Bộ 40 câu hỏi trắc nghiệm Vật lý lớp 10 Ôn tập Chương 1

Câu 1: Trên một đoạn đường thẳng dài 120 km, một chiếc xe chạy với tốc độ trung bình là 60 km/h. Biết rằng trên 30 km đầu tiên, nó chạy với tốc độ trung bình là 40 km/h, còn trên đoạn đường 70 km tiếp theo, nó chạy với tốc độ trung bình là 70 km/h. Tốc độ trung bình của xe trên đoạn đường còn lại là

A. 40 km/h.

B. 60 km/h.

C. 80 km/h.

D. 75 km/h.

Chọn C.

Thời gian đi cả đoạn đường:

$$t = \frac{s}{v} = \frac{120}{60} = 2 \text{ h.}$$

Thời gian đi 30 km đầu tiên:

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{30}{40} = 0{,}75 \text{ h.}$$

Thời gian đi 70 km tiếp theo:

$$t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{70}{70} = 1 \text{ h.}$$

Thời gian đi 20 km cuối là:

$t_3 = t - t_1 - t_2 = 0{,}25$ h

Tốc độ trung bình của xe trên đoạn đường còn lại là:

$v_3 = s_3/t_3 = 20/02{,}5 = 80$ km/h.

Câu 2: An nói với Bình: "Mình đi mà hóa ra đứng; cậu đứng mà hóa ra đi!". Trong câu nói này thì vật làm mốc là ai?

A. An.

B. Bình.

C. Cả An lẫn Bình.

D. Không phải An cũng không phải Bình.

Chọn A

Vì An đi mà hóa ra đứng → vật mốc là An.

Câu 3: Một chiếc xe đạp đang chạy đều trên một đoạn đường thẳng nằm ngang. Điểm nào dưới đây của bánh xe sẽ chuyển động thẳng đều?

A. Một điểm trên vành bánh xe.

B. Một điểm trên nan hoa.

C. Một điểm ở moay-ơ (ổ trục).

D. Một điểm trên trục bánh xe.

Chọn D.

Điểm trên trục bánh xe là chuyển động thẳng đều khi xe chạy đều trên đường thẳng nằm ngang.

Câu 4: Một người chạy thể dục buổi sáng, trong 10 phút đầu chạy được 3,0 km; dừng lại nghỉ trong 5 phút, sau đó chạy tiếp 1500 m còn lại trong 5 phút. Tốc độ trung bình của người đó trong cả quãng đường là

A. 300 mét/phút.

B. 225 mét/phút.

C. 75 mét/phút.

D. 200 mét/phút.

Tốc độ trung bình của người đó trong cả quãng đường là

$$v_{tb} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{3000 + 0 + 1500}{10 + 5 + 5} = 225 \text{ mét/phút}$$

Câu 5: Hai ô tô cùng khởi hành từ hai địa điểm A và B cách nhau 100 km, chuyển động cùng chiều, ô tô A có vận tốc 60 km/h, ô tô B có vận tốc 40 km/h. Chọn trục tọa độ là đường thẳng AB, gốc tọa độ tại A, chiều dương từ A đến B. Hai xe gặp nhau cách B bao nhieu km?

A. 60 km.

B. 100 km.

C. 200 km.

D. 300 km.

Chọn C.

Trục tọa độ là đường thẳng AB, gốc tọa độ tại A, chiều dương từ A đến B.

Gốc thời gian là lúc các xe cùng khởi hành.

Phương trình chuyển động của mỗi xe đi từ A, B lần lượt là:

$x_1 = 60t$, $x_2 = 100 + 40t$,

Hai xe gặp nhau khi: $x_1 = x_2 \Rightarrow t = 5h \Rightarrow x_1 = 300$ km

=> lúc gặp nhau, 2 xe cách B một đoạn: d = 300 – 100 = 200 km.

Câu 6: Một vật chuyển động sao cho trong những khoảng thời gian khác nhau, gia tốc trung bình của vật như nhau. Đó là chuyển động

A. tròn đều.

B. đều.

C. thẳng đều.

D. biến đổi đều.

Chọn D.

Chuyển động biến đổi đều là chuyển động mà trong những khoảng thời gian khác nhau, gia tốc trung bình của vật như nhau.

Câu 7: Nhận xét nào sau đây về chuyển động biến đổi đều là không chính xác?

A. Gia tốc tức thời không đổi.

B. Đồ thị vận tốc – thời gian là một đường thẳng.

C. Đường biểu diễn tọa độ theo thời gian là đường parabol.

D. Vectơ gia tốc luôn cùng chiều với vectơ vận tốc.

Chọn D.

Chuyển động thẳng biến đổi đều là chuyển động có quỹ đạo là đường thẳng và có tốc độ tăng hoặc giảm đều theo thời gian (gia tốc tức thời không đổi).

- Đồ thị gia tốc – thời gian: là đường thẳng song song với trục Ot:

- Đồ thị vận tốc – thời gian: là đường thẳng xiên gốc, bắt đầu từ vị trí ($t = 0$, $v = v_0$), hướng lên nếu $a > 0$, hướng xuống nếu $a < 0$.

- Đồ thị tọa độ – thời gian: là đường cong (nhánh hyperbol) bắt đầu từ vị trí ($t = 0$, $x = x_0$), bề lõm hướng lên nếu $a > 0$, bề lõm hướng xuống nếu $a < 0$.

- Trong chuyển động nhanh dần đều thì a và v cùng chiều ($a.v > 0$), chuyển động chậm dần đều ($a.v < 0$).

D sai.

