

I. TRẮC NGHIỆM LỰA CHỌN MỘT PHƯƠNG ÁN:

Câu 1. Khi so sánh quãng đường và độ dịch chuyển của một vật trong cùng một giai đoạn chuyển động, nhận định đúng là

- A. Quãng đường luôn luôn lớn hơn hoặc bằng độ lớn của độ dịch chuyển.
- B. Quãng đường luôn luôn nhỏ hơn hoặc bằng độ lớn của độ dịch chuyển.
- C. Quãng đường luôn luôn bằng độ lớn của độ dịch chuyển.
- D. Quãng đường luôn luôn nhỏ hơn độ lớn của độ dịch chuyển.

Câu 2. Một chiếc thuyền xuôi theo một dòng sông, chuyển động theo hướng chính đông 5 km, sau đó vượt sông chuyển động theo hướng chính nam 3 km. Khi đến bờ bên kia, nó di chuyển theo hướng chính tây 1 km thì đến cầu cảng và dừng lại ở đó. Độ dịch chuyển và quãng đường thuyền đi trong toàn bộ quá trình lần lượt là

- A. 5 km và 9km.
- B. 9 km và 5km.
- C. 8 km và 1km.
- D. 3km và 4km.

Câu 3. Phương trình chuyển động của chuyển động thẳng đều là

- A. $s = vt$.
- B. $v = \frac{s}{t}$.
- C. $x = x_0 + vt$.
- D. $x = x_0 + \frac{1}{2}at^2$.

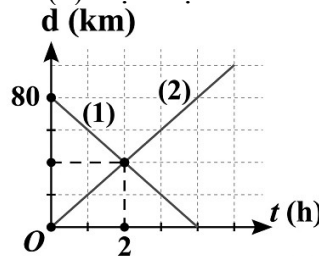
Câu 4. Chuyển động của vật nào dưới đây có thể coi gần đúng là chuyển động thẳng đều?

- A. Viên bi lăn trên một máng nghiêng.
- B. Hòn đá được ném thẳng đứng lên cao.
- C. Xe đạp đang đi trên một đoạn đường thẳng nằm ngang.
- D. Một cái pittông chạy đi chạy lại trong xilanh.

Câu 5. Một chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox, có phương trình tọa độ - thời gian là $x = 35 - 5t$ (m). Tọa độ của vật tại thời điểm $t = 2$ s là

- A. 10 m.
- B. 25 m.
- C. 30 m.
- D. 40 m

Câu 6. Đồ thị độ dịch chuyển - thời gian của hai chiếc xe (1) và (2) được biểu diễn như hình vẽ bên. Hai xe gặp nhau tại vị trí cách vị trí xuất phát của xe (1) một đoạn



- A. 40 km.
- B. 30 km.
- C. 35 km.
- D. 70 km.

Câu 7. Một ô tô chạy trên một con đường thẳng với tốc độ không đổi là 60 km/h. Sau 1,5 giờ, một ô tô khác đuổi theo với tốc độ v_2 không đổi từ cùng điểm xuất phát và đuổi kịp ô tô thứ nhất sau quãng đường 240km.

Giá trị v_2 là

- A. 120 km/h.
- B. 96 km/h.
- C. 48 km/h.
- D. 81 km/h.

Câu 8. Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều với vận tốc ban đầu v_0 . Chọn trục tọa độ Ox có phương trùng với phương chuyển động, chiều dương là chiều chuyển động, gốc tọa độ O cách vị trí vật xuất phát một khoảng $0.A = x_0$. Phương trình chuyển động của vật là

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

Câu 9. Biểu thức tính vận tốc trong chuyển động thẳng nhanh dần đều là

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

Câu 10. Phát biểu nào sau đây **không đúng** khi nói về chuyển động thẳng biến đổi đều?

- A. Vận tốc tức thời có độ lớn tăng hoặc giảm đều theo thời gian.

B. Gia tốc có độ lớn không đổi.

C. Vector gia tốc có thể cùng chiều hoặc ngược chiều với vector vận tốc.

D. Quỹ đạo đi được trong những khoảng thời gian bằng nhau thì bằng nhau.

Câu 11. Khi nói về chuyển động thẳng biến đổi đều, nhận định đúng trong các nhận định sau là

A. Vận tốc và gia tốc luôn cùng dấu.

B. Vận tốc và gia tốc luôn trái dấu.

C. Vận tốc và gia tốc luôn cùng dấu khi chuyển động chậm dần đều.

D. Vận tốc và gia tốc luôn cùng dấu khi chuyển động nhanh dần đều.

Câu 12. Khi nói về chuyển động thẳng nhanh dần đều, nhận định đúng là

A. Tốc độ của chuyển động tăng đều theo thời gian.

B. Vận tốc của vật luôn ngược hướng với gia tốc.

C. Vận tốc của vật là hàm bậc hai của thời gian.

D. Vận tốc của vật tỷ lệ thuận với quãng đường mà nó đi được.

Câu 13. Tại độ cao h , một vật được ném theo phương ngang với tốc độ v_0 . Gọi t là thời gian chuyển động của vật. Vận tốc của vật khi bắt đầu chạm đất là

A. $v = gt$.

B. $v = \sqrt{v_0^2 + (gt)^2}$.

C. $v = v_0 + gt$.

D. $v = \sqrt{v_0 + gt^2}$.

Câu 14. Đặc điểm nào dưới đây **không phải** là đặc điểm của vật chuyển động rơi tự do?

A. Chuyển động theo phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống dưới.

B. Chuyển động thẳng nhanh dần đều.

C. Tại một vị trí xác định, mọi vật rơi tự do với cùng một gia tốc.

D. Vận tốc rơi tăng tỷ lệ thuận với quãng đường rơi.

Câu 15. Một vật được thả rơi từ độ cao 1280 m so với mặt đất. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của vật khi chạm bắt đầu chạm đất là

A. 120 m/s.

B. 130 m/s.

C. 140 m/s.

D. 160 m/s.

Câu 16. Một vật rơi tự do có thời gian rơi là $t = 4 \text{ s}$. Lấy gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nhận định đúng là

A. Vật được thả rơi từ độ cao 80 m.

B. Khi vật bắt đầu chạm đất thì tốc độ của vật là 80 m/s.

C. Sau 2 giây vật đi được 20 m.

D. Độ cao của vật sau khi rơi được 2 giây là 40 m.

Câu 17. Ở cùng một độ cao so với mặt đất, người ta đồng thời: thả tự do viên bi M và ném viên bi N theo phương ngang. Nếu sức cản của không khí không đáng kể thì:

