

MỤC LỤC

CHỦ ĐỀ 1: ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM	11
§1. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG ĐỀU	11
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	11
II. CÁC DẠNG BÀI TẬP ĐIỂN HÌNH	12
Dạng 1: Tốc độ trung bình	12
Dạng 2: Phương trình chuyển động, xác định quãng đường, vận tốc và thời gian	14
Dạng 3: Đồ thị của chuyển động thẳng đều.....	16
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	19
§2. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU	23
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	23
II. CÁC DẠNG BÀI TẬP ĐIỂN HÌNH	25
Dạng 1: Xác định các đại lượng quãng đường, vận tốc gia tốc và thời gian.....	25
Dạng 2: Viết phương trình chuyển động. Bài toán khoảng cách hai vật.....	30
Dạng 3: Đồ thị của chuyển động thẳng biến đổi đều.....	33
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	36
§3. RƠI TỰ DO	45
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC	45
II. VÍ DỤ MINH HỌA	45
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	45
§4. NÉM THẲNG ĐỨNG (NÂNG CAO)	51
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	51
II. VÍ DỤ MINH HỌA	51
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	55
§5. CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU	61
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	61
II. VÍ DỤ MINH HỌA	61
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	63
§6. TÍNH TƯƠNG ĐỐI CHUYỂN ĐỘNG	66
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	66
II. VÍ DỤ MINH HỌA	66
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	69
§7. SAI SỐ CỦA PHÉP ĐO ĐẠI LƯỢNG VẬT LÝ	73
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	73
II. VÍ DỤ MINH HỌA	74
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	76
BÀI KIỂM TRA CHỦ ĐỀ I.....	78
CHỦ ĐỀ II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM	85
§1. TỔNG HỢP VÀ PHÂN TÍCH LỰC. ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG CỦA CHẤT ĐIỂM.....	85

I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	85
II. CÁC DẠNG BÀI TẬP ĐIỂN HÌNH	86
Dạng 1: Tổng hợp và phân tích lực	86
Dạng 2: Điều kiện cân bằng của chất điểm.....	87
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	89
§2. CÁC LỰC CƠ HỌC	91
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	91
II. CÁC DẠNG BÀI TẬP ĐIỂN HÌNH	94
Dạng 1: Lực hấp dẫn	94
Dạng 2: Lực đàn hồi	95
Dạng 3: Lực ma sát	96
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	98
§3. CÁC ĐỊNH LUẬT NIU-TƠN VÀ ỨNG DỤNG	104
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	104
II. CÁC DẠNG BÀI TẬP ĐIỂN HÌNH	105
Dạng 1: Áp dụng trực tiếp ba định luật Niu-tơn	105
Dạng 2: Hệ vật.....	107
Dạng 3: Chuyển động trên mặt phẳng nghiêng.....	110
Dạng 4: Lực hướng tâm	112
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	114
§4. CHUYỂN ĐỘNG NÉM NGANG	121
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	121
II. VÍ DỤ MINH HỌA	122
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	123
CHỦ ĐỀ III: CÂN BẰNG VÀ CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT RẮN.....	126
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	126
II. CÁC DẠNG BÀI TẬP ĐIỂN HÌNH	129
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	131
ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ I	136
CHỦ ĐỀ IV: CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN	140
§1. ĐỘNG LƯỢNG. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG	140
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	140
II. CÁC DẠNG TOÁN ĐIỂN HÌNH.....	142
Dạng 1: Bài toán tìm động lượng của một vật	142
Dạng 2: Bài toán tìm động lượng của hệ nhiều vật.....	145
Dạng 3: Bài toán áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho hệ cô lập (hệ kín).....	150
Dạng 4: Bài toán tìm độ biến thiên động lượng của vật: lực, xung lượng của lực.....	154
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	158
§2. CÔNG. CÔNG SUẤT	166
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	166
II. CÁC DẠNG TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN CÔNG – CÔNG SUẤT.....	167

Dạng 1: Bài toán về công của một lực F	167
Dạng 2: Bài toán về công suất P	172
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	175
§3. ĐỘNG NĂNG. THỂ NĂNG TRONG TRƯỜNG. CƠ NĂNG CỦA VẬT CHUYỂN ĐỘNG TRONG TRỌNG TRƯỜNG... 185	
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	185
II. CÁC DẠNG TOÁN ĐIỂN HÌNH.....	186
Dạng 1: Bài toán tính động năng của vật.....	186
Dạng 2: Bài toán tính thế năng trọng trường của vật.....	187
Dạng 3: Bài toán biến thiên động năng; biến thiên Thế năng.....	190
Dạng 4: Bài toán bảo toàn cơ năng của vật chuyển động trong trọng trường.....	192
Dạng 5: Bài toán biến thiên cơ năng của vật chuyển động trong trọng trường.....	197
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	200
§4. THỂ NĂNG ĐÀN HỒI. CƠ NĂNG CỦA VẬT CHUYỂN ĐỘNG CHỊU TÁC DỤNG CỦA LỰC ĐÀN HỒI 210	
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	210
II. CÁC DẠNG TOÁN ĐIỂN HÌNH.....	210
Dạng 1: Bài toán thế năng đàn hồi của lò xo	210
Dạng 2: Công của lực đàn hồi.....	212
Dạng 3: Bài toán cơ năng của vật chuyển động chịu tác dụng của lực đàn hồi.....	213
Dạng 4: Bài toán biến thiên cơ năng của vật chuyển động do chịu thêm lực cản, lực ma sát...ngoài lực đàn hồi	216
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	219
ĐỀ TỔNG ÔN CHỦ ĐỀ 4	228
D. (đọc thêm) BÀI TẬP DÀNH CHO HỌC SINH GIỎI XUẤT SẮC CHỦ ĐỀ 4	234
CHỦ ĐỀ V: CHẤT KHÍ 244	
§1. CHẤT KHÍ, THUYẾT ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ 244	
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	244
II. VÍ DỤ MINH HỌA	244
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	245
§2. ĐỊNH LUẬT BÔ-LƠ-MA-RI-ỐT (Quá trình đẳng nhiệt)..... 246	
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	246
II. VÍ DỤ MINH HỌA	246
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	248
§3. ĐỊNH LUẬT SÁC-LƠ (Quá trình đẳng tích)..... 252	
I. LÝ THUYẾT.....	252
II. VÍ DỤ MINH HỌA	252
III. BÀI TẬP ÔN LUYỆN	254
§4. PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI KHÍ LÍ TƯỞNG 257	
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	257
II. VÍ DỤ MINH HỌA	257
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	259
D. MỘT SỐ BÀI TẬP NÂNG CAO.....	262
ĐỀ KIỂM TRA CHỦ ĐỀ V	271