Câu 8: Một vật chuyển động với phương trình vận tốc $v = 2 + 2t$ (chọn gốc tọa độ là vị trí ban đầu của vật). Phương trình chuyển động của vật có dạng:

A. $x = 2t + t^2$.

B. $x = 2t + 2t^2$.

C. $x = 2 + t^2$.

D. $x = 2 + 2t^2$.

Chọn A.

Từ phương trình tổng quát của vận tốc trong chuyển động biến đổi đều: $v = v_0 + a.t$

Suy ra: $v_0 = 2$ m/s, $a = 2$ m/s^2

Phương trình chuyển động của vật có dạng: $x = x_0 + v_0t + 0,5a.t^2 = 0 + 2t + t^2$.

Câu 9: Một vật chuyển động với phương trình vận tốc có dạng v = 4 + 3t. Vận tốc trung bình của vật trong khoảng thời gian từ 1 đến 5 giây bằng

A. 7 m/s.

B. 13 m/s.

C. 16 m/s.

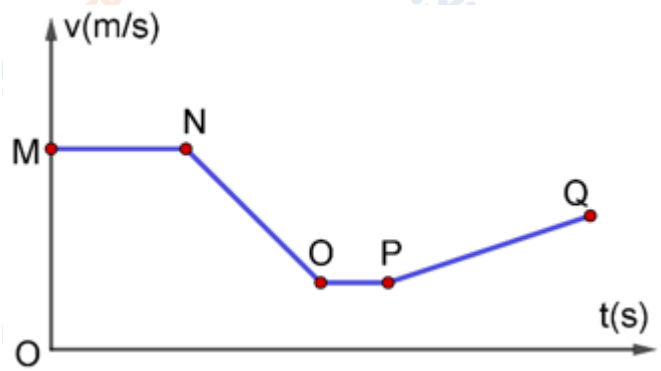
D. 19 m/s.

Chọn B.

Vận tốc có dạng là hàm bậc nhất của thời gian nên có giá trị trung bình trong khoảng thời gian từ $t_1 = 1$s đến $t_2 = 5$s là:

$$v_{tb} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{(4+3.1)+(4+3.5)}{2} = 13m/s$$

Câu 10: Đoạn nào của đồ thị ứng với chuyển động thẳng đều?



A. Đoạn AB

B. Đoạn BC

C. Đoạn CD

D. Đoạn DE.

Chọn D.

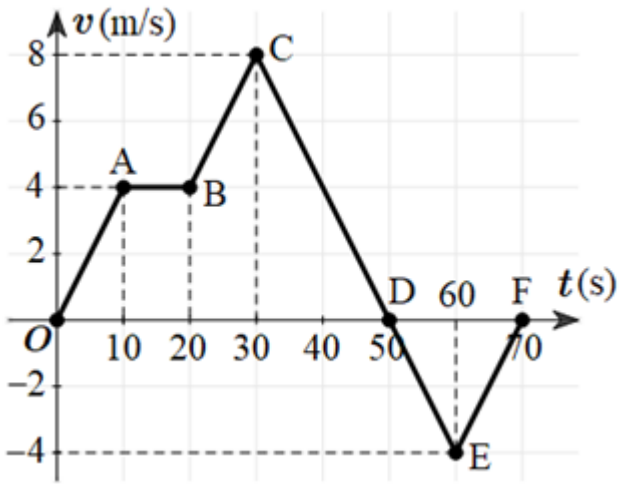
Đoạn MN vật chuyển động đều do vận tốc không thay đổi.

Đoạn NO vật chuyển động chậm dần đều do đồ thị biểu diễn là một đoạn thẳng xiên hướng xuống.

Đoạn OP vật chuyển động đều do đồ thị là đường nằm ngang, vận tốc không đổi.

Đoạn PQ vật chuyển động nhanh dần đều do đồ thị biểu diễn là một đoạn thẳng xiên hướng lên..

Câu 11: Chuyển động của một vật có đồ thị vận tốc theo thời gian như hình vẽ. Tổng quãng đường vật đã đi bằng



A. 240 m.

B. 140 m.

C. 120 m.

D. 320 m.

Chọn A.

Đoạn OA: cđ nhanh dần đều a = $\frac{4-0}{10}$ = 0,4 m/s^2

$\rightarrow s_1 = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{4^2 - 0^2}{2.0,4} = 20$ m

Đoạn AB: cđ đều v = 4 m/s

$\rightarrow s_2 = v.t = 4.(20 - 10) = 40$ m

Đoạn BC: cđ nhanh dần đều a = $\frac{8-4}{30-20} = 0,4$ m/s^2

$\rightarrow s_3 = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{8^2 - 4^2}{2.0,4} = 60$ m

Đoạn CD: cđ chậm dần đều a = $\frac{0-8}{50-30} = -0,4$ m/s^2

$\rightarrow s_4 = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{0^2 - 8^2}{2.(-0,4)} = 80$ m

Đoạn DE: cđ chậm dần đều a = $\frac{-4-0}{60-50} = -0,4$ m/s^2

$\rightarrow s_5 = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{(-4)^2 - 0^2}{2.(-0,4)} = 20$ m

Đoạn EF: cđ nhanh dần đều a = $\frac{0-(-4)}{70-60} = 0,4$ m/s^2

$\rightarrow s_6 = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{0^2 - (-4)^2}{2.(0,4)} = 20$ m

→ Tổng quãng đường vật đi được: s = 20 + 40 + 60 + 80 + 20 + 20 = 240 m.

Cách giải khác: Tổng quãng đường vật đã đi bằng tổng diện tích hình đa giác OABCD và tam giác DEF = 12 ô vuông = 12 .2.10 = 240m

Câu 12: Chuyển động của vật nào dưới đây có thể là chuyển động thẳng đều?

