot 10^{-7}\text{s}$;

Tần số: $f = \frac{1}{T} = 2398135$ vòng/s

III. Bài tập tự luận

Bài 1: Một vệ tinh nhân tạo ở độ cao 250 km bay quanh Trái Đất theo một quỹ tròn. Chu kì của vệ tinh là 88 phút. Tính tốc độ góc và gia tốc hướng tâm của vệ tinh. Cho bán kính Trái Đất là 6400 km.

Bài 2: Một vệ tinh nhân tạo của Trái Đất chuyển động theo quỹ đạo tròn cách mặt đất 640(km). Thời gian đi hết một vòng là 98(phút), cho bán kính Trái Đất là $R = 6400(\text{km})$.

- Tìm vận tốc dài của vệ tinh.
- Tìm gia tốc hướng tâm của vệ tinh?

Bài 3: Tính gia tốc của Mặt Trăng trong chuyển động quay quanh Trái đất. Biết khoảng cách giữa Trái đất và Mặt trăng là 3,84.108m, chu kỳ là 27,32 ngày.

Bài 4: Cho các dữ kiện sau:

- Bán kính trung bình của Trái Đất: $R = 6400(\text{km})$.
- Khoảng cách Trái Đất – Mặt Trăng: 384000(km).
- Thời gian Trái Đất tự quay một vòng quanh nó: 24(h).
- Thời gian Mặt Trăng quay một vòng quanh Trái Đất: 2,36.106(s).

Hãy tính:

- Gia tốc hướng tâm của một điểm ở Xích Đạo.
- Gia tốc hướng tâm của Mặt Trăng trong chuyển động quanh Trái Đất.

Bài 5: Một đĩa tròn quay đều quanh một trục đi qua tâm đĩa. So sánh tốc độ góc; tốc độ dài và gia tốc hướng tâm của một điểm A và của một điểm B nằm trên đĩa; điểm A nằm ở mép đĩa, điểm B nằm ở chính giữa bán kính r của đĩa.

Bài 6: Chiều dài kim phút của một đồng hồ dài gấp 1,5 lần kim giờ của nó.

- Tìm tỉ số giữa tốc độ góc và tỉ số giữa tốc độ dài của hai kim?
- Vận tốc dài ở điểm đầu kim giây gấp mấy lần vận tốc dài ở điểm đầu của kim giờ? Cho biết chiều dài kim giây gấp 4/3 lần kim giờ.

Bài 7: Vệ tinh nhân tạo của Trái đất ở độ cao 300km bay với vận tốc 7,9km/s. Tính tốc độ góc, chu kì, tần số của nó. Coi chuyển động là tròn đều. Bán kính Trái đất 6400km.

Bài 8: Trong một cuộc thử nghiệm, một ô tô chạy với tốc độ dài không đổi trên một đường băng tròn. Biết rằng bán kính quỹ đạo của ô tô 48,2m và gia tốc của nó $8,03\text{m/s}^2$. Hãy tính tốc độ dài của ô tô.

Bài 9: Một ô tô có bánh xe với bán kính 30cm, chuyển động đều. Bánh xe quay đều 10 vòng/s và không trượt. Tính vận tốc của ô tô.

Bài 10: Trái Đất quay quanh Mặt Trời theo một quỹ đạo coi như tròn, bán kính $R = 1,5.108(\text{km})$. Mặt Trăng quay quanh Trái Đất theo một quỹ đạo coi như tròn, bán kính $r = 3,8.105(\text{km})$.

- Tính quãng đường Trái Đất vạch được trong thời gian Mặt Trăng quay đúng một vòng.
- Tính số vòng quay của Mặt Trăng quanh Trái Đất trong thời gian Trái Đất quay đúng một vòng.

Cho chu kỳ quay của Trái Đất là 365,25(ngày), và của Mặt Trăng là 27,25(ngày).

