

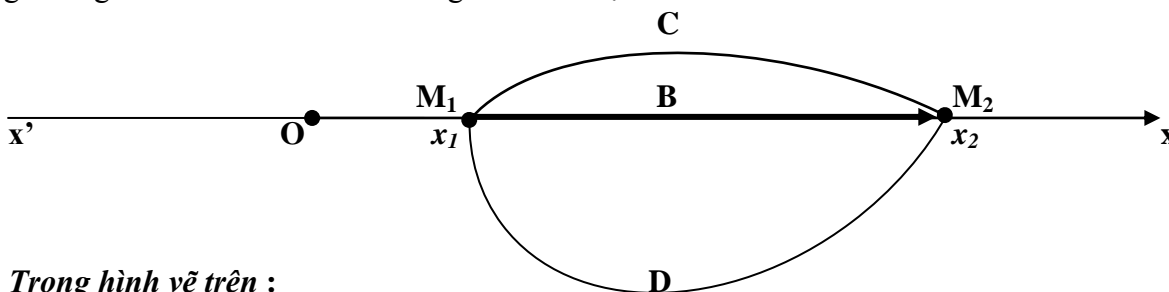
CHƯƠNG I: ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM

CHỦ ĐỀ I CHUYỂN ĐỘNG CƠ – CHUYỂN ĐỘNG THẲNG ĐỀU

A. KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

I. Một số khái niệm

- Chuyển động cơ**: là sự dời chỗ của vật theo thời gian, chuyển động cơ có tính tương đối.
- Chất điểm**: Khi khảo sát chuyển động của vật:
 - Nếu kích thước của vật nhỏ so với phạm vi chuyển động của nó thì ta coi vật đó như một điểm hình học có khối lượng và gọi là chất điểm.
 - Đường mà chất điểm vạch ra khi chuyển động gọi là quỹ đạo.
- Hệ quy chiếu**: Hệ quy chiếu = hệ tọa độ gắn với vật làm mốc + đồng hồ và gốc thời gian.
- Chuyển động tịnh tiến**: Khi vật chuyển động tịnh tiến, mọi điểm của nó có quỹ đạo giống hệt nhau, có thể chồng khít lên nhau.
- Độ dời - Quãng đường đi**:
 - Độ dời là một vectơ nối vị trí đầu và vị trí cuối của chất điểm.
 - Quãng đường đi của chất điểm nói chung khác với độ dời của chất điểm.



Trong hình vẽ trên:

$\overrightarrow{M_1M_2}$ là véc tơ độ dời khi chất điểm chuyển động từ M_1 đến M_2 theo các quỹ đạo khác nhau: M_1CM_2 , M_1BM_2 , M_1DM_2 .

- Trường hợp chuyển động thẳng**: Trong chuyển động thẳng (một chiều) của chất điểm:

- Véc tơ độ dời trùng với đường thẳng quỹ đạo.

- Giá trị đại số của độ dời trên trục tọa độ $x'Ox$ đi qua điểm đầu và cuối là:

$$\Delta x = x_2 - x_1.$$

$\Delta x > 0$: Véc tơ độ dời cùng chiều với chiều dương.

$\Delta x < 0$: Véc tơ độ dời ngược chiều với chiều dương.

- Chất điểm chuyển động thẳng một chiều: $s = |\Delta x|$.

- Nếu chất điểm chuyển động thẳng cùng chiều với chiều dương của hệ tọa độ thì $s = \Delta x$.

6. Vận tốc:

a/ **Khái niệm chung về vận tốc trung bình**:

+ Véc tơ vận tốc trung bình: $\vec{v}_{tb} = \frac{\overrightarrow{M_1M_2}}{\Delta t}$.

+ Trong chuyển động thẳng: \vec{v}_{tb} có phương trùng với quỹ đạo và giá trị đại số là $v_{tb} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$.

+ Phân biệt vận tốc trung bình với tốc độ trung bình:

Vận tốc trung bình = Độ dời / Thời gian thực hiện độ dời.

Tốc độ trung bình = Quãng đường đi được / Khoảng thời gian đi.

* Vận tốc trung bình = Tốc độ trung bình khi có: $\Delta x = S$

* Đơn vị vận tốc: m/s.

- Hãy đổi đơn vị **km/h** thành đơn vị **m/s** và ngược lại: $1\text{km/h} = \dots\dots\dots\text{m/s}$; $1\text{m/s} = \dots\dots\dots\text{km/h}$

b. Vận tốc tức thời : Là vận tốc của chất điểm tại *thời điểm bất kì* trong quá trình chuyển động , đó cũng là vận tốc tại *một điểm* trên quỹ đạo .

- Về thực chất vận tốc tức thời cũng là vận tốc trung bình xét trong khoảng thời gian Δt rất nhỏ và có giá trị đại số là : $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ (khi Δt rất nhỏ).

- Với Δt rất nhỏ thì $|\Delta x| = \Delta s \rightarrow$ Vận tốc tức thời có độ lớn bằng tốc độ tức thời : $|v| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

II. Chuyển động thẳng đều :

1. Định nghĩa : Chuyển động thẳng đều là chuyển động thẳng , trong đó chất điểm có vận tốc tức thời không đổi .

- Vận tốc TB và vận tốc TT trong chuyển động thẳng đều có đặc điểm gì ?

2. Phương trình chuyển động thẳng đều :

- Chọn thời điểm ban đầu $t_0 = 0$, ta có tọa độ của chất điểm ở thời điểm t (hay phương trình chuyển động) là : $x = x_0 + v.t$ (1)

- Nếu thời điểm ban đầu $t_0 \neq 0$ thì phương trình chuyển động có dạng : $x = x_0 + v(t - t_0)$

3. Đồ thị tọa độ - thời gian (với $t_0 = 0$):

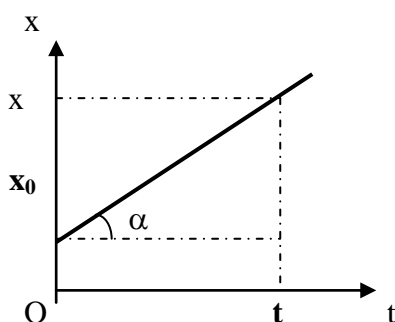
- Đồ thị của phương trình $x = x_0 + v.t$ là nửa đường thẳng xiên góc xuất phát từ điểm $(0, x_0)$.

- Độ dốc của đường thẳng (hệ số góc của đồ thị x theo t) là vận tốc v của chất điểm.

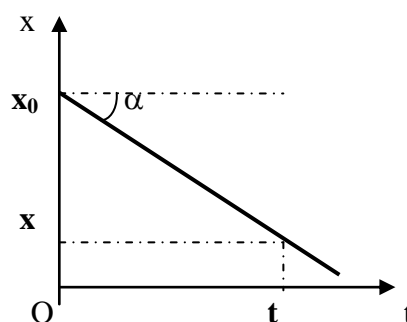
$$\tan \alpha = \frac{x - x_0}{t} = v$$

3. Đường đi trong chuyển động thẳng đều (theo 1 chiều)

$$v = \frac{s}{t} \quad v \text{ là tốc độ trung bình}$$



$v > 0$

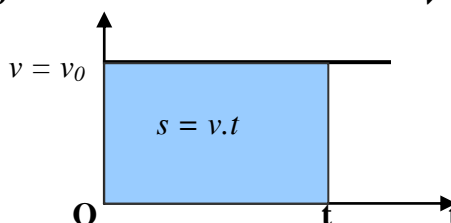


$v < 0$

4. Đồ thị vận tốc theo thời gian:

- Do $v = \text{const}$ nên đồ thị vận tốc theo thời gian là một đường thẳng // với trục Ot .

- Số đo độ dài = số đo diện tích hình chữ nhật có một cạnh bằng v_0 và một cạnh bằng t .



- Hãy vẽ đồ thị (tọa độ - thời gian) và đồ thị vận tốc trong trường hợp $t_0 \neq 0$?

B. BÀI TẬP

I. MỘT SỐ THÍ DỤ ĐIỂN HÌNH

Ví dụ 1: Hai xe chuyển động thẳng đều trên cùng một đường thẳng với vận tốc không đổi .

- Nếu hai xe chạy ngược chiều thì sau 15 phút khoảng cách giữa hai xe *giảm* 25km .

- Nếu hai xe chạy cùng chiều thì sau 15 phút khoảng cách giữa hai xe chỉ giảm 5km .

Tính vận tốc của mỗi xe ?

Hướng dẫn giải :

Suy nghĩ thế này các em nhé :

- Chọn chiều dương theo chiều chuyển động của mỗi xe thì quãng đường mỗi xe đi được trong thời gian t sẽ là $s = v.t$

- Khi hai xe chạy ngược chiều trong thời gian t thì : xe 1 tiến lại gần xe 2 một khoảng là $s_1 = v_1 t$ và xe 2 cũng tiến lại gần xe 1 một khoảng là $s_2 = v_2 t$. Do đó: $s_1 + s_2 = (v_1 + v_2)t = 25$ (km) (1)
- Giả sử $v_2 > v_1$. Khi hai xe chạy cùng chiều thì trong thời gian t , xe 2 tiến lại gần xe 1 một khoảng $s_2 = v_2 t$ thì xe 1 lại đi ra xe 2 một khoảng $s_1 = v_1 t$. Do đó : $s_2 - s_1 = (v_2 - v_1)t = 5$ (km) (2)

Thế $t = 15 \text{ phút} = \frac{1}{4} \text{ h}$ vào 2 biểu thức trên rồi giải hệ phương trình để tìm đáp số. (ok rồi nhé!)

Đ/số : $v_1 = 40(\text{km/h})$; $v_2 = 60(\text{km/h})$

Ví dụ 2: Hai xe chuyển động thẳng đều từ A đến B cách nhau 60km. Xe (1) có tốc độ 15km/h và đi liên tục không nghỉ. Xe(2) khởi hành sớm hơn 1 giờ nhưng dọc đường nghỉ 2 giờ. Hỏi xe (II) phải có tốc độ bằng bao nhiêu để tới B cùng lúc với xe (I) ?

Hướng dẫn giải : Các em làm thế này nhé :

Chọn chiều dương theo chiều chuyển động của mỗi xe và sử dụng hệ thức $s = vt$, với $s = AB = 60 \text{ km}$

- Thời gian xe (1) chạy liên tục từ A tới B là : $t_1 = \frac{s}{v_1} = 4$ (giờ).
 - Do xe (2) xuất phát trước 1 giờ và dọc đường nghỉ 2 giờ nên muốn đến B cùng lúc với xe (1) thì thời gian chạy của xe (2) phải là : $t_2 = t_1 + 1 - 2 = 3$ (giờ)
- (Đến đây thì quá dễ rồi phải không nào? Các em tìm v_2 và ok nhé !)

Đ/số : $v_2 = 20(\text{km/h})$

Ví dụ 3 : Hai ô tô xuất phát cùng một lúc từ hai địa điểm A và B cách nhau 10 km trên một đường thẳng đi qua A và B, chuyển động cùng chiều từ A đến B, Vận tốc của ô tô xuất phát từ A (xe 1) là 60km/h, của ô tô xuất phát từ B (xe 2) là 40km/h.

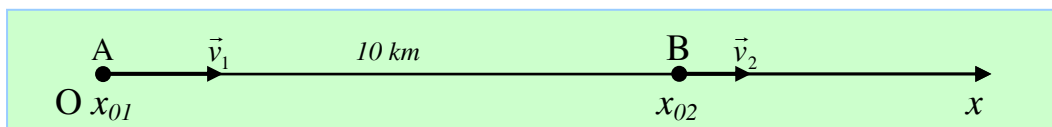
a/ Chọn gốc tọa độ O tại A, chiều dương theo chiều AB, gốc thời gian lúc xuất phát. Hãy viết phương trình chuyển động và công thức tính đường đi của hai xe.

b/ Sau thời gian bao lâu hai xe sẽ gặp nhau và chúng gặp nhau ở vị trí nào ?