A. Một hòn bi lăn trên một máng nghiêng.

B. Một hòn đá được ném thẳng đứng lên cao.

C. Một xe đạp đang đi trên một đoạn đường thẳng nằm ngang.

D. Một cái pit-tông chạy đi, chạy lại trong một xilanh.

Chọn C.

- Một hòn bi lăn trên một máng nghiêng là chuyển động nhanh dần đều.

- Một hòn đá được ném thẳng đứng lên cao là chuyển động biến đổi đều, ban đầu chậm dần sau đó nhanh dần.

- Một xe đạp đang đi trên một đoạn đường thẳng nằm ngang có thể coi là chuyển động đều.

- Một cái pit-tông chạy đi, chạy lại trong một xilanh là dao động.

Câu 13: 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.

Chọn D.

Chuyển động thẳng nhanh dần đều có vận tốc của chuyển động tăng đều theo thời gian và gia tốc tức thời a không đổi.

Câu 14: Một chiếc xe đạp đang chuyển động với vận tốc 12 km/h bỗng hãm phanh và chuyển động chậm dần đều, sau 1 phút thì dừng lại. Gia tốc của xe có độ lớn bằng

A. 200 m/s^2.

B. 2 m/s^2.

C. 0,5 m/s^2.

D. 0,055 m/s^2.

Chọn D.

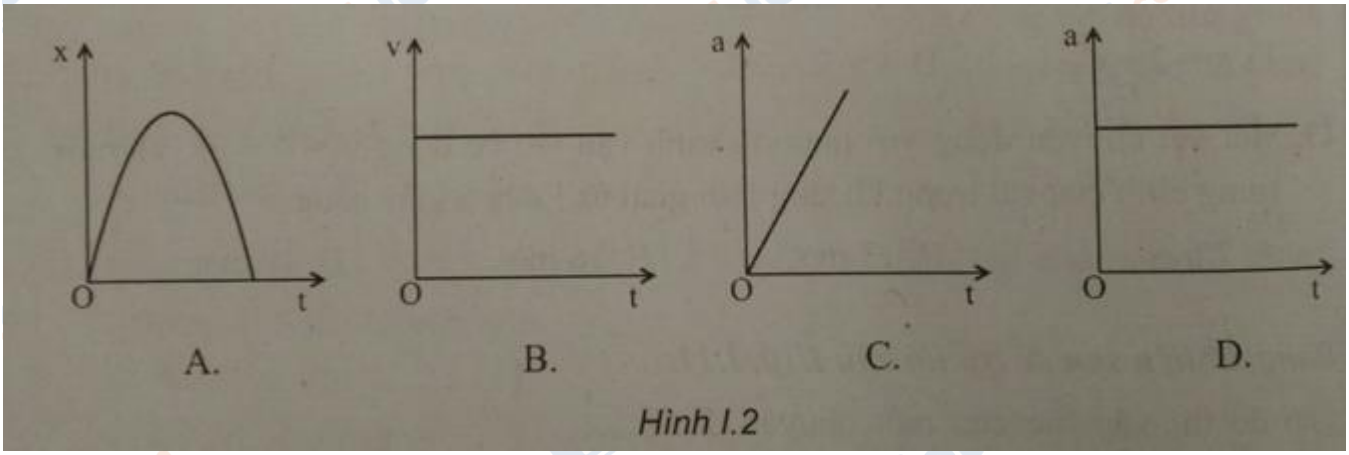
Ban đầu xe có: v_0 = 12 km/h = 10/3 m/s.

Xe dừng lại (v = 0) sau khoảng thời gian Δt = 1 phút = 60 s.

Xe chuyển động thẳng chậm dần đều nên gia tốc của xe có độ lớn bằng:

$$|a| = \left|\frac{v - v_0}{\Delta t}\right| = \left|\frac{-\frac{1}{3}}{60}\right| \approx -0{,}055 \text{ m/s}^2$$

Câu 15: Đồ thị nào sau đây mô tả đúng chuyển động thẳng đều của một chất điểm?



Hình I.2

Chọn B.

Chuyển động thẳng đều là chuyển động có vận tốc không thay đổi theo thời gian.

Đồ thị B cho thấy đường biểu diễn v theo thời gian là một đường nằm ngang nên v không đổi theo t và biểu diễn một chuyển động thẳng đều.

Câu 16: Câu nào dưới đây nó về một chuyển động thẳng biến đổi đều là không đúng?

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

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

C. Gia tốc của vật chuyển động thẳng biến đổi đều luôn cùng phương, chiều với vận tốc.

D. Quãng đường đi được của vật chuyển động thẳng biến đổi đều luôn được tính theo công thức s = vtbt, với vtb là vận tốc trung bình của vật.

Chọn C.

Gia tốc của vật chuyển động thẳng biến đổi đều luôn cùng phương với vận tốc nhưng chiều thì tùy từng trường hợp. Vật chuyển động nhanh dần đều thì gia tốc cùng chiều với vận tốc, chậm dần đều khi gia tốc ngược chiều với vận tốc.

Câu 17: Một xe máy đang chạy với vận tốc 15 m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái xe tăng ga và xe máy chuyển động nhanh dần đều. Sau 10 giây, xe đạt đến vận tốc 20 m/s. Gia tốc và vận tốc của xe sau 20 s kể từ khi tăng ga là:

A. 1,5 m/s^2 và 27 m/s.

B. 1,5 m/s^2 và 25 m/s.

C. 0,5 m/s^2 và 25 m/s.

D. 0,5 m/s^2 và 27 m/s.

Chọn C.

Gia tốc của xe:

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{20 - 15}{10} = 0,5m/s^2.$$

Vận tốc của xe sau 20 s kể từ khi tăng ga là:

$v' = v_0 + at' = 25$ m/s.