A. bi M chạm đất trước bi N.

B. bi M chạm đất sau bi N.

C. hai bi chạm đất cùng lúc.

D. Tốc độ hai bi khi chạm đất như nhau.

Câu 18. Trong các chuyển động được nêu dưới đây, chuyển động rơi tự do là chuyển động của

A. chiếc lá rơi trong không khí.

B. người nhảy dù.

C. hạt bụi bay trong không gian.

D. mẫu giấy rơi trong bình rút hết không khí.

Câu 19. Một ô tô đang chuyển động thẳng với tốc độ 20 m/s thì hãm phanh, chuyển động chậm dần đều. Quãng đường xe đi được kể từ khi bắt đầu hãm phanh đến khi xe dừng hẳn là 100m. Gia tốc của xe là

A. 1 m/s^2 .

B. -1 m/s^2 .

C. -2 m/s^2 .

D. 5 m/s^2 .

Câu 20. Tại cùng một địa điểm, hai vật được thả rơi tự do từ độ cao h_1 và h_2 so với mặt đất. Biết $h_1 = 2h_2$. Tỷ số tốc độ của hai vật ngay trước khi chạm đất là:

A. 0,5.

B. 2.

C. 4.

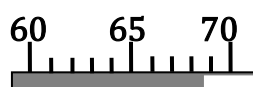
D. $\sqrt{2}$

II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG/SAI:

Câu 1: Hình 2.1 thể hiện nhiệt kế đo nhiệt độ t_1 ($^{\circ}\text{C}$) và t_2 ($^{\circ}\text{C}$) của một dung dịch trước và sau khi đun.



a)



b)

Hình 2.1. Nhiệt kế: a) trước; b) sau khi đun dung dịch

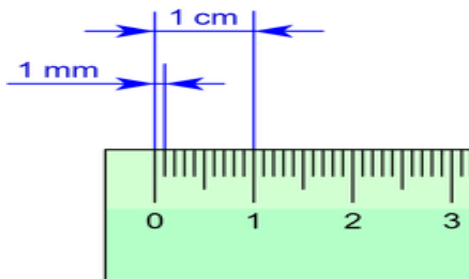
a) Giá trị đo nhiệt độ t_1 ($^{\circ}\text{C}$) của một dung dịch trước khi đun là $t_1 = 24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$

b) Giá trị đo nhiệt độ t_1 ($^{\circ}\text{C}$) của một dung dịch sau khi đun là $t_2 = 68,0 \pm 0,05^{\circ}\text{C}$

c) Sai số tuyệt đối của phép đo nhiệt độ này là $1,5^{\circ}\text{C}$

d) Kết quả độ tăng nhiệt độ của dung dịch là: $t = 44,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$

Câu 2: Dùng thước đo như hình 3.2 để đo chiều dày của một cuốn sách, được kết quả đo được bảng số liệu sau đây:



Lần đo	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4
Chiều dài	2,3 cm	2,4 cm	2,5 cm	2,4 cm

a) Giá trị trung bình của phép đo này là 2,4 cm

b) Sai số tuyệt đối trung bình của 4 lần đo được là 0,07 cm

c) Sai số tuyệt đối Δd là 0,02 cm

d) Kết quả đo là $A = (2,4 \pm 0,1) \text{ cm}$

Câu 3: Một người đi xe máy từ nhà đến trường theo một con đường thẳng. Sau khi đến trường, người đó phát hiện quên sách và quay trở về nhà để lấy, sau đó lại đi đến trường lần nữa.

a) Độ dịch chuyển của người đi xe máy sau khi quay lại trường lần thứ hai bằng khoảng cách từ nhà đến trường.

b) Quãng đường đi được của người đi xe máy bằng khoảng cách từ nhà đến trường.

c) Độ dịch chuyển của người đi xe máy sau khi quay về nhà lần đầu là bằng 0.

d) Quãng đường đi được của người đi xe máy sau khi quay lại trường lần thứ hai là gấp đôi khoảng cách từ nhà đến trường.

Câu 4. Phương trình chuyển động của một chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox theo hướng Bắc – Nam, có dạng: $x = 50 - 20t$ (x đo bằng km, t đo bằng h). Chọn gốc thời gian là lúc xuất phát

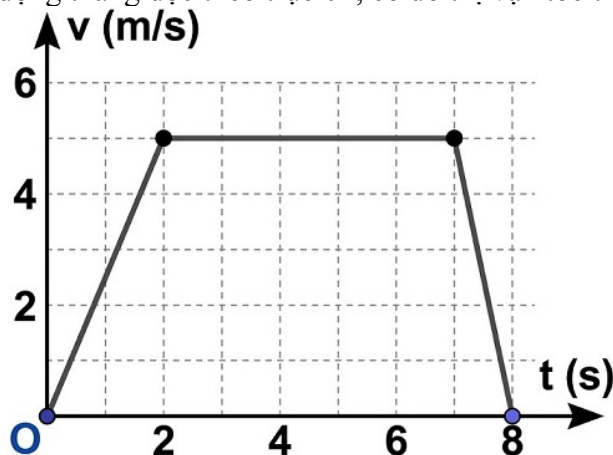
a) Vật xuất phát từ vị trí cách gốc tọa độ 50 km về phía Bắc

b) Vật chuyển động với tốc độ $v = 20 \text{ km/h}$ về phía Bắc

c) Quãng đường và độ dịch chuyển của xe sau khi chuyển động sau 3 h là 60 km.

d) Vị trí của xe sau khi chuyển động 3 h cách gốc tọa độ 10 km.

Câu 5. Một chất điểm chuyển động thẳng dọc theo trục Ox, có đồ thị vận tốc theo thời gian như hình.



Tính đúng/ sai trong các nhận định sau là

a) Khoảng thời gian từ 0 đến 2s, chất điểm chuyển động nhanh dần đều.

b) Khoảng thời gian từ 7 đến 8s, chất điểm chuyển động nhanh dần đều

c) Khoảng thời gian từ 0 đến 2s, chất điểm chuyển động với gia tốc $2,5 \text{ m/s}^2$.

d) Quãng đường mà chất điểm đi được từ khi bắt đầu chuyển động cho tới khi dừng lại là 50m.

Câu 6: Một đoàn tàu đang chuyển động với tốc độ $v_0 = 72 \text{ km/h}$ thì hãm phanh, chuyển động chậm dần đều. Biết sau 10 giây kể từ khi bắt đầu hãm phanh, tốc độ của đoàn tàu là $v_1 = 54 \text{ km/h}$.

- Đoàn tàu đang chuyển động với vận tốc 20 m/s .
- Đoàn tàu chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $0,5 \text{ m/s}^2$.
- Tàu đạt vận tốc $v = 36 \text{ km/h}$ sau 20 s kể từ lúc bắt đầu chuyển động.
- Tàu đi được 30 m nữa thì dừng lại kể từ khi đạt vận tốc 36 km/h .