Hướng dẫn giải :

a/ Phương trình chuyển động và công thức tính đường đi của hai xe:

- Các em vẽ một trục tọa độ Ox, kí hiệu A trùng với gốc O, lấy một điểm B trên Ox



- Xác định các dữ kiện ban đầu rồi suy ra phương trình và đường đi :

Xe (1) : $t_{01} = 0$; $x_{01} = 0$; $v_1 = 60 \text{ km/h}$ → Phương trình : $x_1 = 60t$

Đường đi : $s_1 = x_1 = 60t$

Xe (2) : $t_{02} = 0$; $x_{02} = 10 \text{ km}$; $v_2 = 40 \text{ km/h}$ → Phương trình : $x_2 = 10 + 40t$

Đường đi : $s_1 = x_1 - 10 = 40t$

b/ Thời gian và vị trí hai xe sẽ gặp nhau :

Khi 2 xe gặp nhau sẽ có : $x_1 = x_2 \Leftrightarrow 60t = 10 + 40t \rightarrow t = 0,5 \text{ (h)}$. Lúc này : $x_1 = x_2 = 30 \text{ (km)}$.

(sau khi xuất phát được 0,5 h thì hai xe gặp nhau ở vị trí cách A 30 km)

Ví dụ 4: Một ô tô chạy trên một đường thẳng. Trên nửa đầu đoạn đường đi, ô tô chạy với vận tốc không đổi bằng 50km/h. Trên quãng đường còn lại ô tô chạy với vận tốc không đổi bằng 60km/h. tốc độ trung bình của ô tô trên cả đoạn đường bằng bao nhiêu ?

Hướng dẫn giải :

- Các em xem làm thế này đúng hay sai nhé: $v_{tb} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{50 + 60}{2} = 55 \text{ (km/h)}$.

Đừng nhầm lẫn như trên nhé !

- Các em luôn nhớ điều này nha : tốc độ TB = quãng đường / thời gian chuyển động .

$$\text{tức là : } v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2 + \dots}{t_1 + t_2 + \dots}$$

$$\text{Thời gian ô tô chạy hết nửa đoạn đường đầu là : } t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{s}{2v_1} . (1)$$

$$\text{Thời gian ô tô chạy hết nửa đoạn đường sau là : } t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{s}{2v_2} . (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) } \rightarrow v_{tb} = \frac{s}{t_1 + t_2} = \frac{s}{\frac{s}{2v_1} + \frac{s}{2v_2}} = \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2} \rightarrow \text{Kết quả : } v_{tb} = \frac{2 \cdot 50 \cdot 60}{110} = 54,55 \text{ (km/h)}$$

Ví dụ 5 : Hai ô tô chuyển động thẳng đều hướng về nhau với các vận tốc 40km/h và 60km/h . Lúc 7 giờ sáng hai xe cách nhau 150km .

a/ Hỏi hai xe ô tô gặp nhau lúc mấy giờ ? ở đâu ?

b/ Hỏi hai xe cách nhau 50km vào lúc mấy giờ ?

Hướng dẫn giải :

Thử **phân tích** một chút, các em sẽ xác định được mình cần phải làm gì để giải quyết bài toán. Thế này nhé :

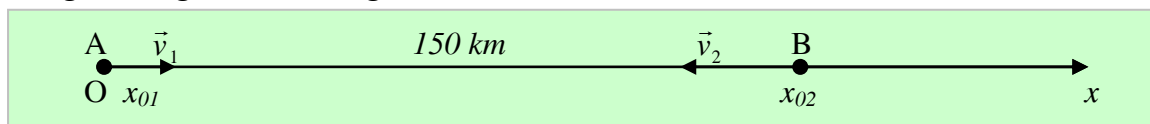
- Hai ô tô gặp nhau sẽ có cùng tọa độ $x_1 = x_2$, từ đó suy ra thời điểm gặp nhau và vị trí gặp nhau
- Hai xe cách nhau 50 km, tức là $|x_1 - x_2| = 50 \text{ (km)}$

Như vậy để giải quyết trọn vẹn câu a và b, các em đã biết mình phải làm gì chưa nào ?

Bây giờ các em giải nhé :

Gọi A là vị trí xe (1) và B là vị trí xe (2) lúc 7 giờ

- Chọn hệ tọa độ Ox có O trùng với A, chiều dương từ A đến B
- Chọn gốc thời gian vào lúc 7 giờ



Xe (1) : $t_{01} = 0$; $x_{01} = 0$; $v_1 = 40 \text{ km/h}$ \rightarrow Phương trình : $x_1 = 40t$

Xe (2) : $t_{02} = 0$; $x_{02} = 150 \text{ km}$; $v_2 = -60 \text{ km/h}$ \rightarrow Phương trình : $x_2 = 150 - 60t$

a/ Thời gian và vị trí hai xe sẽ gặp nhau : $x_1 = x_2 \Leftrightarrow 40t = 150 - 60t \rightarrow t = 1,5 \text{ (h)}$ và lúc này có $x_1 = x_2 = 60 \text{ (km)}$

Kết quả: Hai xe gặp nhau vào lúc 8h30 phút và vị trí gặp nhau cách vị trí A 60 km.

b/ Thời điểm hai xe cách nhau 50 km : $|x_1 - x_2| = 50 \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 - x_2 = 50 \\ x_1 - x_2 = -50 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} t = 2 \text{ (h)} \\ t = 1 \text{ (h)} \end{cases}$

Kết quả: Hai xe cách nhau 50 km vào lúc 8 giờ và lúc 9 giờ

II. BÀI TẬP LUYỆN TẬP .

Bài 1: Lúc 6 giờ sáng một người đi xe đạp đuổi theo một người đi bộ đã đi được 8km . Cả hai chuyển động thẳng đều với các vận tốc 12km/h và 4km/h. Tìm vị trí và thời gian người đi xe đạp đuổi kịp người đi bộ . Lúc đó là mấy giờ ?

Đ/số : $x = 12 \text{ km}$; $t = 1 \text{ h}$, Lúc đó là 7 giờ.

Bài 2: Lúc 6h một ô tô xuất phát từ A đi về B với vận tốc không đổi 60km/h và cùng lúc đó một ô tô khác xuất phát từ B đi về A với vận tốc không đổi 50km/h . Coi AB là đường thẳng cách nhau 220km , Lấy AB làm trục tọa độ , A làm gốc tọa độ , chiều dương từ A đến B và gốc thời gian lúc 6h .

a/ Lập phương trình chuyển động của mỗi xe .

b/ Tìm vị trí hai xe gặp nhau và gặp nhau vào lúc mấy giờ ?

c/ Sau thời bao lâu thì hai xe cách nhau 30km.

Đ/số : a/ $x_1 = 60t$ (km) ; $x_2 = 220 - 50t$ (km) . b/ Hai xe gặp nhau lúc 8 giờ , cách A 120 km .

c/ Các em giải phương trình này để tìm đáp số nhé : $|x_1 - x_2| = 30$

Bài 3: Lúc 7h một ô tô xuất phát từ A chuyển động thẳng đều về B với vận tốc 40km/h . Lúc 7h30 một ô tô khác xuất phát từ B chuyển động thẳng đều về A với vận tốc 50km/h . Coi AB là đoạn thẳng có độ dài 110 km . Chọn AB làm trục tọa độ , A làm gốc tọa độ , chiều dương từ A đến B và gốc thời gian lúc 7h .

a/ Lập phương trình chuyển động của mỗi xe .

b/ Hai xe gặp nhau lúc mấy giờ ? ở đâu ?

c/ Xác định vị trí của mỗi xe và khoảng cách giữa chúng lúc 9h .

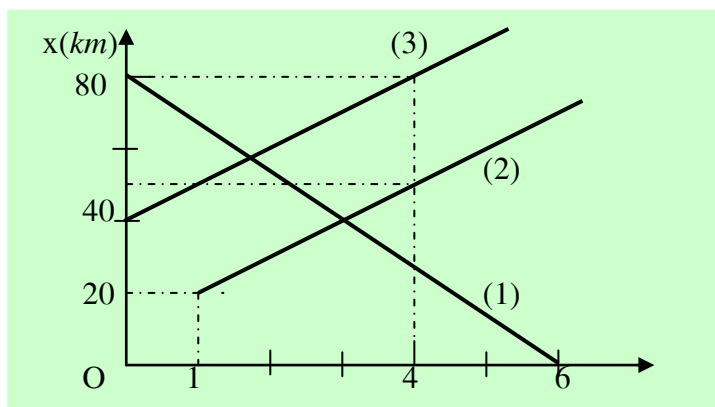
(Khi giải bài này các em chú ý thời điểm ban đầu của hai xe khác nhau : $t_{01} = 0$; $t_{02} = -0,5$ h)

Bài 4: Chuyển động của ba xe (1) , (2) , (3) có các đồ thị tọa độ - thời gian như hình bên .

a/ Nêu đặc điểm chuyển động của mỗi xe .

b/ Lập phương trình chuyển động của mỗi xe .

c/ Xác định vị trí và thời điểm các xe gặp nhau bằng đồ thị .



Bài 5*: Ô tô chở khách chuyển động thẳng đều với vận tốc $v_1 = 54$ (km/h) . Một hành khách cách ô tô đoạn

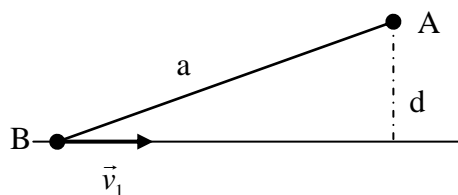
$a = 400$ m và cách đường đoạn $d = 80$ m , muốn đón ô tô .

Hỏi người đó phải chạy theo hướng nào với vận tốc nhỏ nhất bằng bao nhiêu để đón được ô tô ?

Đ/số : $v_{\min} = 10,8$ (km/h) .

Bài 6* : Hai chất điểm chuyển động đều với vận tốc v_1 và v_2 dọc theo hai đường thẳng vuông góc với nhau và về giao điểm O của hai đường ấy . Tại thời điểm $t = 0$ hai chất điểm cách điểm O các khoảng l_1 và l_2 . Sau thời gian bao nhiêu khoảng cách giữa hai chất điểm là cực tiểu và khoảng cách cực tiểu ấy bằng bao nhiêu ?

Đ/số : $t_{\min} = \frac{v_1 l_1 + v_2 l_2}{v_1^2 + v_2^2}$; $l_{\min} = \frac{|v_2 l_1 - v_1 l_2|}{\sqrt{v_1^2 + v_2^2}}$.



Trắc nghiệm khách quan:

Câu 1: Hãy nhận định các phát biểu sau đây **đúng (đ)** hay **sai (s)** ? (Đánh dấu **đ** , **s** vào ô vuông)

☐1. Một vật là đứng yên nếu khoảng cách từ nó đến vật làm mốc luôn có giá trị không đổi .

☐2. Tọa độ của một chất điểm trên trục Ox là khoảng cách từ gốc O đến điểm đó .

☐3. Giao thừa là một thời điểm .

☐4. Nhìn vào bảng giờ tàu ta biết được thời điểm và thời gian tàu chạy từ ga này đến ga kia .

☐5. Hầu hết các chuyển động xung quanh ta là chuyển động biến đổi đều .

☐6. Rơi tự do là một trường hợp của chuyển động thẳng biến đổi đều .

☐7. độ dời có thể âm hoặc dương .

☐8. Trong chuyển động thẳng trị tuyệt đối của độ dời bằng đường đi .

☐9. độ lớn của vận tốc tức thời bằng tốc độ tức thời .

Câu 2: Dùng tọa độ nào để dự báo vị trí tâm bão ?

A. kinh độ .

B. vĩ độ .

C. kinh độ và vĩ độ .

D. kinh độ , vĩ độ và độ cao .

Câu 3: Trong một chuyển động thẳng đều

A. đường đi S tỉ lệ thuận với tốc độ v .

B. tọa độ x tỉ lệ với vận tốc v .

C. tọa độ x tỉ lệ với thời gian chuyển động . D. đường đi tỉ lệ với thời gian chuyển động .

Câu 4: Phát biểu nào sau đây là **sai** ? Chuyển động thẳng đều có những đặc điểm sau :

- A. Quỹ đạo là một đường thẳng .
- B. Vận tốc trung bình bằng vận tốc tức thời .
- C. Vận tốc không đổi từ lúc xuất phát đến lúc dừng lại .
- D. vật đi được những quãng đường bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau bất kì .