Câu 18: Một chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều có phương trình vận tốc là v = 10 – 2t, t tính theo giây, v tính theo m/s. Quãng đường mà chất điểm đó đi được trong 8 giây đầu tiên là

A. 26 m.

B. 16 m.

C. 34 m.

D. 49 m.

Chọn C.

Phương trình vận tốc là v = 10 – 2t nên vật dừng lại sau khoảng thời gian t_1 = 10/2 = 5 s.

Do đó giai đoạn 1 vật chuyển động chậm dần đều với a_1 = -2 m/s^2 và đi được quãng đường:

$$S_1 = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a} = \frac{0^2 - 10^2}{2.(-2)} = 25m$$

Giai đoạn 2: Trong 3s tiếp theo vật đi nhanh dần đều với a_2 = 2 m/s^2 và đi được:

$$S_2 = \frac{a_2 t^2}{2} = \frac{2.3^2}{2} = 9\,m$$

Quãng đường mà chất điểm đó đi được trong 8 giây đầu tiên là:

s = s_1 + s_2 = 34 m.

Câu 19: Một giọt nước rơi tự do từ độ cao 45 m xuống. Cho g = 10 m/s^2. Thời gian vật rơi tới mặt đất bằng

A. 2,1 s.

B. 3 s.

C. 4,5 s.

D. 9 s.

Chọn B.

Thời gian vật rơi tới mặt đất bằng:

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2.45}{10}} = 3s$$

Câu 20: Một chiếc xe đạp chạy với vận tốc 40 km/h trên một vòng đua có bán kính 100 m. Độ lớn gia tốc hướng tâm của xe bằng

A. 0,11 m/s^2.

B. 0,4 m/s^2.

C. 1,23 m/s^2.

D. 16 m/s^2.

Chọn C.

Đổi v = 40 km/h = 100/9 m/s.

Độ lớn gia tốc hướng tâm của xe bằng:

$$a_{ht} = \frac{v^2}{R} = \frac{\left(\frac{100}{9}\right)^2}{100} = 1,23 m/s^2$$

Câu 21: Một chiếc xà lan chạy xuôi dòng sông từ A đến B mất 3 giờ. A, B cách nhau 36 km. Nước chảy với vận tốc 4 km/h. Vận tốc tương đối của xà lan đối với nước là

A. 32 km/h.

B. 16 km/h.

C. 12 km/h.

D. 8 km/h.

Chọn D.

Độ lớn vận tốc tương đối của xà lan đối với bờ là:

$$v_{x/b} = \frac{AB}{t} = \frac{36}{3} = 12km/h$$

Vận tốc tương đối của xà lan đối với nước là:

$$\overrightarrow{v_{x/n}} = \overrightarrow{v_{x/b}} - \overrightarrow{v_{n/b}}$$

Vì xà lan chạy xuôi dòng sông từ A đến B nên

$\overrightarrow{v_{x/n}}$ và $\overrightarrow{v_{n/b}}$ cùng phương, cùng chiều, do vậy:

$v_{x/n} = v_{x/b} - v_{x/n} = 12 - 4 = 8$ km/h.

Câu 22: Một ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s trên đường thẳng thì hãm phanh và chuyển động chậm dần đều. Tới khi dừng hẳn lại, ô tô đã chạy thêm được 100 m. Gia tốc của ô tô là

A. a = -0,5 m/s^2.

B. a = 0,2 m/s^2.

C. a = -0,2 m/s^2.

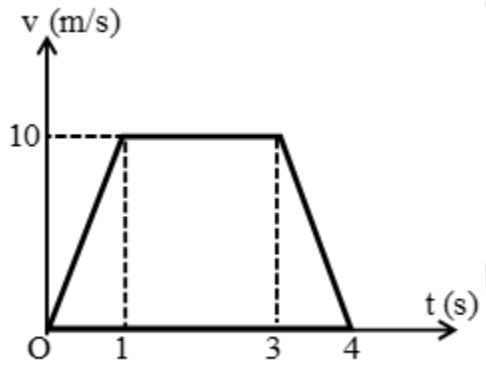
D. a = 0,5 m/s^2.

Chọn A.

Gia tốc của ô tô là:

$$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2S} = \frac{0 - 10^2}{2.100} = -0,5m/s^2.$$

Câu 23: Cho đồ thị vận tốc - thời gian của một vật như hình I.3. Quãng đường tổng cộng mà vật đi được là



Hình I.3

A. 10 m.

B. 20 m.

C. 30 m.

D. 22,5 m.

Chọn C.

Cách 1: Đây là đồ thị vận tốc - thời gian nên quãng đường vật đi được chính là diện tích của hình thang.

Do đó: $S = \frac{[(3-1)+(4-0)].10}{2} = 30\,m$.

Cách 2:

$$a_1 = \frac{v_1 - v_0}{t_1} = \frac{10-0}{1} = 10m/s^2$$

Suy ra quãng đường đi:

$$S_1 = \frac{a_1 t_1^2}{2} = \frac{10.1^2}{2} = 5m$$

Giai đoạn 2, vật chuyển động thẳng đều với vận tốc 10m/s trong thời gian 2 giây (từ giây thứ 1 đến giây thứ 3).

Suy ra quảng đường đi: $S_2 = v_1.t_2 = 10.2 = 20$ m.

Giai đoạn 3, vật chuyển động chậm dần đều trong 1 giây với gia tốc:

$$a_3 = \frac{v_2 - v_1}{t_3} = \frac{0-10}{1} = -10m/s^2$$

Suy ra quảng đường đi:

$$S_3 = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2a_3} = \frac{0-10^2}{2(-10)} = 5m$$

Tổng quãng đường vật đi được: $S = S_1 + S_2 + S_3 = 5 + 20 + 5 = 30$ m.