III. TỰ LUẬN VÀ TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: Một học sinh đạp xe từ địa điểm A đến địa điểm B theo đường gấp khúc AMB. Biết AM vuông góc với MB; $AM = 3 \text{ km}$; $MB = 4 \text{ km}$; thời gian để đi đoạn AM và MB lần lượt là 10 phút và 12 phút.

- Tính tốc độ trung bình của học sinh đó trên đoạn AM, MB và từ A tới B.
- Xác định vận tốc trung bình của học sinh trên cả đoạn đường từ A đến B.

Câu 2: Trong mặt phẳng tọa độ xOy , một chất điểm dịch chuyển từ điểm M_0 có tọa độ $x_0 = -2 \text{ cm}$; $y_0 = 2 \text{ cm}$ đến điểm M có tọa độ $x = 6 \text{ cm}$; $y = 8 \text{ cm}$ trong khoảng thời gian $\Delta t = 5 \text{ s}$. Xác định vận tốc trung bình của chất điểm trong chuyển động nói trên.

Câu 3: Một ca nô dự định qua sông từ A tới B theo phương vuông góc với bờ sông. Do nước chảy nên khi cập bến ở bờ bên kia, ca nô bị trôi về phía hạ lưu một đoạn $BC = 0,9 \text{ km}$. Biết khoảng cách giữa hai bờ sông là $3,6 \text{ km}$; Thời gian ca nô qua sông là 20 phút. Coi tốc độ của ca nô đối với dòng nước và tốc độ chảy của dòng nước là không đổi. Tìm tốc độ chảy của dòng nước và tốc độ thực của ca nô khi qua sông.

Câu 4: Một ca nô làm việc giữa hai bên sông A, B trên cùng một bờ sông. Biết thời gian ca nô đi từ A đến B là 2 giờ; Thời gian ca nô đi từ B về A là 3 giờ; Khoảng cách từ A đến B là 36 km . Coi nước chảy với tốc độ không đổi; Tốc độ của ca nô đối với dòng nước khi đi và về là như nhau. Tìm tốc độ chảy của dòng nước và thời gian để ca nô đi từ A đến B khi nước không chảy.

Câu 5: Một chất điểm chuyển động thẳng dọc theo trục Ox với phương trình tọa độ - thời gian: $x = 5t - 10$ (trong đó x đo bằng m; t đo bằng s).

- Dựa vào phương trình, xác định vận tốc của chất điểm và quãng đường mà nó đi được từ thời điểm $t_1 = 2 \text{ s}$ đến $t_2 = 5 \text{ s}$
- Vẽ đồ thị tọa độ - thời gian cho chất điểm.

Câu 6: Lúc 6h 30p, một xe máy khởi hành từ Hà Nội đi Hải Phòng với tốc độ 36 km/h . Lúc 7h, một Ô tô cũng khởi hành từ Hà Nội đi Hải Phòng với tốc độ 54 km/h . Coi Hà Nội cách Hải Phòng 90 km . Chọn hệ tọa độ Ox có gốc 0 tại Hà Nội, chiều dương là chiều từ Hà Nội tới Hải Phòng và gốc thời gian là lúc 7h.

- Vẽ đồ thị tọa độ - thời gian của hai xe trong hệ tọa độ nói trên.
- Dựa vào đồ thị, xác định thời điểm và vị trí hai xe gặp nhau.
- Tìm tốc độ của ô tô đối với xe máy.

Câu 7: Một học sinh dùng đồng hồ bấm giây để đo thời gian rơi của một viên bi thép được thả rơi từ độ cao $h = 5 \text{ m}$ xuống đất. Sau 5 lần đo, được 5 số liệu ghi lại trong bảng sau:

Lần đo	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5
Kết quả (giây)	1,00	1,10	1,15	1,10	1,30

Dựa vào bảng số liệu, thực hiện các công việc sau:

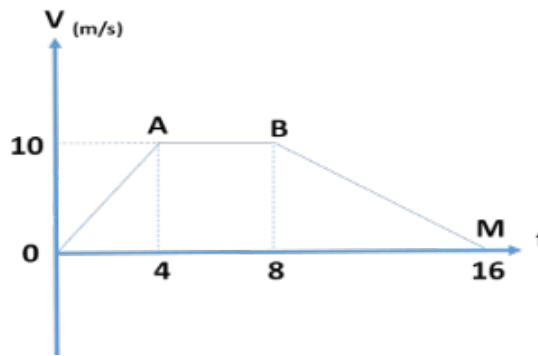
- Tính thời gian rơi trung bình trong chuyển động rơi nói trên.
- Tính sai số tuyệt đối của lần đo thứ 3.

Câu 8: Lúc 6h 30p, một ô tô khởi hành từ Hà Nội đi Hải Phòng với tốc độ 54 km/h , cùng lúc đó một xe máy khởi hành từ Hải Phòng đi Hà Nội với tốc độ 36 km/h . Coi Hà Nội cách Hải Phòng 90 km .

Chọn hệ tọa độ Ox có gốc 0 tại Hà Nội, chiều dương là chiều từ Hà Nội tới Hải Phòng và gốc thời gian là lúc 6h 30p.

- Vẽ đồ thị tọa độ - thời gian của hai xe trong hệ tọa độ nói trên và xác định thời điểm vị trí hai xe gặp nhau
- Tìm tốc độ của ô tô đối với xe máy.

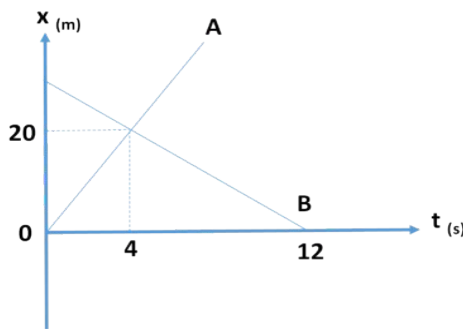
Câu 9: Hình bên là đồ thị vận tốc – thời gian của một vật chuyển động thẳng.



Dựa vào đồ thị hãy xác định:

- Tính chất của chuyển động trên mỗi đoạn.
- Quãng đường mà vật đi trong suốt quá trình chuyển động.

Câu 10: Hình bên là đồ thị tọa độ – thời gian của hai vật chuyển động thẳng dọc theo trục Ox . Dựa vào đồ thị hãy xác định:



- Vận tốc của mỗi vật.
- Thời điểm hai vật cách nhau 7,5m và quãng đường mà mỗi vật đã đi được kể từ khi bắt đầu khảo sát.
- Vận tốc của vật A đối với vật B

Câu 11: Một đoàn tàu bắt đầu rời ga, chuyển động thẳng nhanh dần đều. Sau 1 phút, tốc độ của đoàn tàu đạt 36 km/h.