Câu 5: Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

- A. Đồ thị vận tốc theo thời gian của chuyển động thẳng đều là một đường song song với trục thời gian Ot .
- B. Trong chuyển động thẳng đều , đồ thị theo thời gian của vận tốc và tọa độ là những đường thẳng .
- C. Đồ thị của tọa độ theo thời gian của chuyển động thẳng bao giờ cũng là một đường thẳng .
- D. Đồ thị của tọa độ theo thời gian của chuyển động thẳng đều là một đường thẳng xiên góc .

Câu 6: Một chất điểm chuyển động thẳng đều trên

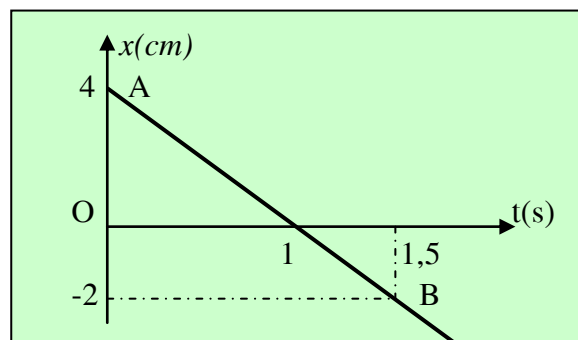
đường thẳng Ox với thời điểm ban đầu $t_0 = 0$.

Phương trình chuyển động của chất điểm là :

- A. $x = v.t - x_0$.
- B. $x = x_0 + a.t$.
- C. $x = x_0 - v.t$.
- D. $x = x_0 + v.t$.

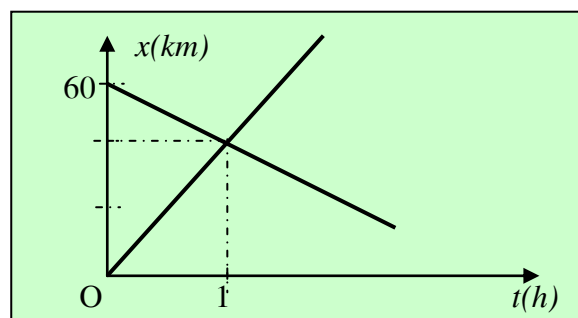
Câu 7: Đồ thị chuyển động của một chất điểm là đoạn thẳng AB như hình vẽ bên . Vận tốc của chất điểm là một trong các giá trị nào sau đây ?

- A. 4cm/s .
- B. - 2cm/s .
- C. - 4cm/s .
- D. 2cm/s .



Câu 8: Đồ thị chuyển động của một chất điểm là đoạn thẳng AB như hình vẽ bên .Phương trình chuyển động của chất điểm là phương trình nào sau đây ?

- A. $x = 4 - 2t$ (cm).
- B. $x = 4 - 4t$ (cm).
- C. $x = 2t$ (cm).
- D. $x = -4t$ (cm).



Câu 9 : Đồ thị chuyển động của hai xe như hình bên . Hỏi bao lâu sau khi chúng gặp nhau thì chúng cách nhau 30 km .

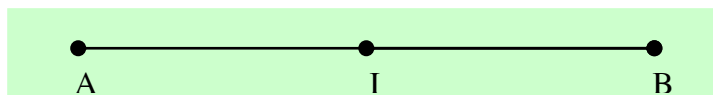
- A. 0,2 h .
- B. 0,3 h .
- C. 0,5 h .
- D. 0,8 h .

Câu 10: Một ô tô chạy liên tục trong 3 giờ trên một đường thẳng theo chiều dương . Trong 2 giờ đầu xe chạy với vận tốc là $v_1 = 80$ km/h , trong 1h sau xe chạy với vận tốc là $v_2 = 50$ km/h . Vận tốc trung bình của ô tô trong suốt thời gian chuyển động của ô tô là

- A. 50 km/h .
- B. 60 km/h .
- C. 70 km/h .
- D. 65 km/h

Câu 11*: Một ô tô chạy trên một đoạn đường thẳng AB theo chiều dương ,với vận tốc $v_1 = 80$ km/h trên nửa đoạn đường đầu AI . Nửa thời gian đầu để đi nửa đoạn thẳng còn lại IB với vận tốc $v_2 = 60$ km/h và nửa thời gian sau đi với vận tốc $v_3 = 40$ km/h . Vận tốc trung bình của ô tô trên cả đoạn đường AB là

- A. 55,0 km/h .
- B. 61,5 km/h .
- C. 68,5 km/h .
- D. 71,2 km/h .



Câu 12: Tốc kế của một ô tô đang chạy chỉ 90 km/h. Để kiểm tra xem đồng hồ có chạy chính xác không , người lái xe giữ nguyên tốc độ , một hành khách trên xe nhìn đồng hồ và thấy xe đi qua hai cột số bên đường cách nhau 3 km trong khoảng thời gian 2min10s . Câu kết luận nào sau đây là đúng ?

- A. Số chỉ của tốc kế nhanh hơn tốc độ thực của xe .
- B. Số chỉ của tốc kế chậm hơn tốc độ thực của xe .
- C. Tốc kế chỉ rất chính xác .
- D. Không thể kiểm tra độ chính xác của tốc kế theo phương pháp này .

Câu 13: Một người đi xe đạp khởi hành từ A và người đi bộ khởi hành ở B cùng lúc và chuyển động thẳng đều cùng chiều dương theo hướng A đến B. Vận tốc người đi xe đạp là $v_1 = 12 \text{ km/h}$, người đi bộ là $v_2 = 5 \text{ km/h}$. Biết $AB = 14 \text{ km}$. Số liệu nào sau đây cho biết thời gian hai người gặp nhau kể từ lúc khởi hành?

- A. 2 h. B. 2h 30 phút. C. 3 h. D. 3h 30 phút.

Câu 14: Một ca nô rời bến chuyển động thẳng đều. Ban đầu, ca nô chạy theo hướng Nam – Bắc trong thời gian 2 phút 40 giây rồi tức thời rẽ sang hướng Đông – Tây và chạy thêm 2 phút với vận tốc như trước và dừng lại. Khoảng cách từ nơi xuất phát tới nơi dừng lại là 1 km. Vận tốc của ô tô đó là:

- A. 15 km/h. B. 18 km/h. C. 20 km/h. D. 25 km/h.

Câu 15: (Phát triển từ câu số 14)

Một ca nô rời bến chuyển động thẳng đều. Ban đầu, ca nô chạy theo hướng Nam – Bắc trong thời gian t_1 với vận tốc v_1 rồi tức thời rẽ sang hướng Đông – Tây và chạy với vận tốc gấp 1,5 lần thêm một thời gian t_2 và dừng lại. Khoảng cách từ nơi xuất phát tới nơi dừng lại là:

- A. $l = v_1 \sqrt{t_1^2 + 2,25t_2^2}$. B. $l = v_1 \sqrt{t_1^2 + 1,5t_2^2}$.
C. $l = v_1 \sqrt{t_1^2 - 2,25t_2^2}$. D. $l = v_1 \sqrt{t_1^2 - 1,5t_2^2}$.

CHỦ ĐỀ II CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

A. KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

1. Gia tốc trong chuyển động thẳng:

a. Gia tốc trung bình:

- Véc tơ gia tốc: $\vec{a}_{tb} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$
- Giá trị đại số: $a_{tb} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
- Đơn vị: m/s^2

b. Gia tốc tức thời:

- Véc tơ gia tốc: $\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ (Δt rất nhỏ)
- Giá trị đại số: $a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ (Δt rất nhỏ)
- Đơn vị: m/s^2

* So sánh sự biến đổi vận tốc của các chất điểm bằng cách nào?

* Đơn vị gia tốc có ý nghĩa như thế nào?

* Với khái niệm gia tốc như trên thì gia tốc của chuyển động thẳng đều như thế nào?

2. Chuyển động thẳng biến đổi đều:

Chuyển động thẳng biến đổi đều là chuyển động có:

- Quỹ đạo: thẳng.
- \vec{a} : không đổi về độ lớn và hướng.

* Căn cứ vào đặc điểm nào để kết luận chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều?

3. Sự biến đổi của vận tốc theo thời gian:

Chọn thời điểm ban đầu $t_0 = 0$, ta có công thức tính vận tốc trong chuyển động biến đổi đều là:

Từ công thức: $a = \frac{v - v_0}{t - t_0} \rightarrow \boxed{v = v_0 + a.t}$ (*)

Chuyển động thẳng biến đổi đều được phân thành hai loại: Nhanh dần đều và chậm dần đều.

a. Chuyển động nhanh dần đều.

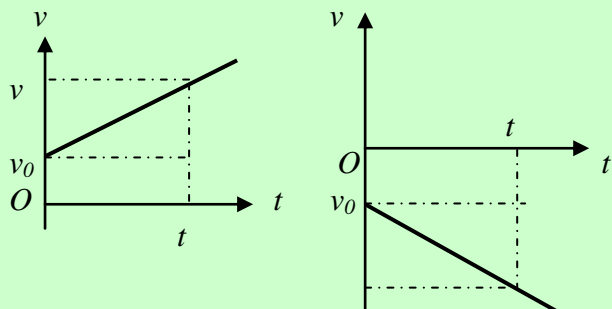
b. Chuyển động chậm dần đều.

- $|v|$ tăng theo thời gian

- $a.v > 0$

hay \vec{a} và \vec{v} cùng hướng

- Đồ thị vận tốc theo thời gian:



- Hệ số góc của đồ thị vận tốc bằng gia tốc của chuyển động :

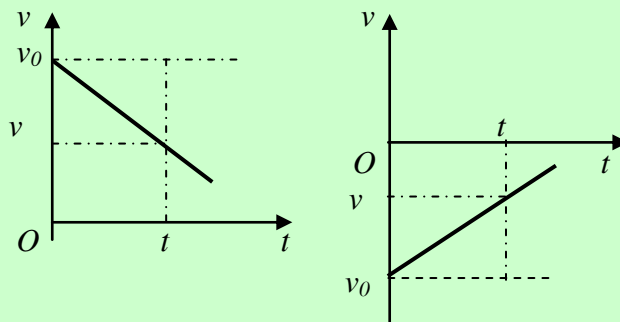
$$a = \tan \alpha = \frac{v - v_0}{t}$$

- $|v|$ giảm theo thời gian

- $a.v < 0$

hay \vec{a} và \vec{v} ngược hướng

- Đồ thị vận tốc theo thời gian:



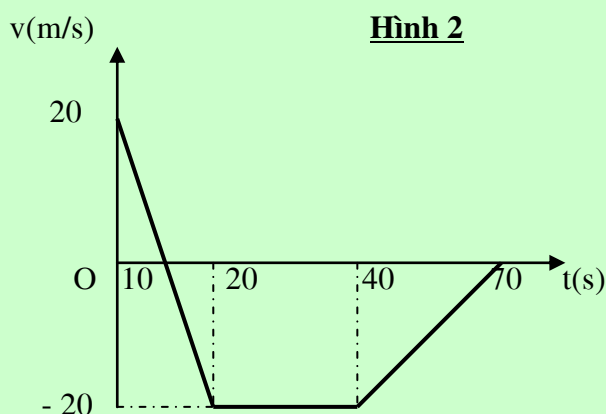
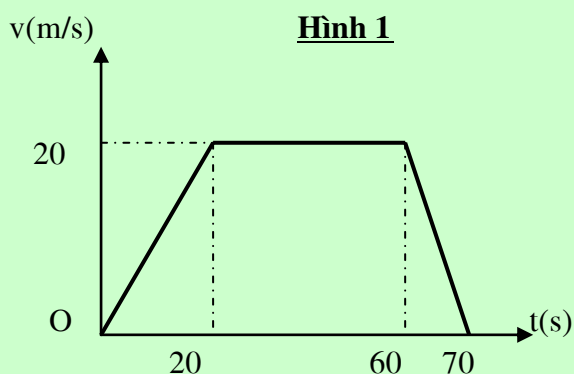
- Hệ số góc của đồ thị vận tốc bằng gia tốc của chuyển động :

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

?