Câu 24: Một đoàn tàu đang chạy với tốc độ 40km/h thì hãm phanh chuyển động thẳng chậm dần đều để vào ga. Sau 2 phút thì tàu dừng lại ở sân ga. Độ lớn gia tốc của tàu và quãng đường tàu đi được trong thời gian đó là

A. -0,050 m/s^2 và 33,3 m.

B. 0,0926 m/s^2 và 666,6 m.

C. - 0,0926 m/s^2 và 666,6 m.

D. 0,10 m/s^2 và 720,4 m.

Chọn B.

$v = 40\ km/h = \frac{100}{9}\ m/s.$

Ta có $v = v_0 + at$

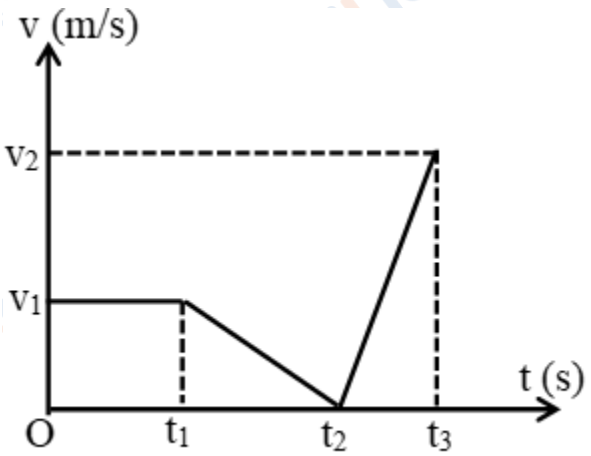
$$\rightarrow a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{0 - \frac{100}{9}}{2.60} = -\frac{5}{54} = -0{,}0926\ m/s^2$$

$\rightarrow |a| = 0{,}0926\ m/s^2$

Áp dụng :

$$v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow s = \frac{0 - \left(\frac{100}{9}\right)^2}{2.(-0{,}0926)} = 666{,}6\ m.$$

Câu 25: Cho đồ thị v – t mô tả chuyển động của một vật trên một đường thẳng (Hình I.4).



Hình I.4

Vật chuyển động chậm dần đều

A. trong khoảng thời gian từ 0 đến t_1.

B. trong khoảng thời gian từ t_1 đến t_2.

C. trong khoảng thời gian từ t_2 đến t_3.

D. trong khoảng thời gian từ 0 đến t_2.

Chọn B.

Trong khoảng thời gian từ t_1 đến t_2 độ lớn vận tốc của vật giảm đều theo thời gian nên trong khoảng thời gian này vật chuyển động chậm dần đều.

Câu 26: Một vật rơi tự do từ đọ cao 4, 9 m xuôt đất (lấy g = 9,8 m/s^2). Vận tốc của vật khi chạm đất là:

A. v = 9,8 m/s.

B. v = 9,9 m/s.

C. v = 1,0 m/s.

D. v = 96 m/s.

Chọn A.

Vận tốc của vật khi chạm đất là:

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2.9,8.4,9} = 9,8m/s$$

Câu 27: Hai điểm A và B trên cùng một bán kính của một vôlăng đang quay đều, cách nhau 20 cm. Điểm A ở phía ngoài có vận tốc v_A = 0,6 m/s, còn điểm B có v_B = 0,2 m/s. Tốc độ góc của vôlăng và khoảng cách từ điểm B đến trục quay là

A. 2 rad/s ; 10 cm.

B. 3 rad/s ; 30 cm.

C. 1 rad/s ; 20 cm.

D. 4 rad/s ; 40 cm.

Chọn A.

Hai điểm A và B quay cùng tốc độ góc nên ta có:

$$\omega = \frac{v_A}{v_B} = \frac{r_A}{r_B} \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = 3$$

Mặt khác: $r_A - r_B = 20$ cm

$$\Rightarrow r_B = 10 \text{ cm} \Rightarrow \omega = \frac{v_B}{r_B} = 2 \text{ rad/s.}$$

Câu 28: Tại mặt đất, hai vật được ném thẳng đứng lên cao với cùng vận tốc v_o = 40 m/s, vật thứ 2 ném sau vật 1 là 3s. Lấy g = 10m/s^2, bỏ qua sức cản của không khí. Hai vật gặp nhau sau khi ném ở độ cao

A. 75,63 m.

B. 48,75 m.

C. 56,43 m.

D. 87,25 m.

Chọn B.

Chọn trục tọa độ thẳng đứng, gốc tọa độ tại mặt đất, chiều dương hướng lên, gốc thời gian là lúc ném vật 1. Phương trình chuyển động của 2 vật là:

$x_1 = 40t - 0,5.10.t^2 = 40t - 5t^2$

$x_2 = 40t - 0,5.10(t - 3)^2 = 40t - 5(t - 3)^2$

Hai vật gặp nhau: $x_1 = x_2 \rightarrow 40t - 5t^2 = 40t - 5(t - 3)^2 \rightarrow t = 1,5$ s

$\rightarrow x_1 = x_2 = 40.1,5 - 5.1,5^2 = 48,75$ m.

Câu 29: Một vật rơi tự do từ độ cao h, trong giây cuối cùng trước lúc chạm mặt đất vật đi được quãng đường gấp 1,5 lần quãng đường vật đi được trong giây trước đó. Lấy g = 10 m/s^2. Độ cao h gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 17 m.

B. 85 m.

C. 61 m.

D. 58 m

Chọn C.