IV. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1. Chọn câu trả lời đúng Gia tốc của chuyển động tròn đều

- là một đại lượng vectơ luôn tiếp tuyến với quỹ đạo chuyển động
- là một đại lượng vectơ luôn hướng về tâm quỹ đạo chuyển động
- là một đại lượng vectơ luôn cùng phương, chiều với vectơ vận tốc dài
- Cả A,B,C đều sai

Câu 2. Chọn câu trả lời đúng Một quạt máy quay được 180 vòng trong thời gian 30s, cánh quạt dài 0,4m. Vận tốc dài của một điểm ở đầu cánh quạt là

- | | | | |
|------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| A. $\frac{\pi}{3}$ m/s | B. $2,4\pi$ m/s | C. $4,8\pi$ m/s | D. Một giá trị khác |
|------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|

Câu 3. Chọn câu trả lời đúng Một chất điểm chuyển động trên một đường tròn bán kính $R = 15\text{m}$, với vận tốc dài 54km/h. Gia tốc hướng tâm của chất điểm là

- | | | | |
|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| A. 1m/s^2 | B. 15m/s^2 | C. 225m/s^2 | D. Một giá trị khác |
|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|

Câu 4. Chọn phát biểu sai về chuyển động tròn đều

- A. Các chuyển động tròn đều cùng chu kì T, chuyển động nào có bán kính quỹ đạo càng lớn thì tốc độ dài càng lớn
- B. Nếu cùng tần số f, bán kính quỹ đạo càng nhỏ thì tốc độ dài càng nhỏ
- C. Nếu cùng bán kính quỹ đạo r, tần số càng cao thì tốc độ dài càng lớn
- D. Nếu cùng bán kính quỹ đạo r, chu kì T càng nhỏ thì tốc độ dài càng nhỏ

Câu 5. Chọn phát biểu đúng về một chuyển động tròn đều bán kính r

- A. Tốc độ dài tỉ lệ thuận với bán kính quỹ đạo
- B. Chu kì càng lớn thì tốc độ góc cũng càng lớn
- C. Tốc độ góc tỉ lệ với tốc độ dài
- D. Tần số càng lớn thì tốc độ góc càng lớn

Câu 6. Chọn phát biểu đúng về các chuyển động tròn

- A. Trong mọi chuyển động tròn, gia tốc của chất điểm là gia tốc hướng tâm vì vectơ gia tốc nằm trên bán kính vectơ và hướng vào tâm đường tròn quỹ đạo
- B. Trong các chuyển động tròn, vectơ gia tốc luôn vuông góc với vectơ vận tốc
- C. Thành phần gia tốc dọc tiếp tuyến quỹ đạo tròn quyết định sự không đều của chuyển động tròn. Thành phần đó cùng chiều với vectơ vận tốc thì chuyển động đó là tròn nhanh dần và ngược lại
- D. Với các chuyển động tròn cùng bán kính r, thành phần gia tốc dọc bán kính quỹ đạo không phụ thuộc vào tốc độ dài

Câu 7. Trong các phát biểu sau đây về gia tốc hướng tâm của chuyển động tròn đều, phát biểu nào sai ?

- A. Vectơ gia tốc luôn vuông góc với vectơ vận tốc. Không có thành phần gia tốc dọc theo tiếp tuyến quỹ đạo
- B. Vectơ gia tốc luôn hướng vào tâm nên gọi là gia tốc hướng tâm
- C. Với các chuyển động tròn đều cùng bán kính r, gia tốc hướng tâm tỉ lệ thuận với tốc độ dài
- D. Với các chuyển động tròn đều cùng tốc độ góc ω , gia tốc hướng tâm tỉ lệ thuận với bán kính quỹ đạo

Câu 8. Chọn công thức đúng của gia tốc hướng tâm trong chuyển động tròn đều

- A. $a_{ht} = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$
- B. $a_{ht} = \frac{r}{\omega^2}$
- C. $a_{ht} = r \cdot \omega^2$
- D. $a_{ht} = \frac{4\pi^2 r}{f^2}$

Câu 9. Trong các công thức sau đây, liên hệ giữa các đại lượng đặc trưng cho chuyển động tròn đều, công thức nào sai ?