* Nếu thời điểm ban đầu $t_0 \neq 0$ thì biểu thức vận tốc được viết như thế nào?

* Hãy nêu các thông tin có được từ đồ thị sau :



4. Phương trình chuyển động thẳng biến đổi đều- đồ thị tọa độ theo thời gian :

a. Phương trình chuyển động:

- chọn $t_0 = 0$ và gọi V là trung bình của vận tốc v và v_0 , ta có:

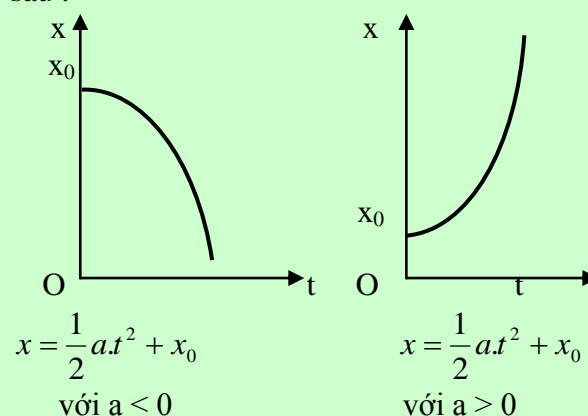
$$\left. \begin{aligned} v &= v_0 + at \\ V &= \frac{v + v_0}{2} \\ x - x_0 &= V.t \end{aligned} \right\} \rightarrow x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

* Tọa độ x là hàm bậc hai theo thời gian t .
(với $t \geq 0$).

b. Đồ thị tọa độ - thời gian:

- Đồ thị tọa độ - thời gian là một phần của đường parabol. Dạng cụ thể phụ thuộc vào vận tốc ban đầu v_0 và gia tốc a .

- Ví dụ: Chất điểm có $v_0 = 0$ thì đồ thị có dạng sau:



? Một chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều theo phương trình: $x = 0,5t^2 + 5.t + 10$ (x tính bằng mét, t tính bằng giây và $t_0 = 0$). Em biết được những thông tin gì từ phương trình trên? vẽ đồ thị tọa độ trên?

5. Công thức liên hệ giữa độ dời, vận tốc và gia tốc:

$$v^2 - v_0^2 = 2a.\Delta x (**)$$

6. Đường đi trong chuyển động thẳng biến đổi đều:

★ Chọn chiều theo chiều dương của hệ tọa độ Ox là chiều chuyển động, đường đi của chất điểm xác định bởi công thức (bao gồm cả nhanh dần đều và chậm dần đều):

$$S = x - x_0 = v_0.t + \frac{1}{2} a t^2 (***)$$

★ Nếu chất điểm chuyển động từ trạng thái nghỉ ($v_0 = 0$) và theo chiều dương của trục tọa độ Ox thì:

- Quãng đường đi là: $s = \Delta x = \frac{1}{2} a t^2$.

- Thời gian đi được quãng đường s là: $t = \sqrt{\frac{2.s}{a}}$.

- Vận tốc sau khi đi được quãng đường s là: $v = \sqrt{2as}$

* Nếu chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều theo cùng chiều dương của hệ tọa độ Ox thì $\Delta x = s$, nên từ biểu thức (**) $\rightarrow v^2 - v_0^2 = 2as$

III. SỰ RƠI TỰ DO

1. Tìm hiểu về sự rơi và sự rơi tự do:

* Làm một thí nghiệm chứng tỏ: vật nhẹ có thể rơi nhanh hơn vật nặng.

* Làm một thí nghiệm chứng tỏ : hai vật nặng như nhau có thể rơi nhanh chậm khác nhau.

Từ hai thí nghiệm cho thấy: Lực cản không khí có ảnh hưởng rất lớn tới quá trình rơi của vật

* Trong những trường hợp nào có thể coi sự rơi của vật là rơi tự do? cho ví dụ.

2. Tìm hiểu những đặc điểm của chuyển động rơi tự do :

a. Phương, chiều rơi tự do : Phương thẳng đứng ; Chiều từ trên xuống

b. Tính chất của chuyển động rơi tự do : Chuyển động nhanh dần đều với vận tốc ban đầu $v_0 = 0$ và gia tốc $a = g = \text{hằng số}$.

c. Gia tốc rơi tự do : (Phương , chiều , độ lớn)

Phương thẳng đứng , chiều từ trên xuống , độ lớn $g \approx 9,8 \text{ m/s}^2$.

* Từ công thức của chuyển động thẳng biến đổi đều hãy suy ra các công thức ứng dụng cho sự rơi tự do ?

- Công thức vận tốc : $v = v_0 + at \rightarrow v = gt$

- Công thức đường đi: $s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \rightarrow s = \frac{1}{2} gt^2$

- Công thức liên hệ: $v^2 - v_0^2 = 2as \rightarrow v^2 = 2gs$

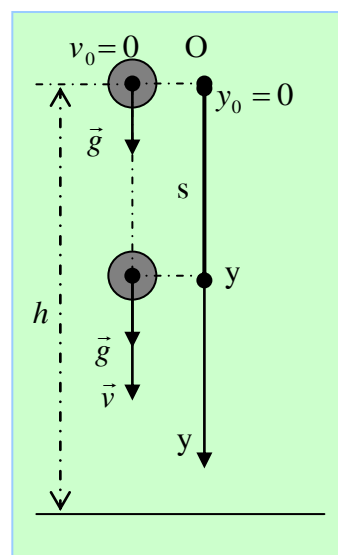
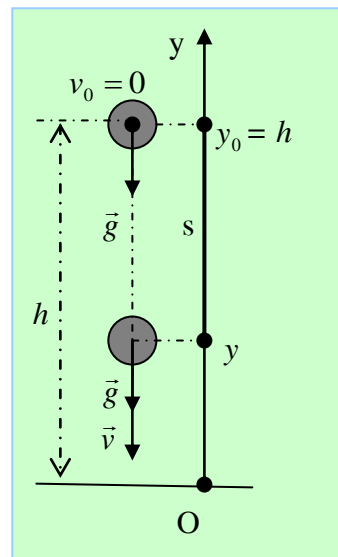
- Phương trình tọa độ :

• Chọn gốc tọa độ O ở mặt đất , phương thẳng đứng, chiều dương

hướng lên: $y = y_0 - \frac{1}{2} gt^2$

• Chọn gốc tọa độ O vị trí rơi , phương thẳng đứng, chiều dương

hướng xuống: $y = \frac{1}{2} gt^2$ (trường hợp này $s = y$)



B. BÀI TẬP

I. MỘT SỐ THÍ DU ĐIỂN HÌNH

Ví dụ 1 : Một vật chuyển động trên hai đoạn đường liên tiếp nhau với các vận tốc trung bình là \bar{v}_1 , \bar{v}_2 . Trong điều kiện nào vận tốc trung bình trên cả đoạn đường bằng trung bình cộng của hai vận tốc ?

Hướng dẫn giải :

Ghi nhớ điều này thì các em sẽ nhận ra các cách giải quyết bài toán :

• Vận tốc trung bình : $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{\sum \bar{v}_i t_i}{\sum t_i}$.

• Trung bình cộng của vận tốc : $v_{tb} = \frac{\bar{v}_1 + \bar{v}_2}{2}$

Bây giờ ta áp dụng : Theo đề bài ta có hệ thức $\frac{\bar{v}_1 t_1 + \bar{v}_2 t_2}{t_1 + t_2} = \frac{\bar{v}_1 + \bar{v}_2}{2}$.

Biến đổi hệ thức này một chút thôi ta sẽ có điều này : $(\bar{v}_1 - \bar{v}_2)(t_1 - t_2) = 0$

Do $\bar{v}_1 \neq \bar{v}_2$ nên **kết quả là** : $t_1 = t_2$

Ví dụ 2: Một viên bi bắt đầu lăn nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ , sau quãng đường s đầu tiên nó có vận tốc $v_1 = 1 \text{ m/s}$. Sau khi lăn hết quãng đường s kế tiếp nó có vận tốc v_2 bằng bao nhiêu ?

Hướng dẫn giải :

Do có $v_0 = 0$ nên : $v_1^2 = 2as$ (1) và $v_2^2 = 2a.(2s)$ (2) .

Từ (1) và (2) $\rightarrow v_2 = v_1 \sqrt{2} = 1.414 \text{ (m/s)}$

Ví dụ 3: Một đoàn tàu bắt đầu rời ga chuyển động thẳng nhanh dần đều . Sau 1 phút tàu đạt vận tốc 54km/h

a/ Tính gia tốc của đoàn tàu ?

b/ Tính quãng đường đoàn tàu đi được trong một phút đó .

c/ Nếu đoàn tàu tiếp tục tăng tốc như trên thì sau bao lâu sẽ đạt vận tốc 72km/h .

Hướng dẫn giải :

Chọn thời điểm tàu rời ga làm gốc thời gian , chiều chuyển động của tàu là chiều dương

a/ Gia tốc của đoàn tàu : Ta có : $v_0 = 0$; $t = 1 \text{ phút} = 60 \text{ s}$; $v = 54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$.

Áp dụng công thức : $a = \frac{v - v_0}{t} \rightarrow$ **kết quả** : $a = 0,25 \text{ m/s}^2$.

b/ Quãng đường đoàn tàu đi được :

Áp dụng công thức : $s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \rightarrow$ **kết quả** : $s = 450 \text{ m}$.

c/ Thời gian đoàn tàu đạt vận tốc $v = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$:

Áp dụng công thức : $t = \frac{v - v_0}{a} \rightarrow$ **Kết quả** : $t = 80 \text{ s}$

Ví dụ 4: Một chất điểm chuyển động nhanh dần đều đi được những đoạn đường $s_1 = 24 \text{ m}$ và $s_2 = 60 \text{ m}$ trong hai khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau là 4 s . Xác định vận tốc ban đầu và gia tốc của vật .

Hướng dẫn giải :

- Chọn thời điểm khảo sát chuyển động làm gốc thời gian , chiều chuyển động của chất điểm là chiều dương
- Gọi v_0 , a là vận tốc ban đầu và gia tốc của đoàn tàu

Các đoạn đường là :

$$s_1 = AB = 24 \text{ m}$$

$$s_2 = BC = 60 \text{ m}$$

$$s = s_1 + s_2 = 84 \text{ m}.$$

Các khoảng thời gian :

$$t_1 = t_2 = 4 \text{ s} ; t = t_1 + t_2 = 8 \text{ s}$$

Áp dụng công thức về đường đi ta có hệ sau :

$$\begin{cases} s_1 = v_0 t_1 + \frac{1}{2} at_1^2 \\ s = s_1 + s_2 = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4v_0 + 8a = 24 \\ 8v_0 + 32a = 84 \end{cases} ; \text{(Giải hệ này các em sẽ tìm được đáp số của bài toán) .}$$

Kết quả : $v_0 = 1,5 \text{ m/s} ; a = 2,25 \text{ m/s}^2$.

Ví dụ 5: Thả một hòn đá từ miệng xuống đáy một hang sâu . Sau 4,25s kể từ lúc thả hòn đá thì nghe tiếng hòn đá chạm vào đáy . Tính chiều sâu của hang . Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 320m/s . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Hướng dẫn giải :

Chọn gốc thời gian vào lúc bắt đầu thả rơi hòn đá ; chọn chiều chuyển động làm chiều dương .

Thời gian từ khi thả rơi hòn đá đến lúc nghe tiếng hòn đá chạm đáy giếng bao gồm :

- Thời gian hòn đá rơi tự do được quãng đường $s_1 = h$ là : t_1
- Thời gian truyền âm từ đáy giếng lên tới miệng giếng ($s_2 = h$) là : t_2

$$\rightarrow t_1 + t_2 = 4,25 \text{ (s)} \text{ (1). Mặt khác: } h = \frac{1}{2}gt_1^2 \rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}} \text{ và } h = vt_2 \rightarrow t_2 = \frac{h}{v} \text{ (2)}$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \rightarrow \sqrt{\frac{2h}{g}} + \frac{h}{v} = 4,25 \Leftrightarrow \sqrt{\frac{2h}{g}} = 4,25 - \frac{h}{v} \Leftrightarrow \frac{2h}{g} = \left(4,25 - \frac{h}{v}\right)^2 \rightarrow \frac{2h}{10} = \left(4,25 - \frac{h}{320}\right)^2.$$

(Giải phương trình này các em sẽ tìm ra đáp số của bài toán) .