Gọi t là thời gian vật rơi. Trong giây cuối cùng trước lúc chạm mặt đất vật đi được quãng đường gấp 1,5 lần quãng đường vật đi được trong giây trước đó:

$0,5.10.t^2 – 0,5.10.(t - 1)^2 = 1,5[0,5.10.(t – 1)^2 – 0,5.10.(t -2)^2] \Rightarrow t = 3,5$ s

Độ cao $h = 0,5.10.3,5^2 = 61,25$ m.

Câu 30: Một ca nô chuyển động đều, đầu tiên chạy theo hướng Nam - Bắc trong thời gian 18 phút sau đó rẽ sang hướng Đông - Tây và chạy thêm 24 phút, khoảng cách từ nơi xuất phát tới nơi dùng là 25 km, vận tốc ca nô là

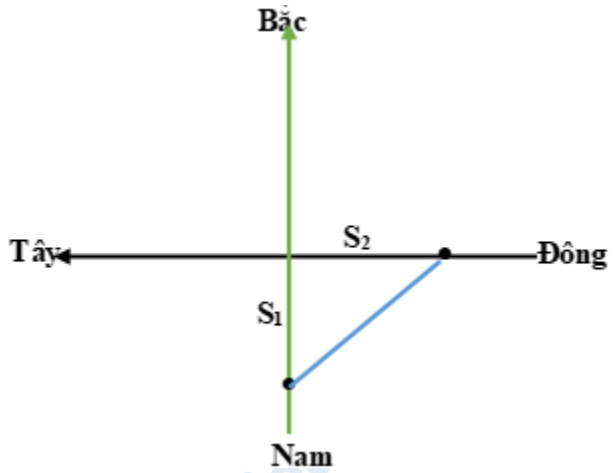
A. 50 km/h.

B. 45 km/h.

C. 40 km/h.

D. 25 km/h.

Chọn A.



Gọi vận tốc của ca nô là v km/h.

Đổi 18 phút = 0,3 giờ, 24 phút = 0,4 giờ

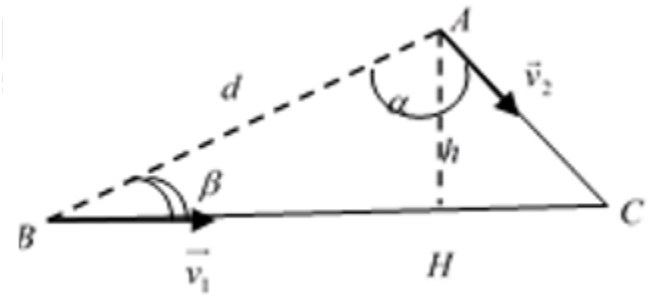
Quãng đường mà ca nô đi được theo hướng Nam - Bắc là: $S_1 = 0,3.v$

Quãng đường mà ca nô đi được theo hướng Đông - Tây là: $S_2 = 0,4.v$

Từ hình vẽ, ta có: $S_1^2 + S_2^2 = S_2 = 25^2$

$\rightarrow 0,09v_2 + 0,16v_2 = 625 \rightarrow v = 50$ km/h

Câu 31: Một người đứng ở điểm A cách đường quốc lộ h = 100m nhìn thấy một xe ô tô vừa đến B cách A d = 500m đang chạy trên đường với vận tốc v_1 = 50kmm/h như hình vẽ. Đúng lúc nhìn thấy xe thì người đó chạy theo hướng AC biết $\widehat{BAC} = \alpha$ với vận tốc v_2. Biết $v_2 = \frac{20}{\sqrt{3}}(km/h)$. Giá trị của α là:



A. 60° hoặc 120°.

B. 50° hoặc 100°.

C. 40° hoặc 80°.

D. 30° hoặc 120°.

Chọn A.

Gọi thời gian để người và xe cùng đến C là t

Ta có: $AC = v_2.t$; $BC = v_1.t$

Xét tam giác ABC

$$\Rightarrow \frac{AC}{\sin\beta} = \frac{BC}{\sin\alpha} \Rightarrow \frac{v_2 t}{\sin\beta} = \frac{v_1 t}{\sin\alpha}$$

$$\Rightarrow \sin\alpha = \frac{v_1}{v_2}\sin\beta \quad (1)$$

Xét tam giác ABH:

$$\sin\beta = \frac{AH}{AB} = \frac{h}{d} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có

$$\Rightarrow \sin\alpha = \frac{v_1}{v_2}.\frac{h}{d} = \frac{50}{20/\sqrt{3}}.\frac{100}{500} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \left[\begin{array}{l} \alpha = 60^o \\ \alpha = 120^o \end{array}\right.$$

Câu 32: Một viên đạn pháo nổ ở độ cao 100m thành 2 mảnh : mảnh A có vận tốc v_1 = 60 m/s hướng thẳng đứng lên trên và mảnh B có vận tốc v_2 = 40m/s hướng thẳng đứng xuống dưới. Khoảng cách giữa 2 mảnh đó sau 0,5 s kể từ lúc đạn nổ là:

A. 65 m.

B. 50 m.

C. 21 m.

D. 18 m.

Chọn B.

Chọn gốc tọa độ tại vị trí đạn nổ , chiều dương hướng thẳng lên trên và gốc thời gian là lúc đạn nổ . Phương trình chuyển động của 2 mảnh A và B là :

$$y_A = \frac{-gt^2}{2} + v_1.t = -5t^2 + 60t$$

$$y_B = \frac{-gt^2}{2} - v_2.t = -5t^2 - 40t$$

Khoảng cách H giữa 2 mảnh sau 0,5 s là : H = $|y_A - y_B|$ = 100 . 0,5 = 50 m

Câu 33: Một thang máy chuyển động lên cao với gia tốc $2m/s^2$. Lúc thang máy có vận tốc 2,4m/s thì từ trần thang máy có một vật rơi xuống. Trần thang máy cách sàn là h = 2,47m . Hãy tính trong hệ quy chiếu gắn với mặt đất thời gian rơi của vật

A. 0,64s.

B. 0,98s.

C. 0,21s.

D. 1,8s.

Chọn A.