CHỦ ĐỀ VI: CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC	274
§1. NỘI NĂNG VÀ SỰ BIẾN THIÊN NỘI NĂNG.....	274
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	274
II. VÍ DỤ MINH HỌA	275
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	277
§2. CÁC NGUYÊN LÝ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC	276
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	276
II. VÍ DỤ MINH HỌA	277
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	278
BÀI KIỂM TRA CHỦ ĐỀ SỐ 6.....	286
CHỦ ĐỀ VII: CHẤT RẮN VÀ CHẤT LỎNG. SỰ CHUYỂN THỂ.....	288
§1. CHẤT RẮN KẾT TINH. CHẤT RẮN VÔ ĐỊNH HÌNH	288
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	288
II. VÍ DỤ MINH HỌA	289
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	290
§2. BIẾN DẠNG CƠ CỦA VẬT RẮN.....	291
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	291
II. VÍ DỤ MINH HỌA	292
III. BÀI TẬP ÔN LUYỆN	294
§3. SỰ NỞ VÌ NHIỆT.....	295
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	295
II. VÍ DỤ MINH HỌA	296
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	298
§4. CÁC HIỆN TƯỢNG CỦA CHẤT LỎNG.....	301
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	301
II. VÍ DỤ MINH HỌA	301
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	303
§5. SỰ CHUYỂN THỂ CỦA CÁC CHẤT.....	306
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	306
II. VÍ DỤ MINH HỌA	307
III. BÀI TẬP ÔN LUYỆN	307
§6. ĐỘ ẨM CỦA KHÔNG KHÍ	308
I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC.....	308
II. VÍ DỤ MINH HỌA	308
III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG.....	310
BÀI KIỂM TRA CHỦ ĐỀ 7.....	312
BỘ ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ II LỚP 10 CƠ BẢN	317
ĐỀ SỐ 1	317
ĐỀ SỐ 2	318
ĐỀ SỐ 3	320

Chủ đề I

Vấn đề cần nắm:

- Chuyển động thẳng đều
- Chuyển động thẳng biến đổi đều
- Rơi tự do
- Ném thẳng đứng
- Chuyển động tròn đều
- Tính tương đối của chuyển động
- Sai số

ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM

Chủ đề động học chất điểm nghiên cứu các đặc trưng của chuyển động và những dạng chuyển động khác nhau như: chuyển động thẳng đều, thẳng biến đổi đều, tròn đều và tính tương đối của chuyển động. Ngoài ra kiến thức về sai số phép đo cũng đã được đề cập. Trong mỗi bài, các tác giả hệ thống lại lý thuyết căn bản, cũng như kiến thức chuyên sâu phục vụ cho việc giải toán. Các ví dụ đưa theo từng dạng với hướng dẫn giải chi tiết để bạn đọc hiểu rõ được phương pháp giải. Cuối mỗi bài là các câu hỏi cùng đáp án và lời giải phía sau giúp bạn đọc thực hành, ôn luyện nhằm củng cố kiến thức, nắm chắc nội dung của bài. Hệ thống các câu hỏi cuối chủ đề là để bạn đọc thực hành, qua đó có thể đánh giá được năng lực của bản thân.

S1. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG ĐỀU

I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC

1. Chuyển động cơ

Chuyển động cơ: là sự thay đổi vị trí của vật so với các vật khác theo thời gian.

Chất điểm: là vật có kích thước rất nhỏ so với phạm vi chuyển động của nó

Quỹ đạo: là đường vạch ra trong không gian bởi các vị trí khác nhau của chất điểm chuyển động.

Hệ qui chiếu: là thuật ngữ cơ học chỉ vật mốc và hệ trục tọa độ gắn với vật mốc dùng để xác định vị trí của vật chuyển động cùng với gốc thời gian và đồng hồ để đo thời gian.

2. Chuyển động thẳng đều



Quãng đường	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m
Thời gian	1 s	1 s	1 s	1 s	1 s
Tốc độ	5 m/s	5 m/s	5 m/s	5 m/s	5 m/s

Định nghĩa: Chuyển động thẳng đều là chuyển động có quỹ đạo là đường thẳng, trong đó vật đi được những quãng đường bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau bất kỳ.