Kết quả: $h = 80 \text{ m}$

Ví dụ 6: Một vật được buông rơi tự do tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- Tính quãng đường vật rơi trong thời gian 4s và trong giây thứ 4.
- Lập biểu thức quãng đường vật rơi trong n giây và trong giây thứ n.

Hướng dẫn giải:

a/ Quãng đường vật rơi trong 4 giây và trong giây thứ 4:

* Quãng đường vật rơi trong thời gian 4s:

Chọn chiều dương là chiều chuyển động rơi của vật, ta có: $s_4 = \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow s_4 = \frac{1}{2}9,8.4^2 = 78,4 \text{ (m)}$.

* Quãng đường vật rơi trong giây thứ 4: quãng đường vật rơi trong giây thứ 4 = quãng đường vật rơi trong thời gian 4s – quãng đường vật rơi trong thời gian 3s đầu.

$$\rightarrow \Delta s = \frac{1}{2}g4^2 - \frac{1}{2}g3^2 = 3,5g \text{ . } \quad \textbf{Kết quả: } \Delta s = 34,3 \text{ (m)}$$

b/ Quãng đường vật rơi trong n giây và trong giây thứ n:

$$\text{* Quãng đường vật rơi trong thời gian n giây: } s_n = \frac{1}{2}gn^2$$

$$\text{* Quãng đường vật rơi trong giây thứ n: } \Delta s = s_n - s_{(n-1)} = \frac{1}{2}gn^2 - \frac{1}{2}g.(n-1)^2.$$

$$\textbf{Kết quả: } \Delta s = \frac{(2n-1)g}{2} \text{ (m)}.$$

Ví dụ 7: Cùng một lúc, xe thứ nhất lên dốc chậm dần đều với vận tốc ban đầu là 54km/h và gia tốc $0,4 \text{ m/s}^2$; xe thứ hai xuống dốc nhanh dần đều với vận tốc ban đầu 5m/s và gia tốc $0,4 \text{ m/s}^2$. Dốc có độ dài 360m.

Chọn trục tọa độ Ox có gốc tọa độ ở chân dốc chiều dương hướng lên, chọn mốc thời gian vào lúc xe thứ nhất lên dốc.

1/ Hãy viết biểu thức vận tốc tức thời của mỗi xe.

2/ Viết phương trình chuyển động của mỗi xe.

3/ Sau bao lâu hai xe sẽ gặp nhau và đến khi gặp nhau mỗi xe đã đi được quãng đường dài bao nhiêu?

Hướng dẫn giải:

- Vẽ hình biểu diễn các véc tơ vận tốc và gia tốc theo dữ kiện của đề bài đã cho (như hình)

- Dữ kiện của bài toán trong hệ quy chiếu đã chọn là:

$$v_{01} = 54 \text{ (km/h)} = 15 \text{ (m/s)}; \quad t_{01} = t_{02} = 0; \quad a_1 = -0,4 \text{ (m/s}^2\text{)}; \quad v_{02} = -5 \text{ (m/s)}; \quad a_2 = -0,4 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$x_{01} = 0; \quad x_{02} = 360 \text{ m}.$$

1/ Biểu thức vận tốc:

Ta có công thức tổng quát :

$$v = v_0 + at$$

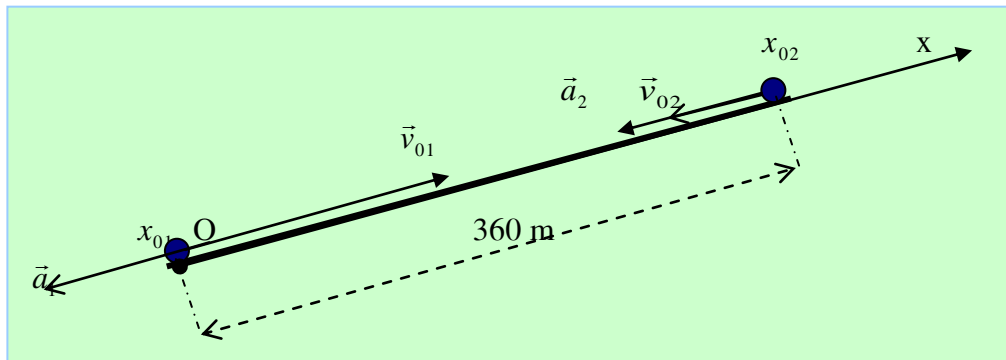
$$\rightarrow v_1 = v_{01} + a_1 t$$

$$\text{và } v_2 = v_{02} + a_2 t$$

Kết quả :

$$v_1 = 15 - 0,4t \text{ (m/s)}$$

$$v_2 = -5 - 0,4t \text{ (m/s)}$$



2/ Phương trình chuyển động : Phương trình chuyển động tổng quát $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

$$\rightarrow \begin{cases} x_1 = x_{01} + v_{01} t + \frac{1}{2} a_1 t^2 \\ x_2 = x_{02} + v_{02} t + \frac{1}{2} a_2 t^2 \end{cases} \rightarrow \text{các phương trình chuyển động là : } \begin{cases} x_1 = 15t - 0,2t^2 \\ x_2 = 360 - 5t - 0,2t^2 \end{cases}$$

3/ ★ Thời gian 2 xe gặp nhau :

Khi hai xe gặp nhau có $x_1 = x_2 \rightarrow 15t - 0,2t^2 = 360 - 5t - 0,2t^2 \rightarrow 20t = 360$. **Kết quả : $t = 18$ (s)**

★ Quãng đường mỗi xe đi được :

- Quãng đường xe thứ nhất : $s_1 = x_1 = 15 \cdot 18 - 0,2 \cdot 18^2 \rightarrow$ **Kết quả : $s_1 = 205,2$ m .**

- Quãng đường xe thứ hai : $s_2 = 360 - 205,2 \rightarrow$ **Kết quả : $s_2 = 154,8$ m .**

II. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1 : Một người đi xe đạp đang chuyển động với vận tốc 18 km/h thì lên dốc dài 50 m , vận tốc cuối dốc là 3 m/s. Coi chuyển động của xe là chậm dần đều . Tính gia tốc và thời gian chuyển động của xe ở trên dốc .

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

Bài 2: Một đoàn tàu đang chuyển động với vận tốc 36km/h thì hãm phanh để chuẩn bị vào ga , tàu chạy chậm dần đều và dừng lại sau khi chạy được thêm 100m . Hỏi 10 giây sau khi hãm phanh tàu ở vị trí nào và vận tốc bằng bao nhiêu ?

Đ/số : $a = - 0,5 \text{ m/s}^2$; cách vị trí hãm phanh 75 m .

Bài 3: Một đoàn tàu đang chuyển động với vận tốc 72km/h thì hãm phanh để chuẩn bị vào ga , sau khi hãm phanh tàu chuyển động chậm dần đều và sau 2 phút thì đoàn tàu dừng lại ở sân ga .

a/ Tính gia tốc của đoàn tàu ?

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

c/ Tính quãng đường tàu đi được trong phút cuối cùng trước khi dừng lại ?

Bài 4: Một vật bắt đầu chuyển động nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ và đi được đoạn đường s trong thời gian t . Tính thời gian vật đi 3/4 đoạn đường cuối ? Đ/số : $\frac{t}{2}$.

Bài 5: Một xe chuyển động nhanh dần đều đi trên hai đoạn đường liên tiếp bằng nhau 100m , lần lượt trong 5s và 3,5s . Tính gia tốc của vật .

Đ/số : 2 m/s^2 .

Bài 6: Phương trình chuyển động của một chất điểm chuyển động thẳng là

$$x = 10 + 50t + 80t^2 . \text{ (cm , s)}$$

a/ Tính gia tốc của chất điểm .

b/ Tính vận tốc của chất điểm vào thời điểm $t = 1 \text{ s}$.

c/ Xác định vị trí của chất điểm vào lúc nó có vận tốc là 130 m/s .

Đ/số : a/ $1,6 \text{ m/s}^2$. b/ $2,1 \text{ m/s}$. c/ 55 cm .

Bài 7: Một ô tô đang chuyển động với vận tốc không đổi 30m/s. Đến chân dốc , đột nhiên máy ngừng hoạt động và ô tô theo đà tiếp tục đi lên dốc . Xe luôn chịu một gia tốc ngược chiều vận tốc ban đầu và bằng 2 m/s^2 trong suốt thời gian lên dốc và xuống dốc .

a/ Viết phương trình chuyển động của ô tô . Lấy gốc tọa độ ở chân dốc, chiều dương hướng lên đỉnh dốc, gốc thời gian lúc xe bắt đầu lên dốc .

b/ Tính thời gian xe chuyển động trên đoạn đường dốc .

c/ Tính quãng đường xa nhất theo sườn dốc mà ô tô có thể lên được .

d/ Tính vận tốc của ô tô sau 20s. Lúc đó ô tô đang đi theo chiều nào, chuyển động nhanh dần hay chậm dần đều .

Bài 8: Một vật rơi tự do tại nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thời gian rơi là 10 s . Hãy tính :

a/ Thời gian vật rơi một mét đầu tiên .

b/ Thời gian vật rơi một mét cuối cùng .

Đ/số : a/ $t_1 \approx 0,45 \text{ s}$; b/ $t_2 \approx 0,01 \text{ s}$.

Bài 9: Một hòn đá được thả rơi từ độ cao h xuống mặt đất . Trong giây cuối cùng hòn đá rơi được quãng đường 35m. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hãy tính độ cao h ?

Bài 10*: Một người đứng ở sân ga quan sát một đoàn tàu chạy chậm dần đều vào sân ga , toa thứ nhất của đoàn tàu qua trước mặt người đó trong 5 s và thấy toa thứ hai qua trước mặt trong 45 s , Khi đoàn tàu dừng lại , đầu toa thứ nhất cách người ấy 75 m . Hãy tính gia tốc đoàn tàu ?

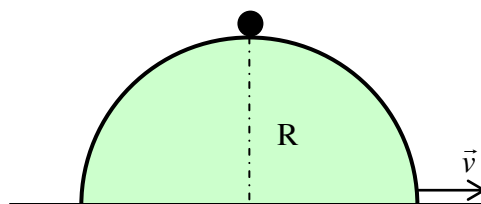
Đ/số : Chọn chiều dương là chiều chuyển động : $a = - 0,16 \text{ m/s}^2$

Bài 11*: Một người đứng ở sân ga quan sát một đoàn tàu chuyển động nhanh dần đều khỏi sân ga . Toa (1) đi qua trước mặt người ấy trong t giây . Hỏi toa thứ n đi qua trước mặt người ấy trong bao lâu ?

Đ/số : $(\sqrt{n} - \sqrt{n-1})t$

Bài 12* :

Bán cầu có bán kính R trượt đều theo đường thẳng nằm ngang với vận tốc v . Một quả cầu nhỏ nằm cách mặt phẳng ngang một khoảng $h = R$. Ngay khi đỉnh bán cầu đi ngang qua quả cầu nhỏ thì nó được buông rơi tự do. Tìm vận tốc nhỏ nhất của bán cầu để nó không cản trở sự rơi tự do của quả cầu nhỏ. Áp dụng cho $R = 40\text{cm}$, lấy $g = 10\text{m/s}^2$.



Đáp số : $v_{\min} = \sqrt{gR} = 2\text{m/s}$

Trắc nghiệm khách quan

Câu 1: Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

- A. Gia tốc là một đại lượng biến đổi đều theo thời gian .
- B. Véc tơ vận tốc cùng chiều với véc tơ gia tốc .
- C. Véc tơ vận tốc ngược chiều với véc tơ gia tốc .
- D. Gia tốc và vận tốc cùng dấu thì đó là chuyển động nhanh dần đều .