- A. Độ dài cung Δs và góc ở tâm $\Delta \varphi$ quét bởi bán kính r: $\Delta s = r \cdot \Delta \varphi$
- B. Tốc độ góc ω và tốc độ dài v: $\omega = r \cdot v$
- C. Tốc độ góc ω và chu kì T: $\omega T = 2\pi$
- D. Tần số f và tốc độ góc ω : $f = \frac{\omega}{2\pi}$

Câu 10. Chọn đúng tần số quay của kim giờ trên mặt đồng hồ

- A. $f_g = 4,62 \cdot 10^{-5}$ Hz
- B. $f_g = 2,31 \cdot 10^{-5}$ Hz
- C. $f_g = 2,78 \cdot 10^{-4}$ Hz
- D. $f_g = 1,16 \cdot 10^{-5}$ Hz

Câu 11. Xem như Trái Đất chuyển động tròn đều quanh Mặt Trời với bán kính quay $r = 150$ triệu kilômét và chu kì quay $T = 365$ ngày. Tìm tốc độ góc và tốc độ dài của Trái Đất xung quanh Mặt Trời

- A. $3,98 \cdot 10^{-7}$ rad/s ; $59,8$ km/s
- B. $9,96 \cdot 10^{-8}$ rad/s ; $14,9$ km/s
- C. $1,99 \cdot 10^{-7}$ rad/s ; $29,9$ km/s
- D. $3,98 \cdot 10^{-7}$ rad/s ; $29,9$ km/s

Câu 12. Chọn câu trả lời đúng Một đồng hồ công cộng gắn trên tháp chuông ở trung tâm thành phố có kim phút dài 1,2m và kim giờ dài 90cm. Tìm tốc độ dài của hai đầu mút hai kim đó

- A. $1,57 \cdot 10^{-3}$ m/s ; $1,74 \cdot 10^{-4}$ m/s
- B. $2,09 \cdot 10^{-3}$ m/s ; $1,31 \cdot 10^{-4}$ m/s
- C. $3,66 \cdot 10^{-3}$ m/s ; $1,31 \cdot 10^{-4}$ m/s
- D. $2,09 \cdot 10^{-3}$ m/s ; $1,90 \cdot 10^{-4}$ m/s

Câu 13. Chọn câu trả lời đúng Một vệ tinh địa tĩnh luôn ở phía trên của một địa điểm trên xích đạo Trái Đất. Tìm độ cao của vệ tinh so với mặt đất và tốc độ dài của nó so với trục quay của Trái Đất là hình cầu bán kính $R = 6400$ km. Cho gia tốc rơi tự do ở tại vị trí cách tâm Trái Đất một khoảng r được tính theo

công thức: $g = \frac{3,975 \cdot 10^{14}}{r^2}$ (m/s²)

- A. 42212 km ; 3,06 km/s
- C. 35800 km ; 3,06 km/s

- B. 35800 km ; 2,6 km/s
- D. 42212 km ; 2,6 km/s

Câu 14. Chọn câu trả lời đúng Chuyển động tròn đều có:

- A. Vectơ gia tốc luôn hướng về tâm quỹ đạo
- B. Độ lớn và phương của vận tốc không thay đổi
- C. Độ lớn của gia tốc không phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo
- D. Cả câu A và B đều đúng

Câu 15. Điều nào sau đây là sai khi nói về chuyển động tròn đều

- A. Vận tốc dài và vận tốc góc đều không đổi
- B. Chuyển động có tính tuần hoàn
- C. Hợp lực tác dụng lên vật hướng tâm có độ lớn không đổi
- D. Chu kì quay tỉ lệ thuận với vận tốc dài

Câu 16. trong chuyển động cong, phương của vectơ vận tốc tại một điểm:

- A. Trùng với phương của tiếp tuyến với quỹ đạo tại điểm đó
- B. vuông góc với phương của tiếp tuyến với quỹ đạo tại điểm đó
- C. Không đổi theo thời gian
- D. Luôn hướng đến một điểm cố định nào đó

Câu 17. Trong chuyển động tròn đều, tốc độ góc của vật:

- A. Luôn thay đổi theo thời gian
- B. Được đo bằng thương số giữa góc quay của bán kính nối vật chuyển động với tâm quay và thời gian để quay góc đó.
- C. Có đơn vị là (m/s)
- D. Tỉ lệ với thời gian

Câu 18. Biểu thức nào sau đây đúng với biểu thức của gia tốc hướng tâm?

- A. $a_{ht} = \frac{\omega^2}{r} = v^2 \cdot r$
- B. $a_{ht} = \frac{v}{r} = \omega r$
- C. $a_{ht} = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$
- D. $a_{ht} = \frac{v^2}{r^2} = \omega r$

Câu 19. Một đĩa tròn bán kính 10cm, quay đều mỗi vòng hết 0,2s. Tốc độ dài của một điểm nằm trên vành đĩa nhận giá trị nào sau đây ?