Chọn hệ quy chiếu gắn với mặt đất, chọn gốc tọa độ là một điểm ngang bằng với sàn A, chọn t = 0 tại thời điểm vật bắt đầu rơi thì phương trình chuyển động của của sàn là:

$y = 2,4t + t^2$

và của vật là: $y = 2,47 + 2,4t + 0,5gt^2 = 2,47 + 2,4t - 5t^2$

(Gia tốc có dấu âm vì chuyển động của vật là đi lên chậm dần đều với vận tốc ban đầu là v_0 = 2,4m/s)

Vật chạm sàn sau thời gian t là nghiệm của phương trình :

$2,47 + 2,4t - 5t^2 = 2,4t + t^2$

Giải ra và loại nghiệm âm ta được t = 0,64s.

Câu 34: Một vật được buông rơi tự do tại nơi có g = $9,8m/s^2$. Lập biểu thức tính quãng đường vật rơi trong n giây và trong giây thứ n

A. $s_n = \frac{1}{2}.gn^2 = \frac{n^2}{2}.g$ và $\Delta s_n = \frac{(2n-1)}{2}.g$

B. $s_n = \frac{1}{2}.gn^2 = \frac{n^2}{2}.g$ và $\Delta s_n = \frac{(3n-1)}{2}.g$

C. $s_n = \frac{1}{2}.gn^2 = \frac{n^2}{2}.g$ và $\Delta s_n = \frac{(3n-3)}{2}.g$

D. $s_n = \frac{1}{2}.gn^2 = \frac{n^2}{2}.g$ và $\Delta s_n = \frac{(4n-1)}{2}.g$

Chọn A.

Phương trình của quãng đường rơi :

$s = 0,5.\ g\ t^2$

Quãng đường rơi trong n giây là:

$$s_n = \frac{1}{2}.gn^2 = \frac{n^2}{2}.g$$

Quãng đường rơi trong n -1 giây là:

$$s_{n-1} = \frac{1}{2}.g(n-1)^2$$

→Quãng đường rơi trong giây thứ n là:

$$\Delta s_n = s_n - s_{n-1} = \frac{g}{2}\left[n^2 - (n-1)^2\right] = \frac{2n-1}{2}.g$$

Câu 35: Một vật chuyển đoộng thẳng nhanh dần đều với gia tốc a từ trạng thái đứng yên và đi được quãng đường s trong thời gian t. Hãy tính khoảng thời gian vật đi hết 1 mét cuối cùng

A. $\sqrt{\frac{2}{a}}(\sqrt{2s}-\sqrt{2s-1})$.

B. $\sqrt{\frac{2}{a}}(\sqrt{s}-\sqrt{s-1})$.

C. $\sqrt{\frac{2}{a}}(\sqrt{s+2}-\sqrt{s+1})$

D. $\sqrt{\frac{2}{a}}(\sqrt{s}+\sqrt{s+1})$.

Chọn B.

Ta có: $s = 0,5.a.t^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{a}}$

Với $s = s - 1 \rightarrow t_{s-1} = \sqrt{\frac{2(s-1)}{a}}$.

Suy ra

$$t - t_{s-1} = \sqrt{\frac{2s}{a}} - \sqrt{\frac{2(s-1)}{a}} = \sqrt{\frac{2}{a}}\left(\sqrt{s}-\sqrt{s-1}\right).$$

Câu 36: Một đường dốc AB có độ dài là 400m. Một người đang đi xe đạp với vận tốc 2m/s thì bắt đầu xuống dốc tại đỉnh A với gia tốc 0,2m/s^2, cùng lúc đó một ô tô lên dốc từ chân dốc B chậm dần đều với vận tốc 20m/s và gia tốc là 0,4 m/s^2. Xác định thời điểm để hai xe cách nhau 40m ?

A. 22,25s và 17,8s.

B. 12,25s và 12,8s.

C. 12,5s và 12,8s.

D. 22,2s và 13,8s.

Chọn A.

Chọn chiều dương là chiều từ đỉnh đến chân dốc, gốc toạ độ tại đỉnh A, gốc thời gian là lúc xe A xuống dốc.

Đối với xe A:

$$x_{0A} = 0(m); v_{0A} = 2(m/s); a_A = 0,2(m/s^2)$$

$$\rightarrow x_A = 2t + \frac{1}{2}.0,2.t^2 = 2t + 0,1t^2 \text{ và } v_A = 2 + 0,2t$$

Đối với xe B:

$$x_{0B} = 400(m); v_{0B} = -20(m/s); a_B = 0,4(m/s^2)$$

$$\rightarrow x_B = 400 - 20t + \frac{1}{2}.0,4.t^2 = 400 - 20t + 0,2.t^2$$

và $v_A = -20 + 0,4t$

Để hai xe cách nhau 40m thì :

$$|x_A - x_B| = 40 \Rightarrow \begin{cases} x_A - x_B = 40 \\ x_B - x_A = 40 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2t + 0,1t^2 - 400 + 20t - 0,2t^2 = 40 \\ 400 - 20t + 0,2t^2 - 2t - 0,1t^2 = 40 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -0,1t^2 + 22t - 440 = 0 \Rightarrow t = 22,25(s) \\ 0,1t^2 - 22t + 360 = 0 \Rightarrow t = 17,8(s) \end{cases}$$