Câu 2: Công thức vận tốc trong chuyển động biến đổi đều (chọn $t_0 = 0$) là :

- A. $v = a.t$.
- B. $v = v_0 + a.t$.
- C. $v = v_0 - a.t$.
- D. $v = v_0 + a.t^2$.

Câu 3: Biểu thức vận tốc của một chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều (với $t_0 = 0$) có dạng : $v = 2.t + 5$. Trong đó v tính bằng m/s, t tính bằng s. Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

- A. Chất điểm chuyển động nhanh dần đều .
- B. Sau 1 giây vận tốc của chất điểm tăng 7m/s .
- C. vận tốc ban đầu là 5m/s .
- D. Gia tốc của chất điểm là 2m/s^2 .

Câu 4: Phát biểu nào sau đây là **không đúng** ? khi một chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều thì

- A. có gia tốc trung bình không đổi .
- B. có gia tốc không đổi .
- C. chỉ có thể chuyển động nhanh dần đều hoặc chậm dần đều .
- D. có thể lúc đầu chuyển động chậm dần đều, sau đó chuyển động nhanh dần đều .

Câu 5: Trong công thức tính vận tốc của chất điểm chuyển động nhanh dần đều $v = v_0 + a.t$ thì

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

Câu 6: Phương trình nào sau đây là phương trình chuyển động của một chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều ?

- A. $x = x_0 + v_0.t + \frac{1}{2}a.t$.
- B. $x = x_0 + v_0.t + \frac{1}{2}a^2.t$.
- C. $x = x_0 + v_0.t + \frac{1}{2}a.t^2$.
- D. $x = x_0 + v_0 + \frac{1}{2}a.t^2$.

Câu 7: Công thức nào dưới đây là công thức liên hệ giữa vận tốc, gia tốc và đường đi trong chuyển động thẳng biến đổi đều theo một chiều xác định ?

- A. $v^2 + v_0^2 = 2as$.
- B. $v^2 = v_0^2 - 2as$.
- C. $v^2 = v_0^2 + 2as$.
- D. $v - v_0 = 2as$.

Câu 8: Một đoàn tàu rời ga nhanh dần đều với gia tốc $0,1\text{ m/s}^2$ trên đoạn đường dài 500m, sau đó tàu chuyển động thẳng đều. Quảng đường tàu đi được đi được 10 phút kể từ lúc rời ga là bao nhiêu ?

- A. 5,5 km .
- B. 6 km .
- C. 6,5 km .
- D. 7 km .

Câu 9 : Một ô tô chạy liên tục trong 3 giờ trên một đoạn đường thẳng theo chiều dương. Trong 2 giờ đầu vận tốc là $v_1 = 80\text{km/h}$, trong 1h sau vận tốc là $v_2 = 50\text{km/h}$. Vận tốc trung bình của ô tô trong suốt thời gian chuyển động là :

- A. 50km/h .
- B. 60km/h .
- C. 70km/h .
- D. 80km/h .

Câu 10: Đồ thị chuyển động của một chiếc xe như hình vẽ bên (H17).

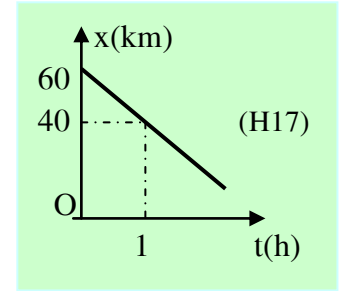
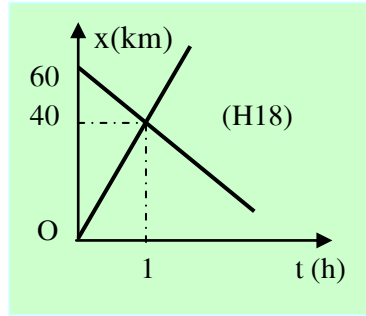
Phương trình chuyển động của xe là phương trình nào sau đây ?

(đơn vị của x là km, của t là h)

- A. $x = 60t$.
- B. $x = 60 - 20t$.
- C. $x = 60 + 20t$.
- D. $x = 60t - 20$.

Câu 11: Đồ thị chuyển động của hai xe như hình vẽ (H18). Hỏi sau bao lâu sau khi gặp nhau thì chúng cách nhau 30km.

- A. 0,2h.
- B. 0,3h.
- C. 0,5h.
- D. 0,8h.



Câu 12: Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

- A. Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, gia tốc tăng đều khi chuyển động nhanh dần đều và giảm đều khi chuyển động chậm dần đều.
- B. Chuyển động nhanh dần đều có gia tốc lớn hơn chuyển động chậm dần đều.
- C. Gia tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều có phương, chiều và độ lớn không đổi.
- D. Gia tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều cùng chiều với vận tốc.

Câu 13: Một xe đạp đang đi thẳng với vận tốc 18km/h thì hãm phanh và chuyển động chậm dần đều, mỗi giây vận tốc của xe giảm 0,2m/s. Sau 10s vận tốc của xe còn lại là :

- A. 5m/s.
- B. 4m/s.
- C. 3m/s.
- D. 2,5m/s.

Câu 14: Một ô tô đang chạy thẳng đều với tốc độ 40km/h thì tăng ga chuyển động nhanh dần đều, sau khi chuyển động được 1km thì ô tô đạt tốc độ 60km/h. Gia tốc của xe trong thời gian chuyển động nhanh dần đều là :

- A. $0,577\text{m/s}^2$.
- B. $0,077\text{m/s}^2$.
- C. $0,057\text{m/s}^2$.
- D. $0,757\text{m/s}^2$.

Câu 15: Trong công thức tính vận tốc của chuyển động thẳng chậm dần đều $v = v_0 + a.t$ thì

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

Câu 16: 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 thì sau 3s chất điểm dừng lại. Vận tốc ban đầu v_0 là :

- A. $v_0 = -4\text{m/s}$.
- B. $v_0 = 4\text{m/s}$.
- C. $v_0 = -6\text{m/s}$.
- D. $v_0 = 6\text{m/s}$.

Câu 17: Một chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox với phương trình chuyển động là $x = t^2 - 10t + 3$ trong đó $t_0 = 0$, x tính bằng mét, t tính bằng s. Vận tốc chất điểm lúc $t = 3\text{s}$ là :

- A. $v = -2\text{m/s}$.
- B. $v = 3\text{m/s}$.
- C. $v = -4\text{m/s}$.
- D. $v = 5\text{m/s}$.

Câu 18: Trường hợp nào sau đây có thể coi như là sự rơi tự do ?

- A. Ném một hòn sỏi lên cao.
- B. Thả một hòn sỏi rơi xuống.
- C. Một người nhảy dù.
- D. Quả bom do máy bay đang bay thả xuống.

Câu 19: Thả một viên bi thép từ độ cao h xuống đất. Hòn đá rơi trong 1s. Nếu thả viên bi đó ở độ cao 4h xuống đất thì hòn đá sẽ rơi trong bao lâu ?

- A. 4s.
- B. 2s.
- C. 3s.
- D. Một giá trị khác.

Câu 20: Một vật rơi tự do từ độ cao 20m xuống đất. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Thời gian rơi của vật và vận tốc của vật lúc chạm đất là

- A. 2s, 10m/s.
- B. 4s, 20m/s.
- C. 2s, 20m/s.
- D. 4s, 40m/s.

Câu 21: Để vận tốc của vật lúc chạm đất là 20m/s thì vật phải được thả từ độ cao nào ? (lấy $g = 10\text{m/s}^2$).

- A. 10m.
- B. 20m.
- C. 45m.
- D. 25m.

Câu 22: Thả một viên bi khối lượng m rơi tự do từ độ cao h xuống đất hết thời gian 4s, nếu tăng khối lượng viên bi đó lên thành 2m thì thời gian rơi sẽ là

- A. 2s.
- B. 3s.
- C. 4s.
- D. không xác định được.

Câu 23: Gia tốc rơi tự do của vật ở gần mặt đất thay đổi theo

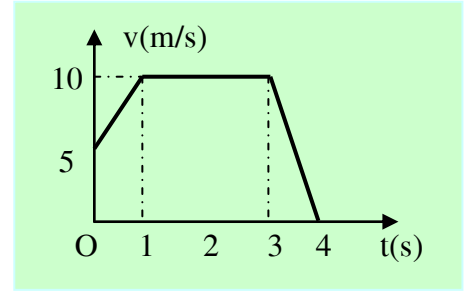
- A. hình dạng của vật.
- B. khối lượng của vật.
- C. hình dạng và khối lượng của vật.
- D. vĩ độ địa lí trên mặt đất.

Câu 24: Một ô tô đang chuyển động thẳng đều thì hãm phanh trên đoạn đường dài 90m, vận tốc giảm đều từ 20m/s xuống còn 10m/s. Thời gian hãm phanh là :

- A. 3,2s . B. 4,5s . C. 5,2s . D. 6,0s .

Câu 25: Hình bên là đồ thị vận tốc theo thời gian của một vật chuyển động thẳng . Quãng đường tổng cộng vật đi được là :

- A. 8m . B. 10m .
C. 32,5m . D. 40m .



Câu 26: Điều nào sau đây **chỉ đúng** cho chuyển động thẳng nhanh dần đều ?

- A. Gia tốc của chuyển động không đổi .
B. Chuyển động có véc tơ gia tốc cùng phương với véc tơ vận tốc .
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 27: Một chất điểm chuyển động trên trục Ox . Phương trình chuyển động của nó có dạng sau :

$$x = 8 + 10t - t^2 . \quad T \text{ tính bằng giây , } x \text{ tính bằng mét .}$$

Phát biểu nào sau đây là **đúng** ? Chất điểm chuyển động

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

★ Một thang máy chuyển động không vận tốc ban đầu từ mặt đất đi xuống một giếng mỏ có độ sâu 216m .

Trong $\frac{2}{3}$ đoạn đường đầu tiên thang có gia tốc $0,5\text{m/s}^2$; trong $\frac{1}{3}$ đoạn đường còn lại , thang chuyển động chậm dần đều cho đến khi dừng lại ở đáy giếng .(Đề bài này dùng cho câu 35 và 36)

Câu 28: Vận tốc cực đại mà thang máy đạt được trong quá trình chuyển động là

- A. 10(m/s). B. 11(m/s). C. 12(m/s) D. 14(m/s).

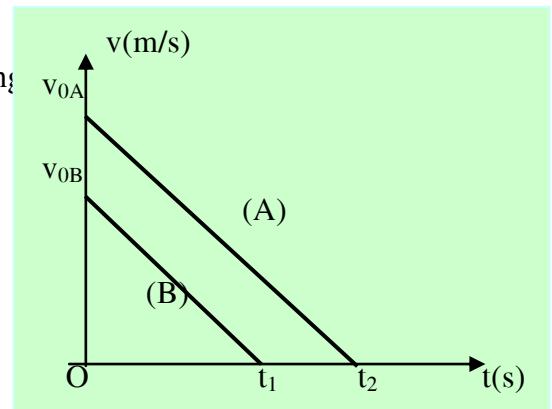
Câu 29: Gia tốc của thang máy trong giai đoạn chuyển động chậm dần đều là (chọn chiều dương là chiều chuyển động)

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

Câu 30: Hai xe A và B chuyển động trên cùng một đường thẳng , ở hai vị trí cách nhau một khoảng a . Đồ thị vận tốc theo thời gian của chúng được biểu diễn trên cùng một hệ trục tọa độ là hai đường song song như hình vẽ bên . Nói về chuyển động của hai xe , phát biểu nào sau đây là **sai** ?

- A. trong khoảng thời gian từ 0 đến t_1 hai xe chuyển động chậm dần đều .
B. trong khoảng thời gian từ 0 đến t_1 hai xe chuyển động cùng gia tốc.
C. hai xe luôn cách nhau một khoảng cố định bằng a .