Tốc độ - Tốc độ trung bình

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

Các phương trình

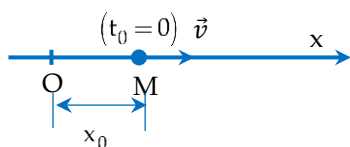
Phương trình chuyển động

Phương trình chuyển động dạng tổng quát:

$$x = x_0 + v(t - t_0)$$

Nếu $t_0 = 0$ (chọn gốc thời gian là lúc bắt đầu khảo sát chuyển động) thì:

$$x = x_0 + vt$$

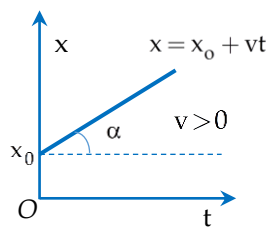


Đồ thị:

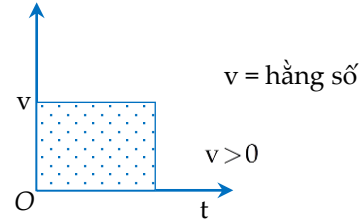
Đồ thị tọa độ – thời gian: là đường thẳng xiên góc, tạo với trục thời gian góc α

Đồ thị vận tốc – thời gian: là đường thẳng song song với trục thời gian

Đồ thị $x-t$ và $v-t$ với $t_0 = 0$, $x_0 > 0$ và $v > 0$ được thể hiện ở hình dưới



Đồ thị tọa độ - thời gian



Đồ thị vận tốc – thời gian

II. CÁC DẠNG BÀI TẬP ĐIỂN HÌNH

Dạng 1

Tốc độ trung bình

1. Kiến thức cần nắm vững

Vận tốc trung bình

Quan hệ giữa tốc độ trung bình, tốc độ với quãng đường và thời gian:

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

Tốc độ trung bình khi vật chuyển động thẳng trên các đoạn đường với các tốc độ khác nhau:

$$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2 + \dots + s_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2 + \dots + v_n t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

2. Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Một đoàn tàu dài 200 m đi qua một cây cầu dài 400 m. Thời gian để đoàn tàu chuyển động với vận tốc không đổi 36 km/h đi qua hoàn toàn cây cầu là

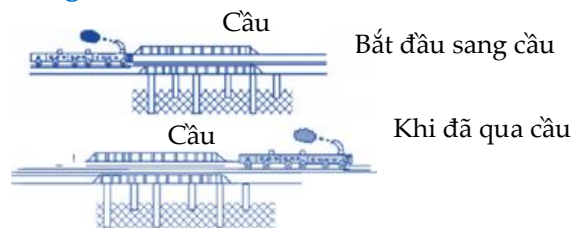
A. 20 s.

B. 40 s.

C. 60 s.

D. 80 s.

Lời giải:



Để đoàn tàu đi qua hoàn toàn cây cầu thì tổng quãng đường tàu phải đi là:

$$s = 200 + 400 = 600 \text{ m} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{600}{36 \cdot \left(\frac{5}{18}\right)} = \frac{600}{10} = 60 \text{ s.}$$

Đáp án C.

Ví dụ 2: Một ô tô chạy liên tục, trong 2 giờ đầu với tốc độ 80 km/h, trong giờ sau chạy với tốc độ 50 km/h. Tốc độ trung bình của xe trong cả quá trình là

A. 70 km/h.

B. 60 km/h.

C. 65 km/h.

D. 75 km/h.

STUDY TIPS

$$1 \text{ km/h} = \frac{5}{18} \text{ m/s;}$$

$$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$$

Lời giải:

$$v_{tb} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{t_1 + t_2} = \frac{2.80 + 50}{3} = 70 \text{ km/h.}$$

Đáp án A

STUDY TIPS

Nếu thời gian chuyển động của vật trên các đoạn đường bằng nhau, và tốc độ trên các đoạn đường này tương ứng bằng $v_1, v_2, \dots, v_n$ thì tốc độ trung bình trên cả quãng đường:

$$v_{tb} = \frac{v_1 + v_2 + \dots + v_n}{n}$$

Ví dụ 3: Một xe ca chuyển động thẳng từ A đến B, trong một nửa thời gian đầu xe chuyển động với tốc độ v_1 , trong nửa thời gian còn lại xe chuyển động với tốc độ v_2 . Tốc độ trung bình của xe trong cả quá trình là

A. $v_{tb} = \frac{v_1 + v_2}{2}$

B. $\frac{2}{v_{tb}} = \frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2}$

C. $v_{tb} = \sqrt{v_1 v_2}$

D. $v_{tb} = \sqrt{\frac{v_2}{v_1}}$

Lời giải:

$$v_{tb} = \frac{v_1 \left(\frac{t}{2} \right) + v_2 \left(\frac{t}{2} \right)}{t} = \frac{v_1 + v_2}{2}.$$

Đáp án A.