- Tìm gia tốc của đoàn tàu trong quá trình rời ga.
- Nếu tiếp tục tăng tốc như vậy thì sau bao lâu nữa đoàn tàu sẽ đạt đến tốc độ 54 km/h?

Câu 12: Cùng một lúc, từ hai địa điểm A và B cách nhau 50m trên một đường thẳng, có hai chất điểm chuyển động ngược chiều đi đến để gặp nhau. Biết chất điểm thứ nhất xuất phát từ A, chuyển động đều với tốc độ 5m/s; Chất điểm thứ hai xuất phát từ B, chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 2 m/s². Chọn trục tọa độ ox trùng đường thẳng AB, gốc tọa độ tại A, chiều dương từ A đến B và gốc thời gian là lúc xuất phát của hai chất điểm.

- Viết phương trình chuyển động của mỗi chất điểm trong hệ tọa độ Ox nói trên.
- Xác định thời điểm và vị trí hai xấp nhau của hai chất điểm.
- Xác định thời điểm mà tại đó hai chất điểm có tốc độ bằng nhau.

Câu 13: Khi ô tô đang chạy với tốc độ 20 m/s trên một đoạn đường thẳng thì người lái xe hãm phanh cho ô tô chạy chậm dần đều. Sau khi chạy thêm 175m thì tốc độ của ô tô chỉ còn 15m/s. Hãy xác định:

- Gia tốc của ô tô trong giai đoạn hãm phanh nói trên.
- Khoảng thời gian ô tô chạy được 175m kể từ khi bắt đầu hãm phanh.
- Khoảng thời gian kể từ khi bắt đầu hãm phanh cho đến khi xe dừng hẳn.

Câu 14: Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều với tốc độ đầu $v_0 = 36$ km/h. Biết trong giây thứ tư kể từ lúc vật bắt đầu quan sát, vật đi được quãng đường 13,5m. Tìm gia tốc của vật và quãng đường mà nó đi được trong 8 giây kể từ khi bắt đầu quan sát.

Câu 15: Thả rơi một vật từ độ cao 200m xuống mặt đất. Bỏ qua sức cản của không khí; Lấy gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$. Hãy xác định

- Thời gian rơi của vật (kể từ lúc thả đến khi vật bắt đầu chạm đất).
- Tốc độ của vật khi bắt đầu chạm đất.

c. Quãng đường vật rơi được trong giây cuối cùng ngay trước khi chạm đất.

d. Tốc độ của vật trước khi vật chạm đất 2 giây.

Câu 16: Để xác định chiều sâu của một cái hang người ta thả một hòn đá để nó rơi từ miệng hang sau đó đo thời gian kể từ khi thả đến khi nghe thấy tiếng hòn đá chạm đáy hang vọng lại. Coi chuyển động rơi của hòn đá là chuyển động rơi tự do. Biết khoảng thời gian từ lúc thả đến khi nghe thấy tiếng hòn đá chạm vào đáy hang là 5s. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; Tốc độ truyền âm trong không khí là 330m/s. Xác định chiều sâu của hang theo phương thẳng đứng.

Câu 17. Một ô tô đi trên con đường bằng phẳng với tốc độ 60 km/h trong 5 phút đầu, sau đó với tốc độ 40 km/h trong 3 phút tiếp theo. Xác định tốc độ trung bình của ô tô trong giai đoạn 8 phút đầu. trượt giữa vật và mặt sàn là 0,2. Lấy gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tìm gia tốc của vật.

Câu 18. Một người đứng trên nóc tòa nhà có độ cao 120 m, ném một vật thẳng đứng xuống dưới với tốc độ đầu 10 m/s. Bỏ qua sức cản của không khí; Lấy gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Kể từ lúc ném, sau mấy giây vật sẽ chạm đất?

Câu 19. Một vật được thả rơi tự do từ độ cao 180 m so với mặt đất. Lấy gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tìm tốc độ trung bình của vật trong 2 giây cuối trước khi chạm đất.

Câu 20. Một vật rơi tự do, trong giây cuối cùng vật rơi được 4/9 toàn bộ quãng đường rơi. Lấy gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tìm thời gian rơi và tốc độ của vật ngay trước khi chạm đất.

Câu 21. Kết quả đo các cạnh của một hình chữ nhật là $a = 12,4 \pm 0,1 \text{ cm}$; $b = 8,3 \pm 0,1 \text{ cm}$

a. Kết quả tính chu vi của hình chữ nhật là:

b. t quả tính diện tích của hình chữ nhật là:

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI THAM KHẢO

I. TRẮC NGHIỆM LỰA CHỌN MỘT PHƯƠNG ÁN

Bảng đáp án nhanh

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

Giải chi tiết

Câu 1

Quãng đường là độ dài toàn bộ quỹ đạo vật đã đi, còn độ lớn độ dịch chuyển là khoảng cách thẳng từ vị trí

đầu đến vị trí cuối. Theo bất đẳng thức tam giác: $s \geq |\Delta x|$

Dấu bằng xảy ra khi vật chuyển động thẳng và không đổi chiều.

Chọn A.

Câu 2

Chọn trục Đông - Tây là trục Ox , trục Bắc - Nam là trục Oy .

Độ dịch chuyển theo phương Đông - Tây: $\Delta x = 5 - 1 = 4$

Độ dịch chuyển theo phương Bắc - Nam có độ lớn: $|\Delta y| = 3$

Độ lớn độ dịch chuyển: $d = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \text{ km}$.

Quãng đường: $s = 5 + 3 + 1 = 9 \text{ km}$.

Chọn A.

Câu 3

Chuyển động thẳng đều có vận tốc không đổi nên phương trình tọa độ - thời gian là:

$$x = x_0 + vt$$

Chọn C.

Câu 4

Viên bi trên máng nghiêng, vật ném thẳng đứng và pittông đều có vận tốc thay đổi rõ rệt. Xe đạp chạy trên một đoạn đường thẳng nằm ngang có thể coi gần đúng là chuyển động thẳng đều nếu người đi giữ tốc độ gần như không đổi.

Chọn C.

Câu 5

Từ phương trình: $x = 35 - 5t$

Tại $t = 2$ s: $x = 35 - 5 \cdot 2 = 25$

Chọn B.

Câu 6

Hai xe gặp nhau tại giao điểm của hai đường biểu diễn trên đồ thị độ dịch chuyển - thời gian. Đọc trên đồ thị, tung độ giao điểm bằng 40 km.