Câu 37: Một người bơi từ điểm A của bờ sông bên này sang bờ bên kia của một con sông rộng 100m. Khi người đó bơi theo hướng vuông góc với dòng chảy thì điểm đến bờ bên kia (điểm B) cách vị trí đối diện với A (điểm H) một khoảng 50m. Để người đó sang bờ bên kia tại đúng vị trí đối diện với điểm A thì người đó phải bơi theo hướng tạo với hướng của dòng chảy một góc bằng

A. 60°

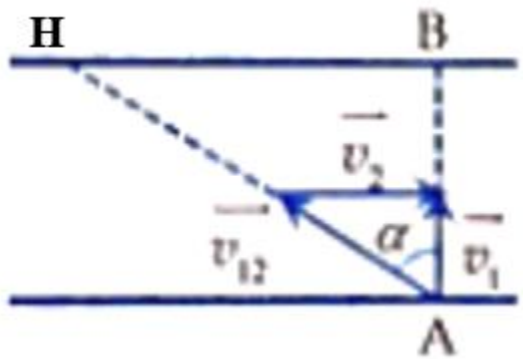
B.120°

C.150°

D.135°

Chọn C.

Gọi người bơi là (1), dòng nước là (2)



Để bơi sang sông với quãng đường ngắn nhất người đó phải bơi sao cho vận tốc $\overrightarrow{v_{12}}$ (vận tốc của người đối với nước) có hướng như hình vẽ để $\overrightarrow{v_{10}}$ (vận tốc của người đối với bờ sông) có phương vuông góc với bờ sông và thoả mãn:

$$\overrightarrow{v_{10}} = \overrightarrow{v_{20}} + \overrightarrow{v_{12}}$$

($\overrightarrow{v_{20}}$ là vận tốc dòng chảy của nước)

Từ hình vẽ:

$$\sin\alpha = \frac{v_2}{v_{12}} = \frac{BH}{AH} = \frac{50}{\sqrt{50^2 + 100^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

Suy ra góc tạo bởi $\overrightarrow{v_{12}}$ và $\overrightarrow{v_{20}}$ là:

$$180^\circ - (90^\circ - \alpha) = 150^\circ$$

Câu 38: Để xác định gia tốc của một chuyển động thẳng biến đổi đều, một học sinh đã sử dụng đồng hồ bấm giờ và thước mét để xác định thời gian t và đo quãng đường L , sau đó xác định a bằng công thức $L = a\frac{t^2}{2}$. Kết quả cho thấy $L=(2\pm0,005)m, t=(4,2\pm0,2)s$. Gia tốc a bằng:

A. $(0,23\pm0,01)$ m/s^2 **B.** $(0,23\pm0,02)$ m/s^2

C. $(0,23\pm0,03)$ m/s^2 **D.** $(0,23\pm0,04)$ m/s^2

Chọn B.

$$L = a\frac{t^2}{2} \Rightarrow \bar{a} = \frac{2\bar{L}}{(\bar{t})^2} = \frac{2.2}{4,2^2} = 0,23m/s^2$$

$$L = a\frac{t^2}{2} \Rightarrow a = \frac{2L}{t^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta a}{\bar{a}} = \frac{\Delta L}{\bar{L}} + 2\frac{\Delta t}{\bar{t}} = \frac{0,005}{2} + 2\frac{0,2}{4,2} = 0,0977$$

$$\Rightarrow \Delta a = 0,09\pi\bar{a} = 0,022m/s^2$$

Vậy a = $(0,23\pm0,02)$ (m/s$^{2+)}$

Câu 39: Thả rơi tự do một vật từ đỉnh tháp thì thời gian vật chạm đất được xác định bằng (2,0 ± 0,1) s. Nếu lấy gia tốc trọng trường tại nơi thả vật chính xác bằng 10m/s^2 thì chiều cao của tháp là

A. $(20\pm0,1)m$ **B.** $(20\pm0,5)m$

C. $(20\pm1)m$. **D.** $(20\pm2)m$

Chọn D.

Ta có : $h = 0,5.g.t^2$

$$\Rightarrow \frac{\Delta h}{\bar{h}} = 2\frac{\Delta t}{\bar{t}} \Rightarrow \Delta_t = 20 \cdot \frac{0,1}{2} = 2m$$

$$h = g\frac{t^2}{2} \Rightarrow \bar{h} = 10\frac{2^2}{2} = 20m \Rightarrow h = (20 \pm 2)m$$

Câu 40: Để ước lượng độ sâu của một giếng cạn nước, một người dùng đồng hồ bấm giây, ghé sát tai vào miệng giếng và thả một hòn đá rơi tự do từ miệng giếng; sau 3s thì người đó nghe thấy tiếng hòn đá đập vào đáy giếng. Giả sử tốc độ truyền âm trong không khí là 330 m/s, lấy g = 9,9 m/s^2. Độ sâu định lượng của giếng nước đó là

A. 43 m.

B. 45 m.

C. 39 m.

D. 41 m.

Chọn D.

Ta có 3 s là thời gian để viên đá rơi nhanh dần đều xuống vực phát ra âm thanh và thời gian để âm thanh chuyển động đều từ vực đến tai người nghe: $t_1 + t_2 = 3$ s (1)

Quãng đường đá rơi = quãng đường âm thanh truyền:

$$\frac{1}{2}gt_1^2 = v_a.t_2 \Leftrightarrow \frac{1}{2}.9,9.t_1^2 = 330.t_2 \Rightarrow t_1 = \frac{10\sqrt{6t_2}}{3} \quad (2)$$

Từ (1) và (2), suy ra: $t_2 = 0,124$ s; $t_1 = 2,875$ s

Độ cao từ vách núi xuống đáy vực: $S = v_a.t_2 = 330.0,124 = 40,92$ m.

a