STUDY TIPS

Một vật chuyển động trên n đoạn đường bằng nhau với tốc độ tương ứng là $v_1, v_2, \dots, v_n$ thì:

$$\frac{1}{v_{tb}} = \frac{1}{n} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \dots + \frac{1}{v_n} \right)$$

Ví dụ 4: Một xe ca chuyển động từ A đến B, trong nửa quãng đường đầu xe chuyển động với tốc độ v_1 , trong nửa quãng đường còn lại xe chuyển động với tốc độ v_2 . Tốc độ trung bình của xe trong cả quá trình là

A. $v_1 v_2$.

B. $\left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2$.

C. $\frac{(v_1 + v_2)}{2}$.

D. $\frac{2v_1 v_2}{(v_1 + v_2)}$.

Lời giải:

$$t_1 = \frac{s/2}{v_1}, t_2 = \frac{s/2}{v_2} \Rightarrow v_{tb} = \frac{s}{t_1 + t_2} = \frac{s}{\frac{s/2}{v_1} + \frac{s/2}{v_2}} = \left(\frac{2}{1/v_1 + 1/v_2} \right) = \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}.$$

Đáp án D.

Ví dụ 5: Một em học sinh đi bộ trên một đường thẳng từ nhà tới trường học cách đó 2,5 km với tốc độ 5 km/h. Tới nơi do trường học đã đóng cửa nên học sinh này đã đi về nhà với tốc độ 7,5 km/h. Tốc độ trung bình của học sinh này trong 40 phút tính từ lúc bắt đầu đi là

A. 5km/h.

B. $\frac{25}{4}$ km/h.

C. $\frac{30}{4}$ km/h.

D. $\frac{45}{8}$ km/h.

Lời giải:

Thời gian đi từ nhà đến trường: $t_1 = \frac{s_1}{v} = \frac{2,5}{5} = 0,5 \text{ giờ} = 30 \text{ phút}$

Quãng đường học sinh đã đi về trong 10 phút đi là: $s_2 = \frac{10}{60} \cdot 7,5 = 1,25 \text{ km}$

Do đó tốc độ trung bình trong 40 phút: $v_{tb} = \frac{s_1 + s_2}{t} = \frac{2,5 + 1,25}{(40/60)} = \frac{45}{8} \text{ km/h.}$

Đáp án D.

Phương trình chuyển động, xác định quãng đường, vận tốc và thời gian

1. Kiến thức cần nắm vững

Khi chất điểm chuyển động một chiều dọc theo Ox :

1.1. Phương trình chuyển động dạng tổng quát

$$x = x_0 + v(t - t_0)$$

Trong đó:

- t_0 là thời điểm bắt đầu khảo sát.
- x_0 là vị trí bắt đầu khảo sát

Chú ý:

Nếu $x_0 = 0$: vật ở gốc tọa độ O

Nếu $x_0 > 0$: vật ở phía dương của Ox

Nếu $x_0 < 0$: vật ở phía âm của Ox

v là vận tốc chuyển động của vật.

Nếu $v > 0$, vật chuyển động theo chiều dương;

Nếu $v < 0$, vật chuyển động theo chiều âm của Ox .

1.2. Trường hợp $t_0 = 0$ (chọn gốc thời gian là lúc bắt đầu khảo sát chuyển động) thì:

$$x = x_0 + vt$$

1.3. Độ dời và quãng đường

Độ dời vật từ thời điểm t_1 đến thời điểm t_2

$$\Delta x = x_{t_2} - x_{t_1} = v(t_2 - t_1)$$

Quãng đường vật chuyển động từ thời điểm t_1 đến thời điểm t_2

$$\Delta s = |x_{t_2} - x_{t_1}| = |v|(t_2 - t_1)$$

1.4. Viết phương trình chuyển động

Bước 1: Chọn một hệ quy chiếu: (gốc tọa độ O , chiều dương, và gốc thời gian)

Bước 2: Xác định x_0 (dựa vào gốc tọa độ); độ lớn, dấu của v (dựa vào chiều chuyển động so với chiều dương của Ox); t_0 (dựa vào gốc thời gian).

Bước 3: Thay vào phương trình: $x = x_0 + v(t - t_0)$ để tìm ra phương trình chuyển động của vật

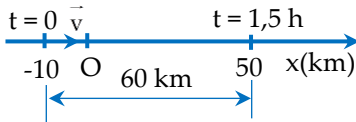
1.5. Với bài toán xác định khoảng cách giữa hai vật chuyển động cùng phương:

- Trên một hệ quy chiếu, viết phương trình chuyển động của từng vật.
- Khoảng cách giữa hai vật là $d = |x_2 - x_1|$.

Chú ý: Trường hợp hai vật gặp nhau $d = 0 \Leftrightarrow x_1 = x_2$

Giải phương trình để tìm ra giá trị của đại lượng cần xác định.

2. Ví dụ minh họa



Ví dụ 1: Phương trình chuyển động thẳng dọc theo Ox của chất điểm có dạng: $x = -10 + 40t$ (km), với t đo bằng giờ. Quãng đường đi được của chất điểm sau 1 giờ 30 phút chuyển động là

- A. 70 km. B. 60 km. C. -40 km. D. 40 km.

Lời giải:

Quãng đường vật đã đi là: $\Delta s = |x_{t=1,5} - x_{t=0}| = |v|(t_2 - t_1) = 40(1,5 - 0) = 60$ km.

Đáp án B.

Ví dụ 2: Lúc 7 giờ một ô tô khởi hành với tốc độ 60 km/h từ điểm A tới điểm B. Coi chuyển động của ô tô là thẳng đều. Nếu chọn trục tọa độ Ox trùng với đường chuyển động của ô tô, chiều dương hướng từ A đến B, gốc tọa độ O nằm giữa A và B và cách A 10 km, gốc thời gian là lúc 8 giờ thì phương trình chuyển động của ô tô là

- A. $x = -10 + 60(t + 1)$ (km). B. $x = -10 + 60(t - 1)$ (km).
C. $x = 10 + 60(t - 1)$ (km). D. $x = 10 + 60(t + 1)$ (km).