Chọn A.

Câu 7

Xe thứ nhất chạy với tốc độ 60 km/h và gặp xe thứ hai tại vị trí cách điểm xuất phát 240 km.

Thời gian xe thứ nhất đi đến điểm gặp: $t_1 = \frac{240}{60} = 4$

Xe thứ hai xuất phát muộn 1,5 h nên thời gian chuyển động là: $t_2 = 4 - 1,5 = 2,5$

Suy ra: $v_2 = \frac{240}{2,5} = 96$ km/h.

Chọn B.

Câu 8

Phương trình chuyển động thẳng biến đổi đều: $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

Chọn A.

Câu 9

Với chuyển động thẳng biến đổi đều: $v = v_0 + at$

Trong chuyển động nhanh dần đều, a cùng dấu với v .

Chọn D.

Câu 10

Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, gia tốc không đổi nên vận tốc tăng hoặc giảm đều theo thời gian. Quãng đường đi được trong các khoảng thời gian bằng nhau **không** nhất thiết bằng nhau.

Chọn D.

Câu 11

Chuyển động nhanh dần đều có độ lớn vận tốc tăng, do đó vận tốc và gia tốc cùng hướng; trên một trục tọa độ, v và a cùng dấu.

Chọn D.

Câu 12

Định nghĩa chuyển động thẳng nhanh dần đều: tốc độ tăng đều theo thời gian.

Chọn A.

Câu 13

Vật ném ngang có hai thành phần vận tốc:

$$v_x = v_0$$

$$v_y = gt$$

Hai thành phần vuông góc nên độ lớn vận tốc khi chạm đất: $v = \sqrt{v_0^2 + (gt)^2}$

Chọn B.

Câu 14

Rơi tự do là chuyển động thẳng nhanh dần đều với: $v = gt$ Và $v^2 = 2gs$
 Vì vậy vận tốc không tỉ lệ thuận với quãng đường rơi.

Chọn D.**Câu 15**

Vật được thả rơi nên $v_0 = 0$. Dùng hệ thức: $v^2 = 2gh$

Suy ra: $v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 1280} = 160 \text{ m/s}$.

Chọn D.**Câu 16**

Thời gian rơi $t = 4 \text{ s}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Độ cao thả vật: $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 4^2 = 80$ m, nên A đúng.

Sau 2 s , quãng đường rơi: $s_2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 2^2 = 20$ m, nên C cũng đúng.

Tốc độ khi chạm đất: $v = gt = 40 \text{ m/s}$, nên B sai.

Sau 2 s vật còn cách đất: $80 - 20 = 60 \text{ m}$, nên D sai.

Theo dữ kiện đề: A và C đều đúng. Đây là lỗi của câu trắc nghiệm một lựa chọn.

Câu 17

Hai viên bi có cùng chuyển động theo phương thẳng đứng: cùng độ cao ban đầu, cùng vận tốc ban đầu theo phương thẳng đứng bằng 0 , cùng gia tốc g . Vì vậy thời gian chạm đất bằng nhau.

Chọn C.**Câu 18**

Trong bình rút hết không khí, lực cản không khí được loại bỏ nên mẫu giấy rơi chỉ dưới tác dụng của trọng lực, có thể coi là rơi tự do.

Chọn D.**Câu 19**

Ô tô hãm phanh từ $v_0 = 20 \text{ m/s}$ đến $v = 0$ sau quãng đường $s = 100 \text{ m}$.

Dùng: $v^2 - v_0^2 = 2as$

$$0 - 20^2 = 2a \cdot 100$$

Suy ra: $a = -2 \text{ m/s}^2$.

Chọn C.**Câu 20**

Với vật rơi tự do từ trạng thái nghỉ: $v = \sqrt{2gh}$

Do $h_1 = 2h_2$ nên: $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{h_1}{h_2}} = \sqrt{2}$

Chọn D.**II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG / SAI****Bảng đáp án nhanh**

Câu	a	b	c	d
1	Đúng	Sai	Sai	Đúng
2	Đúng	Sai	Sai	Đúng
3	Đúng	Sai	Đúng	Sai
4	Đúng	Sai	Sai	Đúng
5	Đúng	Sai	Đúng	Sai

Câu	a	b	c	d
6	Đúng	Sai	Đúng	Sai

Câu 1

Nhiệt kế có độ chia nhỏ nhất 1°C nên sai số dụng cụ lấy bằng nửa độ chia nhỏ nhất:

$$\Delta t_{dc} = 0,5^\circ\text{C}.$$

- a) Đúng.** Trước khi đun, nhiệt kế chỉ khoảng 24°C nên có thể ghi $t_1 = (24,0 \pm 0,5)^\circ\text{C}$.
b) Sai. Sau khi đun, giá trị khoảng 68°C nhưng sai số phải là khoảng $0,5^\circ\text{C}$, không phải $0,05^\circ\text{C}$.
c) Sai. Sai số của độ tăng nhiệt độ là tổng sai số hai phép đo: $0,5 + 0,5 = 1,0^\circ\text{C}$, không phải $1,5^\circ\text{C}$.
d) Đúng. Độ tăng nhiệt độ: $\Delta T = 68 - 24 = 44^\circ\text{C}$, với sai số: $\Delta(\Delta T) = 0,5 + 0,5 = 1,0^\circ\text{C}$.

Vậy $\Delta T = (44,0 \pm 1,0)^\circ\text{C}$.

Câu 2

Các lần đo: $2,3\text{ cm}$; $2,4\text{ cm}$; $2,5\text{ cm}$; $2,4\text{ cm}$.

$$\bar{d} = \frac{2,3 + 2,4 + 2,5 + 2,4}{4} = 2,4$$

Giá trị trung bình:

$$\overline{\Delta d} = \frac{0,1 + 0 + 0,1 + 0}{4} = 0,05$$

Sai số tuyệt đối trung bình:

Thước có độ chia nhỏ nhất $1\text{ mm} = 0,1\text{ cm}$ nên sai số dụng cụ: $\Delta d_{dc} = 0,05$

Sai số tuyệt đối của phép đo: $\Delta d = 0,05 + 0,05 = 0,10$

Kết luận:

- a) Đúng.**
b) Sai. Sai số tuyệt đối trung bình là $0,05\text{ cm}$.
c) Sai. Sai số tuyệt đối của phép đo là khoảng $0,10\text{ cm}$.
d) Đúng. Kết quả đo: $d = (2,4 \pm 0,1)\text{ cm}$.

Câu 3

Gọi khoảng cách từ nhà đến trường là L .

Quá trình: nhà $\rightarrow$ trường $\rightarrow$ nhà $\rightarrow$ trường.