D. xe A sẽ đuổi kịp xe B trong khoảng thời gian là $t = \frac{a}{v_{0A} - v_{0B}}$

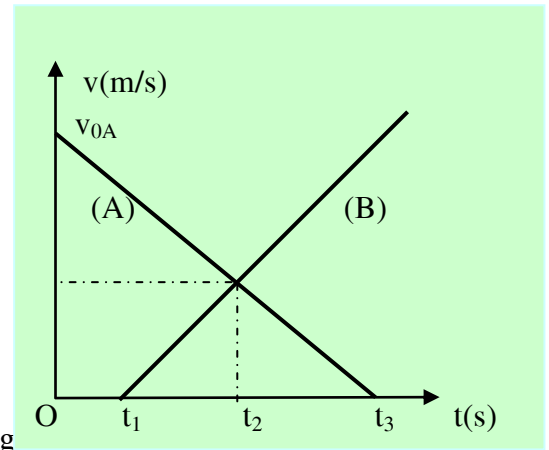


Câu 31: Một người đi xe đạp với vận tốc 18km/h thì lên dốc chậm dần đều . Khi lên hết dốc vận tốc của xe còn lại là 3m/s . biết chiều dài của dốc là 50m . Chọn chiều dương là chiều chuyển động , gia tốc của xe và thời gian xe lên hết dốc lần lượt là

- A. $-0,1(\text{m/s}^2)$ và $12,5(\text{s})$. B. $-0,2(\text{m/s}^2)$ và $12,5(\text{s})$.
C. $-0,1(\text{m/s}^2)$ và $15(\text{s})$. D. $-0,2(\text{m/s}^2)$ và $15(\text{s})$.

Câu 32: Hai xe A và B chuyển động trên cùng một đường thẳng, ở hai vị trí cách nhau một khoảng a . Đồ thị vận tốc theo thời gian của chúng được biểu diễn trên cùng một hệ trục tọa độ là hai đường cắt nhau như hình vẽ bên. Nói về chuyển động của hai xe, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Hai xe không có cùng thời điểm ban đầu.
- B. Xe A chuyển động chậm dần đều, còn xe B chuyển động nhanh dần đều theo chiều dương của hệ tọa độ.
- C. vào thời điểm t_2 , vận tốc của hai xe có cùng độ lớn nhưng ngược chiều.
- D. điểm cắt nhau của hai đồ thị cho ta biết thời điểm tốc độ hai xe bằng nhau và tốc độ bằng nhau đó.



Câu 33: Một vật chuyển động nhanh dần đều đi được quãng đường thời gian liên tiếp bằng nhau là 4 (s). Vận tốc ban đầu và gia tốc của vật lần lượt là

- A. $v_0 = 0,5(m/s)$ và $a = 2,5(m/s^2)$.
- B. $v_0 = 1(m/s)$ và $a = 2,5(m/s^2)$.
- C. $v_0 = 0,5(m/s)$ và $a = 2,0(m/s^2)$.
- D. $v_0 = 1(m/s)$ và $a = 2,0(m/s^2)$.

Câu 34: Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Chuyển động thẳng chậm dần đều có $v < 0$.
- B. Chuyển động thẳng chậm dần đều có $a < 0$.
- C. Chuyển động thẳng chậm dần đều có $a.v < 0$.
- D. Chuyển động thẳng chậm dần đều có $a.v > 0$.

Câu 35*: Một vật rơi tự do, trong giây cuối cùng vật rơi được 34,3m. Lấy $g = 9,8m/s^2$. Thời gian từ lúc vật bắt đầu rơi đến lúc chạm đất là

- A. 10s.
- B. 8s.
- C. 4s.
- D. một giá trị khác với A, B, C.

Câu 36*: Một học sinh tung một quả bóng cho một bạn khác ở trên tầng hai cao 4m. Quả bóng đi lên theo phương thẳng đứng và bạn này giơ tay ra bắt được quả bóng sau 1,5s (kể từ lúc tung quả bóng). Vận tốc ban đầu của quả bóng và vận tốc của quả bóng lúc người bạn này bắt được lần lượt là

- A. $v_0 = 10(m/s)$ và $v = -4,7(m/s)$.
- B. $v_0 = 20(m/s)$ và $v = -4,7(m/s)$.
- B. $v_0 = 10(m/s)$ và $v = 4,7(m/s)$.
- D. $v_0 = 20(m/s)$ và $v = 4,7(m/s)$.

CHỦ ĐỀ III CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

A. KIẾN THỨC TRỌNG TÂM :

1. SƠ LƯỢC VỀ CHUYỂN ĐỘNG CONG :

1.1 Quỹ đạo chuyển động : là một đường cong .

1.2 Hướng chuyển động của chất điểm : Luôn luôn thay đổi .

1.3 Vận tốc trung bình trong thời gian Δt :

$$\vec{v}_{tb} = \frac{\overrightarrow{MM'}}{\Delta t} = \frac{\overrightarrow{\Delta x}}{\Delta t}$$

1.4 Tốc độ trung bình = $\frac{\Delta S}{\Delta t}$

1.5 Vận tốc tức thời : Với Δt rất nhỏ thì M rất gần với M'

vì vậy $\overrightarrow{\Delta S} = \overrightarrow{\Delta x} \rightarrow$ véc tơ vận tốc tức thời \vec{v} tại M trùng với

tiếp tuyến của quỹ đạo tại M và có độ lớn là : $v = \frac{\Delta S}{\Delta t}$ (khi Δt rất nhỏ) .

Nói chung trong chuyển động cong , vận tốc tức thời của chất điểm luôn luôn thay đổi cả về hướng và độ lớn .

2. CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU :

2.1 Thế nào là một chuyển động tròn đều ?

- Quỹ đạo là một đường tròn .
- Chất điểm đi được những cung tròn bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau tùy ý .

2.2 Vận tốc trong chuyển động tròn đều (còn gọi là vận tốc dài):

a/ Hướng của véc tơ vận tốc : Chuyển động tròn đều là một trường hợp đặc biệt của chuyển động cong do đó véc tơ vận tốc tại mỗi điểm có phương trùng với tiếp tuyến của quỹ đạo tại điểm đó và có chiều của chuyển động .

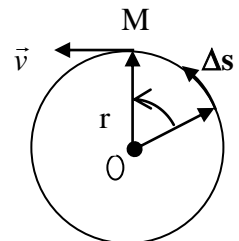
b/ Độ lớn vận tốc (còn gọi là tốc độ dài) : $v = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \text{hằng số}$.

Kết luận : Véc tơ vận tốc trong chuyển động tròn đều có độ lớn không đổi nhưng có hướng luôn luôn thay đổi .

2.3 Tốc độ góc , chu kì , tần số của chuyển động tròn đều :

a. Tốc độ góc : Tốc độ góc là đại lượng đặc trưng cho sự quay nhanh hay

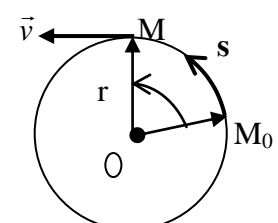
chậm của véc tơ tia \overrightarrow{OM} của chất điểm . Được đo bằng tỉ số giữa góc thời quay và gian quay được góc đó .



* Kí hiệu của sgk cơ bản : $\omega = \frac{\Delta \alpha}{\Delta t}$; * Kí hiệu của sgk nâng cao : $\omega = \frac{\varphi}{t}$

Với : $\Delta \alpha = \frac{\Delta s}{r}$ (rad) ; $\varphi = \frac{s}{r}$ (rad)

- Đơn vị tốc độ góc: rad/s



b. Chu kì (kí hiệu T) : - Là khoảng thời gian chất điểm đi hết một vòng trên đường tròn quỹ đạo .

Theo công thức $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$, trong thời gian $\Delta t = T$ thì quãng đường $\Delta s = 2\pi r$ nên ta suy ra :

$$v = \frac{2\pi r}{T} \rightarrow T = \frac{2\pi r}{v}$$

- Công thức liên hệ giữa tốc độ góc ω và chu kì quay T : Khi chất điểm quay được một vòng thì góc quay là 2π và thời gian quay là $t = T$ nên theo công thức tốc độ góc ta có : $\omega = \frac{2\pi}{T}$ hay $T = \frac{2\pi}{\omega}$ (1)

c. Tần số : - Tần số f của chuyển động tròn đều là số vòng chất điểm đi được trong một giây .

- Công thức của tần số là : $f = \frac{1}{T}$ (2), kết hợp (1) và (2) $\rightarrow \omega = 2\pi f$.

Tần số có đơn vị là : héc (Hz)

d. Công thức liên hệ giữa tốc độ góc và tốc độ dài : $v = \omega r$ hay $v = \frac{2\pi}{T} r = 2\pi f r$

2.4 Gia tốc trong chuyển động tròn đều :

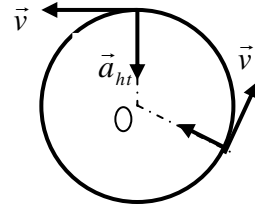
a. Phương và chiều (hướng) của véc tơ gia tốc trong chuyển động tròn đều.

Trong chuyển động tròn đều :

- Vận tốc có độ lớn không đổi nhưng có hướng luôn luôn thay đổi nên chuyển động tròn đều có gia tốc .

- Véc tơ gia tốc trong chuyển động tròn đều vuông góc với véc tơ vận tốc \vec{v} và hướng vào tâm đường tròn quỹ đạo nên còn gọi là gia tốc hướng tâm (kí hiệu là \vec{a}_{ht}) .

- Gia tốc hướng tâm đặc trưng cho sự biến đổi về hướng của vận tốc .



b. Độ lớn của gia tốc hướng tâm : $a_{ht} = \frac{v^2}{r}$ vì $v = \omega r$ nên : $a_{ht} = \omega^2 r$

CHỦ ĐỀ IV CÔNG THỨC CỘNG VẬN TỐC (Đổi vận tốc theo hệ quy chiếu)

1. Công thức:

$$\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}$$

2. Các trường hợp đặc biệt :

• Các véc tơ vận tốc cùng phương , cùng chiều :

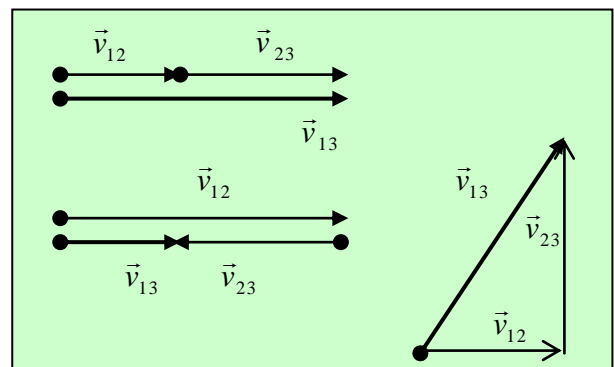
$$v_{13} = v_{12} + v_{23}$$

• Các véc tơ vận tốc cùng phương , ngược chiều :

$$v_{13} = v_{12} - v_{23} \quad (v_{12} > v_{23})$$

• Các véc tơ vận tốc vuông góc với nhau :

$$v_{13} = \sqrt{v_{12}^2 + v_{23}^2}$$



B. BÀI TẬP :

I. MỘT SỐ VÍ DỤ :

Ví dụ 1: Một đồng hồ có kim giờ dài 3cm , kim phút dài 4cm .

a/ So sánh tốc độ góc của 2 kim .

b/ So sánh tốc độ dài của hai kim .

Hướng dẫn giải :

Đầu tiên các em xác định xem chu kì của kim giờ và kim phút bằng bao nhiêu, từ đó vận dụng công thức liên hệ giữa tốc độ góc và chu kì để làm bài.

- Chu kì kim giờ : $T_1 = 12 \text{ h}$.
- Chu kì kim phút : $T_2 = 1 \text{ h}$

a/ So sánh tốc độ góc : Từ công thức $\omega = \frac{2\pi}{T}$ $\rightarrow \begin{cases} \omega_1 = \frac{2\pi}{T_1} \\ \omega_2 = \frac{2\pi}{T_2} \end{cases} \Rightarrow \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{T_2}{T_1} \rightarrow \text{Kết quả : } \boxed{\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{1}{12}}$.

b/ So sánh tốc độ dài : Từ công thức $v = \omega R$ $\rightarrow \begin{cases} v_1 = \omega_1 R_1 \\ v_2 = \omega_2 R_2 \end{cases} \rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} \cdot \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{12} \cdot \frac{3}{4}$
 $\rightarrow \text{Kết quả : } \boxed{\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{16}}$.