Lời giải:

Phương trình chuyển động tổng quát: $x = x_0 + v(t - t_0)$

Nhìn hình vẽ bên ta thấy: $x_0 = -10$ km

Vật chuyển động theo chiều dương của Ox nên vận tốc của vật là $v = 60$ km/h

Xe khởi hành lúc 7 giờ, chọn gốc thời gian lúc 8 giờ, suy ra $t_0 = -1$ h

Vậy: $x = -10 + 60(t + 1)$ (km).

Đáp án A.

Ví dụ 3: Lúc 7 giờ, ô tô thứ nhất đi qua điểm A, ô tô thứ hai đi qua điểm B cách A 10 km. Xe đi qua A với vận tốc 50 km/h, xe đi qua B với vận tốc 40 km/h. Biết hai xe chuyển động cùng chiều theo hướng từ A đến B. Coi chuyển động của hai ô tô là chuyển động đều.

Trả lời các câu hỏi sau:

a, Hai xe gặp nhau lúc mấy giờ?

- A. 7h30. B. 8 h. C. 9 h. D. 8h30.

b, Quãng đường xe A đã đi được đến khi gặp xe B

- A. 80 km. B. 40 km. C. 50 km. D. 90 km.

c, Hai xe cách nhau 20 km lúc mấy giờ?

- A. 9 h. B. 9h30. C. 10 h. D. 11 h.

Lời giải:

a, Chọn trục Ox trùng với chiều chuyển động, gốc O tại A.

Gốc thời gian là lúc 7 h. Sau khoảng thời gian t

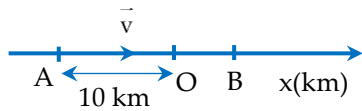
- Tọa độ của xe thứ nhất: $x_1 = 50t$ (km)

- Tọa độ của xe thứ hai: $x_2 = 10 + 40t$ (km)

Lúc hai xe gặp nhau thì: $x_1 = x_2 \Leftrightarrow 50t = 10 + 40t \Rightarrow t = 1$ h

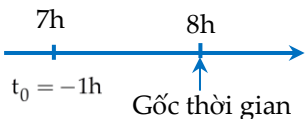
Vậy hai xe gặp nhau lúc 8 h.

Đáp án B.



STUDY TIPS

Để xác định chính xác x_0 và v ta nên vẽ trục tọa độ. Xác định t_0 có thể vẽ trục thời gian như hình bên. Sau đó thay các giá trị tìm được vào phương trình dạng tổng quát $x = x_0 + v(t - t_0)$ để tìm ra phương trình chuyển động.



b, Từ kết quả ở (a), thay $t = 1$ vào ta có $x_A = 50.1 = 50 \text{ km}$

Vậy xe A đã đi được 50 km.

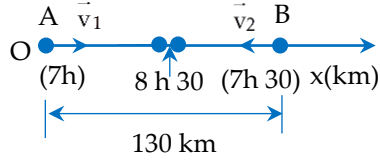
Đáp án C.

c, Khoảng cách giữa hai xe: $d = |x_2 - x_1| = |10 - 10t|$

Suy ra $10 - 10t = 20 \Rightarrow t = -1$ (loại) hoặc $10 - 10t = -20 \Rightarrow t = 3 \text{ h}$

Vậy hai xe cách nhau 20 km lúc 10h.

Đáp án C.



STUDY TIPS

Phân biệt thời điểm với thời gian (hay khoảng thời gian) chuyển động của vật. Khi vật chuyển động từ thời điểm t_1 đến thời điểm t_2 thì thời gian chuyển động của vật là $t_2 - t_1$. Thời điểm tùy thuộc vào cách chọn mốc nhưng thời gian (hay khoảng thời gian) không đổi.

Ví dụ 4: Lúc 7 giờ, xe ô tô thứ nhất đi qua A chuyển động thẳng đều về B với tốc độ $v_1 = 40 \text{ km/h}$. Nửa giờ sau, xe ô tô thứ hai chuyển động thẳng đều từ B đến A và gặp xe thứ nhất lúc 8 giờ 30 phút. Biết $AB = 130 \text{ km}$. Tốc độ của xe thứ hai là:

- A. 60 km/h. B. 70 km/h. C. 80 km/h. D. 120 km/h.

Lời giải:

Chọn trục Ox trùng với đường AB , gốc O tại A, chiều dương hướng từ A sang B. Gốc thời gian là lúc 7 giờ. Sau thời gian $t > 0,5 \text{ h}$:

- Tọa độ của xe thứ nhất: $x_1 = 40t$

- Tọa độ của xe thứ hai: $x_2 = 130 - v_2(t - 0,5)$

Khi hai xe gặp nhau thì: $x_1 = x_2 \Leftrightarrow 40t = 130 - v_2(t - 0,5)$

Thời điểm hai xe gặp nhau lúc 8 giờ 30 phút hay $t = 1,5 \text{ h}$

$\Rightarrow 40.1,5 = 130 - v_2(1,5 - 0,5) \Rightarrow v_2 = 70 \text{ km/h}$

(Để thấy với $t < 0,5 \text{ h}$ xe thứ nhất không thể gặp xe thứ hai).