- a) Đúng.** Vị trí đầu ở nhà, vị trí cuối ở trường nên độ lớn độ dịch chuyển bằng L .
b) Sai. Quãng đường toàn bộ là $3L$.
c) Đúng. Khi quay về nhà lần đầu, vị trí cuối trùng vị trí đầu nên độ dịch chuyển bằng 0 .
d) Sai. Quãng đường khi đến trường lần hai là $3L$, không phải $2L$.

Câu 4

Phương trình: $x = 50 - 20t$ nên: $x_0 = 50\text{ km}$ và $v = -20\text{ km/h}$.

Chọn chiều dương về phía Bắc thì vận tốc âm nghĩa là xe đi về phía Nam.

Sau 3 h : $x = 50 - 20 \cdot 3 = -10\text{ km}$.

Quãng đường: $s = 20 \cdot 3 = 60\text{ km}$.

Độ dịch chuyển đại số: $\Delta x = -10 - 50 = -60\text{ km}$.

- a) Đúng.**
b) Sai. Xe đi về phía Nam.
c) Sai. Quãng đường là 60 km nhưng độ dịch chuyển đại số là -60 km .
d) Đúng. Xe ở vị trí $x = -10\text{ km}$ nên cách gốc tọa độ 10 km .

Câu 5

Từ đồ thị $v-t$:

0 đến 2 s: v tăng đều từ 0 lên 5 m/s.

2 đến 7 s: $v = 5$ m/s không đổi.

7 đến 8 s: v giảm đều từ 5 về 0 m/s.

Gia tốc giai đoạn đầu: $a = \frac{5-0}{2-0} = 2,5$ m/s².

Quãng đường bằng diện tích dưới đồ thị: $s = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5 + 5 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 5 = 32,5$

Kết luận:

a) Đúng.

b) Sai. Từ 7 đến 8 s vật chậm dần đều.

c) Đúng.

d) Sai. Quãng đường là 32,5 m.

Câu 6

Đổi đơn vị:

72 km/h = 20 m/s.

54 km/h = 15 m/s.

Gia tốc: $a = \frac{15-20}{10} = -0,5$ m/s².

a) Đúng. Vận tốc ban đầu là 20 m/s.

b) Sai. Tàu chậm dần đều, gia tốc đại số $-0,5$ m/s².

c) Đúng. Khi $v = 36$ km/h = 10 m/s: $10 = 20 - 0,5t$ suy ra $t = 20$ s.

d) Sai. Từ 10 m/s đến khi dừng: $0^2 - 10^2 = 2(-0,5)s$

suy ra $s = 100$ m, không phải 30 m.

III. TỰ LUẬN VÀ TRẢ LỜI NGẮN**Câu 1**

Cho $AM = 3$ km, $MB = 4$ km, $AM \perp MB$; thời gian tương ứng là 10 phút và 12 phút.

a) Tốc độ trung bình

Trên đoạn AM : $v_{AM} = \frac{3}{10/60} = 18$ km/h.

Trên đoạn MB : $v_{MB} = \frac{4}{12/60} = 20$ km/h.

Trên cả quãng đường A đến B : $s = 3 + 4 = 7$ km, $t = 22$ phút, tức $t = \frac{11}{30}$ h.

nên: $v_{tb} = \frac{7}{11/30} = \frac{210}{11} \approx 19,09$ km/h.

b) Vận tốc trung bình

Vì tam giác AMB vuông: $AB = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$ km.

Độ lớn vận tốc trung bình: $|\vec{v}_{tb}| = \frac{5}{11/30} = \frac{150}{11} \approx 13,64$ km/h.

Hướng của $\vec{v}_{tb}$ là từ A đến B .

Câu 2

Điểm đầu: $M_0(-2; 2)$ cm, điểm cuối: $M(6; 8)$

Độ dịch chuyển: $\Delta \vec{r} = (8; 6)$

Vận tốc trung bình: $\vec{v}_{tb} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \left(\frac{8}{5}; \frac{6}{5} \right) = (1,6; 1,2)$ cm/s.

Độ lớn: $|\vec{v}_{tb}| = \sqrt{1,6^2 + 1,2^2} = 2$ cm/s.

Câu 3

Thời gian qua sông: $t = 20$ phút, tức $t = \frac{1}{3}$ h.

Tốc độ dòng nước: $v_n = \frac{BC}{t} = \frac{0,9}{1/3} = 2,7$ km/h.

Tốc độ của ca nô đối với nước theo phương vuông góc bờ: $v_{cn/n} = \frac{AB}{t} = \frac{3,6}{1/3} = 10,8$ km/h.

Tốc độ thực của ca nô đối với bờ là hợp của hai vận tốc vuông góc: $v = \sqrt{10,8^2 + 2,7^2} \approx 11,13$ km/h.

Kết quả: tốc độ dòng nước $2,7$ km/h; tốc độ thực của ca nô khoảng $11,13$ km/h.

Câu 4

Khoảng cách hai bến $AB = 36$ km.

Tốc độ xuôi dòng: $v_x = \frac{36}{2} = 18$ km/h.

Tốc độ ngược dòng: $v_n = \frac{36}{3} = 12$ km/h.

Gọi v là tốc độ ca nô khi nước yên lặng, u là tốc độ dòng nước:

$$v + u = 18$$

$$v - u = 12$$

Cộng hai phương trình: $2v = 30 \Rightarrow v = 15$ km/h.

Suy ra: $u = 3$ km/h.

Khi nước không chảy: $t = \frac{36}{15} = 2,4$

$h = 2$ giờ 24 phút.

Câu 5

Phương trình: $x = 5t - 10$

a)

Vận tốc là hệ số của t : $v = 5$ m/s.

Từ $t_1 = 2$ s đến $t_2 = 5$ s: $s = |v|(t_2 - t_1) = 5(5 - 2) = 15$

b)

Đồ thị $x - t$ là đường thẳng. Một số điểm đặc trưng:

$t = 0$ s thì $x = -10$ m;

$t = 2$ s thì $x = 0$;

$t = 5$ s thì $x = 15$ m.

Nối các điểm trên ta được đồ thị tọa độ - thời gian của vật.

Câu 6

Chọn gốc thời gian lúc 7 giờ.