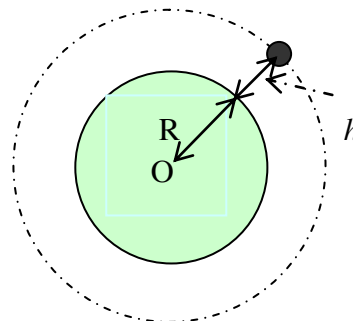
Ví dụ 2: Một vệ tinh nhân tạo bay quanh trái đất theo đường tròn với vận tốc $v = 7,9 \text{ km/s}$ và cách mặt đất một độ cao $h = 600 \text{ km}$. Biết bán kính trái đất là $R = 6400 \text{ km}$. Xác định gia tốc hướng tâm của vệ tinh?

Hướng dẫn giải :

Dùng công thức : $a_{ht} = \frac{v^2}{r}$.

$r = R + h = 6400 + 600 = 7000 \text{ km}$.

$v = 7,9 \text{ km/s}$



$\rightarrow a_{ht} = \frac{7,9^2}{7000} = 0,0089 \text{ (km/s}^2\text{)} \rightarrow \text{Kết quả : } \boxed{a_{ht} = 8,9} \text{ (m/s}^2\text{)}$

Ví dụ 3: Một chiếc thuyền chuyển động ngược dòng với vận tốc 1

tốc độ 9km/h so với bờ sông. Chọn chiều dương là chiều chuyển động của thuyền

a/ Xác định vận tốc của thuyền đối với bờ.

b/ Một em bé đi từ đầu mũi thuyền đến lái thuyền với vận tốc 6km/h so với thuyền. Vận tốc của em bé so với bờ bằng bao nhiêu?

Hướng dẫn giải :

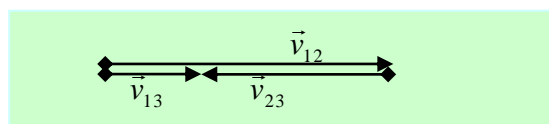
a/ Vận tốc của thuyền đối với bờ :

$v_{12} = 14 \text{ (km/h)} ; v_{23} = 9 \text{ (km/h)} ; \text{Tìm : } v_{13} = ?$

$\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23} \rightarrow v_{13} = v_{12} - v_{23}$.

Kết quả : $v_{13} = 5 \text{ (km/h)}$.

b/ Vận tốc của em bé so với bờ :



Ví dụ 4: Lúc trời không có gió, một máy bay bay từ địa điểm A đến địa điểm B theo một đường thẳng với vận tốc không đổi 100m/s hết 2h20phút. Khi bay trở lại, gặp gió nên từ B về A máy bay bay hết 2h30phút. Hãy xác định vận tốc của gió?

Ví dụ 5: Một người ngồi trên tàu A nhìn ngang qua cửa sổ thấy xuất hiện tàu B đang chạy song song và cùng chiều với vận tốc $v_2 = 36 \text{ km/h}$. Tàu B dài $l = 100 \text{ m}$ và thời gian người ấy thấy tàu B là $t = 20 \text{ s}$. Biết tàu A chạy nhanh hơn tàu B. Hãy xác định vận tốc của tàu A.

II. BÀI TẬP LUYỆN TẬP:

Bài 1: Một máy bay bỏ nhào xuống mục tiêu rồi bay vọt lên theo một cung tròn bán kính $R = 500 \text{ m}$ với vận tốc 800 km/h. Tính gia tốc hướng tâm của máy bay.

Bài 2: 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 3: Một chất điểm chuyển động đều trên quỹ đạo tròn, bán kính 0,4 m. Trong thời gian một phút chất điểm chuyển động được 300 vòng. Hãy xác định tốc độ dài và gia tốc hướng tâm của chất điểm.

Bài 4: Hai bến sông A và B cách nhau 70 km. Khi đi xuôi dòng từ A đến B ca nô đến sớm hơn 48 phút so với khi đi ngược dòng từ B đến A. Biết vận tốc của canô khi nước đứng yên là 30 km/h. Xác định vận tốc của dòng nước đối với bờ sông.

Bài 5: Hai bến sông A và B cách nhau 18km theo đường thẳng. Biết vận tốc canô khi nước không chảy là 16,2km/h và vận tốc của nước so với bờ sông là 1,5m/s. Tính thời gian ca nô đi từ A đến B rồi quay trở về A?

Trắc nghiệm khách quan:

1/ Chọn phát biểu **đúng**.

- A. Với cùng bán kính quỹ đạo, tốc độ góc càng lớn gia tốc hướng tâm càng nhỏ.
- B. Hai chuyển động tròn đều có cùng tốc độ dài, bán kính quỹ đạo càng lớn chu kỳ càng nhỏ.
- C. Hai chuyển động tròn đều có cùng tốc độ dài, bán kính quỹ đạo càng lớn tốc độ góc càng nhỏ.
- D. Chu kỳ và tần số tỉ lệ thuận với nhau.

2/ Trong chuyển động tròn đều, công thức nào sau đây **không** đúng?

$$A. v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \quad B. T = \frac{2\pi r}{v} \quad C. \omega = \frac{v}{r} \quad D. a_{ht} = \frac{\omega^2}{r}$$

3/ Điều nào sau đây là **không** đúng khi nói về gia tốc trong chuyển động tròn đều?

- A. Véc tơ gia tốc luôn hướng vào tâm quỹ đạo.
- B. Véc tơ gia tốc có độ lớn không đổi, không phụ thuộc vào vị trí của vật trên quỹ đạo.
- C. Véc tơ gia tốc luôn vuông góc với véc tơ vận tốc.
- D. Véc tơ gia tốc đặc trưng cho sự biến thiên của tốc độ dài.

4/ Phát biểu nào sau đây là **sai**? Chuyển động tròn đều có đặc điểm sau:

- A. Quỹ đạo là đường tròn.
- B. Véc tơ vận tốc dài không đổi.
- C. Tốc độ góc không đổi.
- D. Véc tơ gia tốc luôn hướng vào tâm.

5/ Hãy tìm phát biểu **sai**:

- A. Tọa độ của chất điểm trong không gian có tính tương đối.
- B. Vận tốc của chất điểm trong không gian có tính tương đối.
- C. Quỹ đạo của chất điểm trong không gian phụ thuộc vào hệ quy chiếu.
- D. Khoảng cách giữa hai điểm trong không gian phụ thuộc vào hệ quy chiếu.

6/ chọn câu phát biểu **sai**.

- A. Vị trí của một vật tùy thuộc vào hệ quy chiếu.
- B. Vận tốc của một vật có tính tương đối.
- C. Quỹ đạo của một vật giống nhau đối với mọi hệ quy chiếu khác nhau.
- D. Một người ngồi trong xe đang chuyển động thẳng đều nhìn thấy viên bi rơi theo phương thẳng đứng sau khi được ném thẳng đứng lên trên

7/ Một đĩa tròn bán kính $r = 20$ cm quay đều với chu kỳ $T = 0,2$ s. Tốc độ dài của một điểm trên vành đĩa là bao nhiêu?

- A. 6,28 m/s.
- B. 7,50 m/s.
- C. 8,66 m/s.
- D. 9,42 m/s.

8/ Một đồng hồ có kim phút dài $R_1 = 8$ cm, kim giờ dài $R_2 = 6$ cm. Coi chuyển động của các đầu kim là chuyển động tròn đều. Tốc độ dài của đầu kim phút lớn hơn tốc độ dài của đầu kim giờ bao nhiêu lần?

- A. 2 lần.
- B. 5 lần.
- C. 11 lần.
- D. 16 lần.

9/ Bánh xe có bán kính 50cm. Xe chuyển động thẳng đều được 50m sau 10 s. Tốc độ góc của bánh xe là:

- A. 8 rad/s.
- B. 10 rad/s.
- C. 12 rad/s.
- D. 15 rad/s.

10/ Coi rằng mặt trăng chuyển động tròn đều quanh tâm trái đất với bán kính $r = 3,84 \cdot 10^8$ m. Chu kỳ quay là $T = 27,32$ ngày. Gia tốc hướng tâm của mặt trăng là:

- A. $2,7 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$.
- B. $3,2 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}^2$.
- C. $0,15 \text{ m/s}^2$.
- D. $4,6 \text{ m/s}^2$.

11/ Một chất điểm chuyển động đều trên quỹ đạo tròn bán kính 6m với tốc độ dài không đổi bằng 6m/s. Gia tốc hướng tâm của chất điểm là:

- A. 12 m/s^2 B. 12 m/s C. 6 m/s^2 D. 8 m/s^2 .

12/ Một chất điểm chuyển động đều trên quỹ đạo tròn bán kính 3m với gia tốc hướng tâm bằng 12 m/s^2 . Tốc độ dài của chất điểm bằng bao nhiêu ?

- A. 12 m/s . B. 6 m/s . C. 4 m/s . D. 8 m/s .

13/ Một chất điểm chuyển động đều trên quỹ đạo có bán kính 0,5m, trong hai giây chất điểm chuyển động được 20 vòng . Tốc độ góc và tốc độ dài của chất điểm là bao nhiêu ?

- A. $\omega = 20\pi \text{ rad/s}$; $v = 20\pi \text{ m/s}$ B. $\omega = 20\pi \text{ rad/s}$; $v = 20 \text{ m/s}$
C. $\omega = 20 \text{ rad/s}$; $v = 20\pi \text{ m/s}$ D. $\omega = 20\pi \text{ rad/s}$; $v = 10\pi \text{ m/s}$.

14/ Một sợi dây không dẫn dài $l = 1 \text{ m}$, một đầu giữ cố định ở O cách mặt đất 25 m còn đầu kia buộc vào viên bi . Cho viên bi quay tròn đều trong mặt phẳng thẳng đứng với tốc độ góc $\omega = 20 \text{ rad/s}$. Khi dây nằm ngang và vật đi xuống thì dây đứt . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thời gian để viên bi chạm đất kể từ lúc dây đứt và vận tốc viên bi lúc chạm đất là :

- A. $t = 0,5 \text{ s}$ và $v = 36 \text{ m/s}$. B. $t = 0,8 \text{ s}$ và $v = 36 \text{ m/s}$.
C. $t = 1,0 \text{ s}$ và $v = 30 \text{ m/s}$. D. $t = 1,5 \text{ s}$ và $v = 40 \text{ m/s}$.

15/ Ôtô A chạy thẳng về hướng Bắc với vận tốc 60 km/h . Ôtô B chạy thẳng về hướng Nam với vận tốc 45 km/h . Vận tốc của ô tô B đối với người ngồi trên ô tô A là :

- A. 15 km/h và cùng hướng với vận tốc ô tô B.
B. 105 km/h và ngược hướng với vận tốc ô tô B.
C. 105 km/h và cùng hướng với vận tốc ô tô B.
D. 15 km/h và ngược hướng với vận tốc ô tô B.

16/ Đoàn tàu A chạy từ nam ra bắc với tốc độ 50 km/h , đoàn tàu B chạy theo chiều ngược lại với tốc độ 60 km/h . Vận tốc của tàu A so với tàu B là

- A. 10 km/h và cùng chiều với vận tốc tàu A . B. 110 km/h và cùng chiều với vận tốc tàu B .
C. 110 km/h và cùng chiều với vận tốc tàu A . D. 10 km/h và cùng chiều với vận tốc tàu B .

17/ Hai toa xe chạy cùng chiều trên hai đường sắt song song với vận tốc lần lượt là 40 km/h và 60 km/h . Vận tốc của toa này đối với toa kia là :

- A. 100 km/h . B. 80 km/h . C. 50 km/h . D. 20 km/h .

18/ Hai xe qua ngã tư cùng lúc theo hai hướng vuông góc nhau với vận tốc $v_1 = 8 \text{ m/s}$ và $v_2 = 6 \text{ m/s}$. Coi chuyển động của mỗi xe là thẳng đều . Độ lớn vận tốc của xe 1 đối với xe 2 là :

- A. 4 m/s . B. 5 m/s . C. 8 m/s . D. 10 m/s .