- A. $v = 314\text{m/s}$
- B. $v = 31,4\text{m/s}$
- C. $v = 0,314\text{m/s}$
- D. $v = 3,14\text{m/s}$

Câu 20. Biểu thức nào sau đây thể hiện mối liên hệ giữa tốc độ góc, tốc độ dài, chu kì quay và tần số f?

- A. $v = \omega r = 2\pi fr = \frac{2\pi}{T} r$
- B. $v = \omega r = 2\pi Tr = \frac{2\pi}{f} r$
- C. $v = \frac{\omega}{r} = 2\pi fr = \frac{2\pi}{T} r$
- D. $v = \omega r = 2\pi nr^2 = \frac{\pi}{T} r$

Câu 21. Một chiếc xe đạp chuyển động đều trên một đường tròn bán kính 100m. Xe chạy một vòng hết 2 phút. Xác định gia tốc hướng tâm của xe.

- A. $a_{ht} = 0,27 \text{ m/s}^2$
- B. $a_{ht} = 0,72 \text{ m/s}^2$
- C. $a_{ht} = 2,7 \text{ m/s}^2$
- D. $a_{ht} = 0,0523 \text{ m/s}^2$

Câu 22. Một vệ tinh nhân tạo ở cách Trái đất 300 km chuyển động tròn đều quanh Trái đất mỗi vòng hết 90 min. Tính gia tốc hướng tâm của vệ tinh. Biết bán kính Trái đất $R = 6400 \text{ km}$

- A. $a_{ht} = 1176259 \text{ km/h}^2$
- B. $a_{ht} = 1176259 \text{ m/s}^2$
- C. $a_{ht} = 117625,9 \text{ km/h}^2$
- D. $a_{ht} = 117625,9 \text{ m/s}^2$

Câu 23. Một chiếc xe đạp chạy với vận tốc 40km/h trên một vòng đua có bán kính 100m. Tính gia tốc hướng tâm của xe

- A. $0,11 \text{ m/s}^2$
- B. $0,4 \text{ m/s}^2$
- C. $1,23 \text{ m/s}^2$
- D. 16 m/s^2

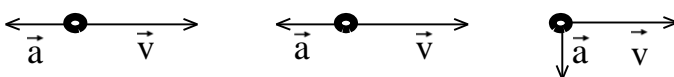
Câu 24. Chọn câu đúng.

- A. Khi quỹ đạo của một chất điểm là cong thì vectơ vận tốc của nó ở mỗi thời điểm luôn hướng vào tâm của đường cong.
- B. Hướng của vector vận tốc của một chất điểm phụ thuộc vào hệ quy chiếu.
- C. Hai điểm A và B là hai điểm trên cùng vật rắn đang chuyển động tịnh tiến. Vector vận tốc của điểm A và điểm B luôn không thay đổi theo thời gian.
- D. Chuyển động tịnh tiến có quỹ đạo là đường thẳng.

Câu 25. Gia tốc trong chuyển động tròn đều xác định bởi:

- A. $a = v^2/r$
- B. $a = \omega^2 r$
- C. $a = 4\pi^2 r/T^2$
- D. Tất cả đều đúng.

Câu 26. Có ba chuyển động với các vector vận tốc và gia tốc như sau như sau. Chuyển động nào là chuyển động tròn đều?



- A.** Hình 1 (h.1) (h.2) (h.3) **B.** Hình 2 **C.** Hình 3 **D.** Không hình nào.

Câu 27. Một vệ tinh nhân tạo đang chuyển động tròn đều quanh trái đất ở độ cao $h = R$ (R là bán kính trái đất) với vận tốc v . Chu kỳ của vệ tinh này là:

- A. $T = 2\pi R/v$ B. $T = 4\pi R/v$ C. $T = 8\pi R/v$ D. $T = \pi R/2v$

Câu 28. Vật chuyển động có gia tốc hướng tâm khi:

- A. Vật chuyển động thẳng đều. B. Vật chuyển động tròn đều.
C. Vật chuyển động rơi tự do. D. Vật chuyển động thẳng biến đổi đều.

Câu 29. Chọn câu đúng nhất Trong chuyển động tròn đều thì:

- A. Gia tốc của vật bằng không.
B. Vectơ gia tốc cùng hướng với vectơ vận tốc.
C. Vectơ gia tốc vuông góc với quỹ đạo chuyển động.
D. Vectơ gia tốc luôn hướng vào tâm của quỹ đạo chuyển động.