Xe máy đã đi trước 30 phút $= 0,5$ h nên lúc 7 giờ cách Hà Nội:

$$x_{m0} = 36 \cdot 0,5 = 18 \text{ km.}$$

Phương trình xe máy: $x_m = 18 + 36t$

Phương trình ô tô: $x_o = 54t$ với t tính bằng giờ kể từ 7 giờ.

a) Hai đồ thị là hai đường thẳng có các phương trình trên.

b) Khi gặp nhau:

$$18 + 36t = 54t \Rightarrow t = 1$$

Vậy hai xe gặp nhau lúc **8 giờ 00** tại vị trí: $x = 54 \cdot 1 = 54$ km tính từ Hà Nội.

c) Hai xe cùng chiều nên tốc độ của ô tô đối với xe máy:

$$v_{o/m} = 54 - 36 = 18 \text{ km/h.}$$

Câu 7

Các số đo thời gian: 1,00 ; 1,10 ; 1,15 ; 1,10 ; 1,30 s.

a) Thời gian trung bình:

$$\bar{t} = \frac{1,00 + 1,10 + 1,15 + 1,10 + 1,30}{5} = 1,13$$

b) Sai số tuyệt đối của lần đo thứ ba: $\Delta t_3 = |1,15 - 1,13| = 0,02$

Câu 8

Chọn gốc thời gian lúc 6 giờ 30 phút.

Phương trình ô tô: $x_o = 54t$

Phương trình xe máy xuất phát từ Hải Phòng và đi ngược chiều dương: $x_m = 90 - 36t$ với t tính bằng giờ.

a)

Khi gặp nhau:

$$54t = 90 - 36t \Rightarrow 90t = 90 \Rightarrow t = 1$$

Vậy gặp nhau lúc **7 giờ 30** tại: $x = 54$ km tính từ Hà Nội.

b)

Hai xe ngược chiều nên tốc độ tương đối: $v_{o/m} = 54 + 36 = 90$ km/h.

Câu 9

Từ đồ thị vận tốc - thời gian:

a) Tính chất chuyển động

Từ 0 đến 4 s: vận tốc tăng đều từ 0 lên 10 m/s $\rightarrow$ **nhận dần đều.**

Từ 4 đến 8 s: vận tốc không đổi 10 m/s $\rightarrow$ **chuyển động thẳng đều.**

Từ 8 đến 16 s: vận tốc giảm đều từ 10 về 0 m/s $\rightarrow$ **chậm dần đều.**

b) Quãng đường

Quãng đường bằng diện tích dưới đồ thị $v-t$: $s_1 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10 = 20$ m,

$$s_2 = 4 \cdot 10 = 40 \text{ m,}$$

$$s_3 = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10 = 40$$

Tổng: $s = 20 + 40 + 40 = 100$

Câu 10

Từ đồ thị, hai đường thẳng cắt nhau tại điểm $(4; 20)$.

Vật A đi qua $(0; 0)$ và $(4; 20)$: $v_A = \frac{20 - 0}{4 - 0} = 5$ m/s.

Vật B đi qua $(4; 20)$ và $(12; 0)$: $v_B = \frac{0 - 20}{12 - 4} = -2,5$ m/s.

Suy ra phương trình: $x_A = 5t$; $x_B = 30 - 2,5t$

a) $v_A = 5 \text{ m/s}$, $v_B = -2,5 \text{ m/s}$.

b)

Hai vật cách nhau $7,5 \text{ m}$ khi:

$$|x_A - x_B| = 7,5$$

$$\Rightarrow |5t - (30 - 2,5t)| = 7,5$$

$$\Rightarrow |7,5t - 30| = 7,5$$

Suy ra: $t = 3 \text{ s}$ hoặc $t = 5 \text{ s}$.

Tại $t = 3 \text{ s}$: $s_A = 15 \text{ m}$, $s_B = 2,5 \cdot 3 = 7,5$

Tại $t = 5 \text{ s}$: $s_A = 25 \text{ m}$, $s_B = 2,5 \cdot 5 = 12,5$

c)

Vận tốc của A đối với B: $v_{A/B} = v_A - v_B = 5 - (-2,5) = 7,5 \text{ m/s}$.

Câu 11

Đoàn tàu bắt đầu rời ga nên lấy $v_0 = 0$.

Sau 1 phút = 60 s: $v = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$.

a)

Gia tốc: $a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{10}{60} = \frac{1}{6} \approx 0,167 \text{ m/s}^2$.

b) Mục tiêu:

$54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$.

Tổng thời gian từ lúc khởi hành: $t = \frac{15}{1/6} = 90$

Đã đi 60 s nên thời gian cần thêm: $90 - 60 = 30$

Câu 12

Chọn chiều dương từ A đến B.

Chất điểm 1: $x_1 = 5t$

Chất điểm 2 xuất phát từ B, coi vận tốc ban đầu bằng 0 và nhanh dần về phía A nên: $a_2 = -2 \text{ m/s}^2$,

$$x_2 = 50 + \frac{1}{2}(-2)t^2 = 50 - t^2$$

a)

Phương trình chuyển động: $x_1 = 5t$; $x_2 = 50 - t^2$

b)

Khi gặp nhau: $5t = 50 - t^2 \Rightarrow t^2 + 5t - 50 = 0$

Nghiệm dương: $t = 5$

Vị trí gặp: $x = 5 \cdot 5 = 25$

c) Tốc độ chất điểm 1 là 5 m/s . Chất điểm 2 có tốc độ: $|v_2| = 2t$

Hai tốc độ bằng nhau khi: $2t = 5 \Rightarrow t = 2,5$

Câu 13

Dữ kiện: $v_0 = 20 \text{ m/s}$, $v = 15 \text{ m/s}$, $s = 175$

a)

Dùng: $v^2 - v_0^2 = 2as$

$$\Rightarrow 15^2 - 20^2 = 2a \cdot 175 \Rightarrow -175 = 350a \Rightarrow a = -0,5 \text{ m/s}^2.$$

b)

$$v = v_0 + at$$

$$\Rightarrow 15 = 20 - 0,5t \Rightarrow t = 10$$

c)

Khi xe dừng: $0 = 20 - 0,5t \Rightarrow t = 40$

Câu 14

Đổi:

$$v_0 = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}.$$

Quãng đường đi trong giây thứ n của chuyển động nhanh dần đều:

$$s_n = v_0 + a \left(n - \frac{1}{2} \right)$$

Với $n = 4$: $13,5 = 10 + 3,5a$

Suy ra: $a = 1 \text{ m/s}^2$.

Quãng đường trong 8 s: $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

$$s = 10 \cdot 8 + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 8^2 = 112$$

Kết quả: $a = 1 \text{ m/s}^2$; $s = 112 \text{ m}$.