Đáp án B.

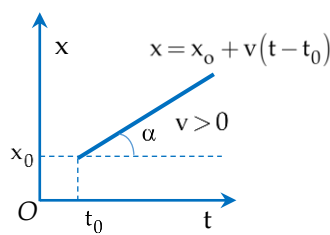
Dạng 3

Đồ thị của chuyển động thẳng đều

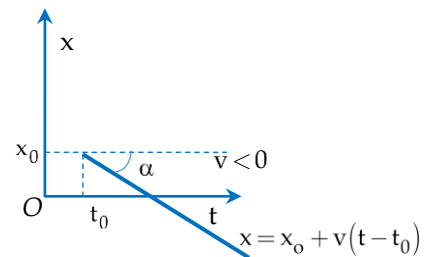
1. Kiến thức cần nắm vững

1.1. Đồ thị tọa độ – thời gian

Dạng tổng quát: là đường thẳng xiên góc xuất phát từ (t_0, x_0) , đi lên nếu $v > 0$, đi xuống nếu $v < 0$



$$v = \tan \alpha = \frac{x - x_0}{t - t_0} > 0$$

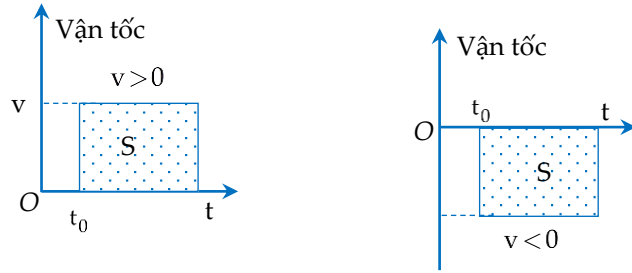


$$v = \tan \alpha = \frac{x - x_0}{t - t_0} < 0$$

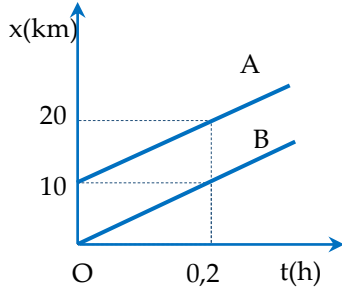
Vật chuyển động theo chiều dương của Ox Vật chuyển động theo chiều âm của Ox

1.2. Đồ thị vận tốc – thời gian

Dạng tổng quát: là đường thẳng xuất phát từ (t_0, v) song song với trục thời gian

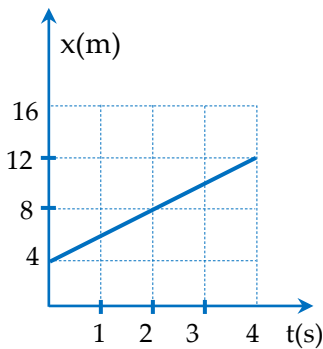


Diện tích S biểu diễn quãng đường vật đi từ t_0 đến t



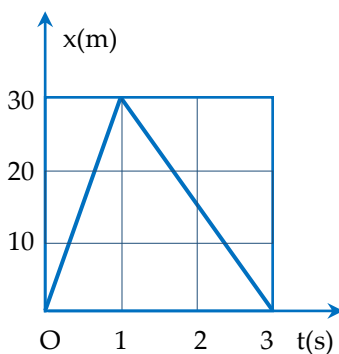
STUDY TIPS

Trên đồ thị $x-t$, các đường thẳng $x(t)$ song song với nhau cho biết các vật chuyển động cùng tốc độ



STUDY TIPS

Tọa độ điểm bắt đầu trên đồ thị cho ta biết t_0 và x_0



2. Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Đồ thị tọa độ – thời gian của hai xe ô tô A và B chuyển động thẳng, cùng hướng như ở hình bên. Nhận xét đúng là

- A. Tốc độ của xe A lớn hơn tốc độ của xe B.
- B. Tốc độ của xe B lớn hơn tốc độ của xe A.
- C. Hai xe chuyển động cùng tốc độ.
- D. Ở thời điểm ban đầu hai xe ở cùng vị trí.

Lời giải:

Hai đường $x(t)$ song song với nhau nên cùng hệ số góc.

Do đó hai xe có cùng tốc độ

Đáp án C.

Ví dụ 2: Đồ thị tọa độ – thời gian của một chất điểm chuyển động thẳng dọc theo Ox như hình vẽ. Phương trình chuyển động của chất điểm là

- A. $x = -2t + 4$ (m).
- B. $x = 2t$ (m).
- C. $x = 3t + 4$ (m).
- D. $x = 2t + 4$ (m).

Hướng dẫn giải

Phương trình chuyển động dạng tổng quát: $x = x_0 + v(t - t_0)$

Từ đồ thị suy ra $t_0 = 0$, $x_0 = 4$ m

Vận tốc chuyển động của chất điểm:

$$v = \frac{12 - 4}{4 - 0} = 2 \text{ m/s} \Rightarrow x = 2t + 4 \text{ (m)}.$$

Đáp án D.