Câu 30. Vectơ vận tốc của chuyển động tròn đều:

- A. Có độ lớn được tính bởi công thức: $v = v_0 + at$. B. Có độ lớn là một hằng số.
C. Có phương vuông góc với đường tròn quỹ đạo. D. Cả A, B, C đều sai

Câu 31. Chọn câu đúng nhất. Trong chuyển động tròn đều:

- A. Vectơ vận tốc luôn luôn không đổi.
B. Vectơ vận tốc không đổi về hướng.
C. Vectơ vận tốc có độ lớn không đổi và có phương tiếp tuyến với quỹ đạo.
D. Vectơ vận tốc có độ lớn không đổi và hướng vào tâm quỹ đạo.

Câu 32. Chọn câu sai. Véc tơ gia tốc hướng tâm trong chuyển động tròn đều:

- A. đặt vào chuyển động tròn. B. có độ lớn không đổi.
C. có phương và chiều không đổi. D. luôn hướng vào tâm của quỹ đạo tròn.

Câu 33. Độ lớn của gia tốc hướng tâm trong chuyển động tròn đều là:

- A. $a_{ht} = v^2 r$ B. $a_{ht} = v^2 \omega r$ C. $a_{ht} = v^2 \omega$ D. $a_{ht} = v^2 / r$

Câu 34. Trục máy quay n vòng/phút. Suy ra tốc độ góc ω tính theo rad/s là bao nhiêu?

- A. $2\pi n$ B. $\pi n/30$ C. $4\pi^2 n^2$ D. Đáp số khác.

Câu 35. Câu nào là sai?

- A. Gia tốc hướng tâm chỉ đặc trưng cho độ lớn của vận tốc
B. Gia tốc trong chuyển động thẳng đều bằng không.
C. Gia tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều không đổi về hướng và cả độ lớn.
D. Gia tốc là một đại lượng véc tơ.

Câu 36. Biểu thức nào sau đây là đúng với biểu thức gia tốc hướng tâm:

- A. $a_{ht} = v^2/R = \omega R^2$ B. $a_{ht} = v/R = \omega R$ C. $a_{ht} = v^2/R = v^2 R$ D. $a_{ht} = v^2/R = \omega^2 R$

Câu 37. Một bánh xe có bán kính R quay đều quanh trục C. Gọi v_1, T_1 là tốc độ dài và chu kỳ của một điểm trên vành bánh xe cách trục quay R_1 . v_2, T_2 là tốc độ dài và chu kỳ của một điểm trên vành bánh xe cách trục quay $R_2 = R_1/2$. Tốc độ dài và chu kỳ của 2 điểm đó là:

- A. $v_1 = v_2, T_1 = T_2$ B. $v_1 = 2v_2, T_1 = T_2$ C. $v_1 = 2v_2, T_1 = 2T_2$ D. $v_1 = v_2, T_1 = 2T_2$

Câu 38. Trong chuyển động tròn đều thì:

- A. Vectơ gia tốc không thay đổi.
B. Vectơ gia tốc có độ lớn không đổi và hướng vào tâm quỹ đạo.
C. Vectơ gia tốc có độ lớn không đổi và có phương tiếp tuyến với quỹ đạo.
D. Gia tốc bằng 0. Vì vận tốc có độ lớn không đổi.

Câu 39. Chọn câu phát biểu sai. Trong các chuyển động tròn đều có cùng chu kỳ:

- A. Chuyển động nào có bán kính quỹ đạo lớn hơn thì có tốc độ dài lớn hơn.
B. Chuyển động nào có bán kính quỹ đạo nhỏ hơn thì có tốc độ dài nhỏ hơn.
C. Chuyển động nào có bán kính quỹ đạo lớn hơn thì có gia tốc lớn hơn.
D. Chuyển động nào có bán kính quỹ đạo lớn hơn thì có tốc độ góc lớn hơn.

Câu 40. Trong chuyển động tròn đều:

- A. tần số tỉ lệ thuận với bán kính quỹ đạo. B. tốc độ góc tỉ lệ thuận với bán kính quỹ đạo.
C. chu kỳ tỉ lệ thuận với bán kính quỹ đạo. D. tần số tỉ lệ thuận với chu kỳ