Câu 15

Thả rơi từ độ cao: $h = 200 \text{ m}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

$$h = \frac{1}{2} g t^2$$

a) Thời gian rơi

$$200 = 5t^2$$

$$t = \sqrt{40} = 2\sqrt{10} \approx 6,32$$

b) Tốc độ khi chạm đất

$$v = gt = 20\sqrt{10} \approx 63,25$$

m/s.

c) Quãng đường trong giây cuối

$$s_{\text{cuối}} = s(t) - s(t-1)$$

$$s_{\text{cuối}} = \frac{1}{2} g \left[t^2 - (t-1)^2 \right]$$

$$s_{\text{cuối}} = 5(2t-1) = 10t-5$$

Thay $t = 2\sqrt{10}$:

$$s_{\text{cuối}} = 20\sqrt{10} - 5 \approx 58,25$$

d) Tốc độ trước khi chạm đất 2 sThời điểm đó là $t-2$:

$$v' = g(t-2) = 10(2\sqrt{10}-2)$$

$$v' = 20\sqrt{10} - 20 \approx 43,25 \text{ m/s}.$$

Câu 16

Gọi t là thời gian hòn đá rơi, h là độ sâu hang.

Thời gian âm truyền từ đáy hang lên miệng hang: $t_a = \frac{h}{330}$

Tổng thời gian: $t + \frac{h}{330} = 5$

Mặt khác: $h = \frac{1}{2}gt^2 = 4,9t^2$

Suy ra: $t + \frac{4,9t^2}{330} = 5$

Giải phương trình, nhận nghiệm dương: $t \approx 4,675$

Do đó: $h = 4,9t^2 \approx 107,1$

Chiều sâu hang xấp xỉ 107 m .

Câu 17

Để tính tốc độ trung bình, ta cần tìm tổng quãng đường đi được và chia cho tổng thời gian.

1. Tính quãng đường trong giai đoạn 1:

Vận tốc: $v_1 = 60 \text{ km/h}$

Thời gian: $t_1 = 5 \text{ phút} = \frac{5}{60} \text{ h} = \frac{1}{12} \text{ h}$

Quãng đường 1: $s_1 = v_1 \cdot t_1 = 60 \cdot \frac{1}{12} = 5 \text{ km}$

2. Tính quãng đường trong giai đoạn 2:

Vận tốc: $v_2 = 40 \text{ km/h}$

Thời gian: $t_2 = 3 \text{ phút} = \frac{3}{60} \text{ h} = \frac{1}{20} \text{ h}$

Quãng đường 2: $s_2 = v_2 \cdot t_2 = 40 \cdot \frac{1}{20} = 2 \text{ km}$

3. Tốc độ trung bình trên cả quãng đường (8 phút):

Tổng quãng đường: $s = s_1 + s_2 = 5 + 2 = 7 \text{ km}$

Tổng thời gian: $t = 8 \text{ phút} = \frac{8}{60} \text{ h} = \frac{2}{15} \text{ h}$

Tốc độ trung bình:

$$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{7}{2/15} = 52,5 \text{ km/h}$$

Bài toán 2: Tìm gia tốc của vật trượt

Đề bài thứ hai của bạn đang bị cắt xén mất phần đầu (ví dụ: khối lượng của vật, lực kéo hoặc đẩy tác dụng lên vật).

Nếu đây là trường hợp **vật đang trượt trên mặt sàn ngang thẳng và chỉ chịu tác dụng của lực ma sát cản trở chuyển động** (không có lực kéo/đẩy từ bên ngoài), gia tốc được tính như sau:

Áp dụng định luật II Newton, các lực tác dụng lên vật gồm trọng lực $\vec{P}$, phản lực $\vec{N}$ và lực ma sát $\vec{F}_{ms}$:

$$\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$$

Chiếu phương trình lên trục tung (Oy) vuông góc với mặt sàn:

$$N - P = 0 \Rightarrow N = mg$$

Chiếu phương trình lên trục hoành (Ox) dọc theo chiều chuyển động:

$$-F_{ms} = ma \Rightarrow -\mu N = ma \Rightarrow -\mu mg = ma$$

Triệt tiêu khối lượng m ở hai vế, ta tìm được gia tốc:

$$a = -\mu \cdot g = -0,2 \cdot 10 = -2 \text{ m/s}^2$$

Câu 18

Ném thẳng đứng xuống với: $v_0 = 10 \text{ m/s}$, $h = 120 \text{ m}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

$$h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

Chọn chiều dương hướng xuống:

$$120 = 10t + 5t^2 \Rightarrow t^2 + 2t - 24 = 0$$

Nghiệm dương: $t = 4$

Câu 19

Vật rơi tự do từ $h = 180 \text{ m}$: $180 = 5t^2$

$$t = 6$$

Xét 2 s cuối, tức từ $t = 4 \text{ s}$ đến $t = 6 \text{ s}$.

$$\Delta s = \frac{1}{2} g (6^2 - 4^2) = 5 (36 - 16) = 100$$

Quãng đường trong khoảng này:

$$v_{tb} = \frac{100}{2} = 50$$

Tốc độ trung bình: m/s .

Câu 20

Gọi tổng thời gian rơi là $T \text{ s}$, với $T > 1$.

$$S = \frac{1}{2} g T^2 = 5T^2$$

Tổng quãng đường:

Quãng đường trong giây cuối:

$$S_{\text{cuối}} = 5 [T^2 - (T-1)^2] = 5(2T-1)$$

Theo đề: $S_{\text{cuối}} = \frac{4}{9} S$ nên: $5(2T-1) = \frac{4}{9} \cdot 5T^2$

$$4T^2 - 18T + 9 = 0$$

$$T = \frac{9 \pm 3\sqrt{5}}{4}$$

Suy ra:

$$T = \frac{9 + 3\sqrt{5}}{4} \approx 3,93$$

Vì $T > 1$ nên:

Tốc độ ngay trước khi chạm đất: $v = gT \approx 39,27 \text{ m/s}$.

Câu 21

Dữ kiện: $a = 12,4 \pm 0,1 \text{ cm}$, $b = 8,3 \pm 0,1$

a) Chu vi

Giá trị trung tâm: $P = 2(a+b) = 2(12,4+8,3) = 41,4$

Sai số tuyệt đối: $\Delta P = 2(\Delta a + \Delta b) = 2(0,1+0,1) = 0,4$

Vậy: $P = 41,4 \pm 0,4$

b) Diện tích

Giá trị trung tâm: $S = ab = 12,4 \cdot 8,3 = 102,92 \text{ cm}^2$.

$$\frac{\Delta S}{S} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b}$$

Với phép nhân, sai số tỉ đối gần đúng:

$$\frac{\Delta S}{S} = \frac{0,1}{12,4} + \frac{0,1}{8,3} \approx 0,0201$$

Suy ra: $\Delta S \approx 102,92 \cdot 0,0201 \approx 2,07 \text{ cm}^2$.

Làm tròn hợp lý: $S \approx 102,9 \pm 2,1 \text{ cm}^2$.