Ví dụ 3: Đồ thị tọa độ – thời gian của vật chuyển động thẳng mô tả ở hình bên. Tỷ lệ về tốc độ của vật trong giây đầu và hai giây sau là

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

Lời giải:

Tốc độ của vật trong giây đầu là:

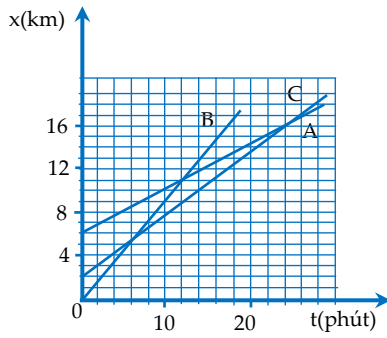
$$v_1 = \frac{30}{1} = 30 \text{ m/s}$$

Tốc độ của vật trong hai giây sau là:

$$v_2 = \frac{30}{3 - 1} = 15 \text{ m/s}$$

Vậy tỷ lệ về tốc độ của vật trong giây đầu và hai giây sau là: 2 : 1.

Đáp án D.



STUDY TIPS

Trên đồ thị $x-t$, tọa độ điểm cắt nhau của hai đường $x(t)$ cho biết thời điểm và vị trí hai xe gặp nhau

Ví dụ 4: Từ đồ thị tọa độ – thời gian của ba xe A, B, C chuyển động thẳng thể hiện ở hình bên (gốc thời gian là lúc các xe bắt đầu chuyển động)

Trả lời các câu hỏi sau:

a, Xe nào chuyển động nhanh nhất ?

A. Xe A.

B. Xe B.

C. Xe C.

D. không thể khẳng định được.

b, Đến thời điểm xe A gặp xe B, quãng đường xe C đã đi được là

A. 11 km.

B. 8 km.

C. 7 km.

D. 6 km.

Lời giải:

a, So sánh ba đường thẳng cho thấy: đường $x(t)$ của xe B dốc nhất nên có hệ số góc lớn nhất. Do đó xe B chuyển động nhanh nhất

Đáp án B.

b, Xe A gặp xe B tại $t = 12$ phút, lúc này xe C đang ở tọa độ $x_B = 9$ km.

Lúc đầu (tại $t = 0$) thì $x_B = 2$ km.

Do đó quãng đường xe B đã đi được là $s_B = 9 - 2 = 7$ km.

Đáp án C.

III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG

Câu 1: Một vật được coi là chất điểm nếu kích thước của vật

- A. rất nhỏ so với phạm vi chuyển động của nó.
- B. rất nhỏ so với con người.
- C. rất nhỏ so với vật chọn làm mốc.
- D. nhỏ và khối lượng của vật không đáng kể.

Câu 2: Chỉ ra câu sai

- A. Quỹ đạo của chuyển động thẳng đều là đường thẳng.
- B. Tốc độ trung bình của chuyển động thẳng đều trên mọi đoạn đường là như nhau.
- C. Trong chuyển động thẳng đều quãng đường đi được tỉ lệ thuận với tốc độ.
- D. Trong chuyển động thẳng đều quãng đường đi được tỉ lệ thuận với khoảng thời gian chuyển động.

Câu 3: Một xe ca chuyển động với vận tốc 5 m/s trong giây thứ nhất, 10 m/s trong giây thứ hai và 15 m/s trong giây thứ ba. Quãng đường vật đã đi được trong 3 s là

- A. 15 m.
- B. 30 m.
- C. 55 m.
- D. 70 m.

Câu 4: Xe ô tô xuất phát từ A lúc 8 h, chuyển động thẳng tới B lúc 9 giờ 30 phút. Biết khoảng cách từ A tới B bằng 90 km. Tốc độ trung bình của xe là

- A. 60 km/h.
- B. 45 km/h.
- C. 50 km.
- D. 90 km/h.

Câu 5: Một chiếc xe chuyển động với tốc độ 50 km/h trong 6 km đầu tiên và 90 km/h trong 6 km tiếp theo. Tốc độ trung bình của xe trong quãng đường 12 km này là

- A. lớn hơn 70 km/h.
- B. bằng 70 km/h.
- C. nhỏ hơn 70 km/h.
- D. bằng 38 km/h.

Câu 6: Một chiếc ô tô đi 2 km trong 2,5 phút. Nếu nó đi một nửa quãng đường với tốc độ 40 km/h thì phần còn lại của quãng đường nó đi với tốc độ

- A. 48 km/h.
- B. 50 km/h.
- C. 56 km/h.
- D. 60 km/h.

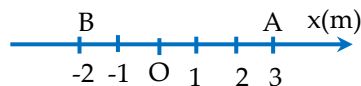
Câu 7: Một tàu hỏa chuyển động với tốc độ 60 km/h trong 1 giờ đầu và 40 km/h trong nửa giờ sau. Tốc độ trung bình của tàu trong cả quá trình là

- A. 50 km/h.
- B. 160/3 km/h.
- C. 48 km/h.
- D. 70 km/h.

Câu 8: Một chiếc xe chuyển động thẳng, trong một nửa thời gian đầu xe chuyển động với tốc độ 65 km/h, trong nửa thời gian còn lại xe chuyển động với tốc độ 35 km/h. Tốc độ trung bình của xe trong cả quá trình là

- A. 45,5 km/h.
- B. 50 km/h.
- C. 40 km/h.
- D. 55,5 km/h.

Câu 9: Một vật bắt đầu chuyển động từ điểm O đến điểm A, sau đó chuyển động về điểm B (hình vẽ).



Quãng đường và độ dời của vật tương ứng bằng

- A. 2 m, -2 m.
- B. 8 m, -2 m.
- C. 2 m, 2 m.
- D. 8 m, -8 m.

Câu 10: Phương trình chuyển động của một chất điểm dọc theo Ox có dạng: $x = 5t + 20(\text{m})$, với t đo bằng giây.

Nhận xét đúng là

- A. Chất điểm bắt đầu chuyển động từ điểm O, với vận tốc 5 m/s.
- B. Chất điểm bắt đầu chuyển động từ điểm O với vận tốc 20 m/s.
- C. Chất điểm bắt đầu chuyển động từ một điểm cách O một khoảng 5 m, với vận tốc 20 m/s.
- D. Chất điểm bắt đầu chuyển động từ một điểm cách O một khoảng 20 m, với vận tốc 5 m/s.

Câu 11: Phương trình chuyển động của một chất điểm dọc theo Ox có dạng: $x = 5t - 12(\text{km})$, với t đo bằng giờ.

Độ dời của chất điểm từ 2 h đến 4 h là

- A. 8 km.
- B. 6 km.
- C. 10 km.
- D. 2 km.

Câu 12: Lúc 6 h, một ô tô khởi hành từ O, chuyển động thẳng đều với tốc độ 50 km/h. Nếu chọn trục tọa độ trùng với đường chuyển động, gốc tọa độ ở O, chiều dương ngược chiều với chuyển động, gốc thời gian là lúc 6 h, thì phương trình chuyển động của ô tô với thời gian t đo bằng giờ là

- A. $x = 50t(\text{km})$.
- B. $x = -50(t - 6)(\text{km})$.
- C. $x = 50(t - 6)(\text{km})$.
- D. $x = -50t(\text{km})$.

Câu 13: Một chất điểm chuyển động thẳng đều với vận tốc $v = 4 \text{ m/s}$. Lúc $t = 1 \text{ s}$ chất điểm có tọa độ $x = 5 \text{ m}$.

Phương trình chuyển động của chất điểm, với thời gian đo bằng giây là

- A. $x = 4t + 1(\text{m})$.
- B. $x = -4t + 1(\text{m})$.
- C. $x = 4t + 5(\text{m})$.
- D. $x = -4t + 5(\text{m})$.

Câu 14: Cùng một lúc tại hai điểm A và B cách nhau 30 km có hai ô tô xuất phát, chạy cùng chiều nhau trên đường thẳng AB, theo chiều từ A đến B. Vận tốc của ô tô chạy từ A là 72 km/h và của ô tô chạy từ B là 60 km/h. Hai ô tô gặp nhau tại địa điểm cách A

- A. 102 km.
- B. 132 km.
- C. 150 km.
- D. 180 km.

Câu 15: Người đi xe đạp xuất phát tại A, người đi bộ xuất phát tại B cùng thời điểm với người tại A. Vận tốc người đi tại A là 12 km/h, người đi tại B là 6 km/h. Biết

hai người đi trên con đường AB nhưng theo hướng ngược chiều nhau và khoảng cách AB bằng 12 km. Coi chuyển động của người đi xe và đi bộ là thẳng đều. Vị trí hai người gặp nhau cách B một khoảng

- A. 2 km. B. 4 km. C. 6 km. D. 8 km.

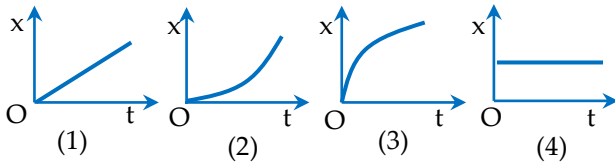
Câu 16: Từ một địa điểm hai ô tô chuyển động trên một đường thẳng cùng chiều. Ô tô thứ nhất chạy với tốc độ 36 km/h, ô tô thứ hai chạy với tốc độ 54 km/h nhưng xuất phát sau ô tô thứ nhất 1 giờ. Hai ô tô gặp nhau sau khi đã đi quãng đường là

- A. 54 km. B. 72 km. C. 108 km. D. 144 km.

Câu 17: Lúc 6 giờ một xe máy xuất phát tại A với vận tốc 40 km/h để đi đến B . Lúc 8 giờ một ô tô xuất phát tại B với vận tốc 80 km/h cùng chiều với chiều chuyển động của xe máy. Coi chuyển động của hai xe là thẳng đều và khoảng cách AB là 20 km. Trong quá trình chuyển động của hai xe, khi ô tô đuổi kịp xe máy thì hai xe cách B một khoảng

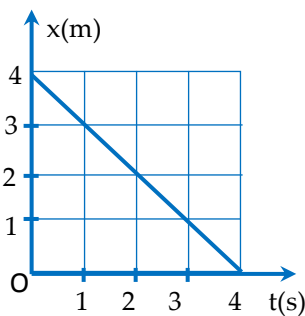
- A. 120 km. B. 140 km. C. 160 km. D. 180 km.

Câu 18: Đồ thị tọa độ – thời gian nào dưới đây cho biết vật chuyển động thẳng đều



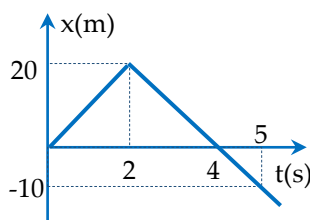
- A. Đồ thị (1). B. Đồ thị (2).
C. Đồ thị (3). D. Đồ thị (4).

Câu 19: Đồ thị tọa độ – thời gian của vật chuyển động thẳng như hình dưới. Vận tốc của vật là



- A. 1m/s. B. -1m/s. C. 0,5 m/s. D. 2 m/s.

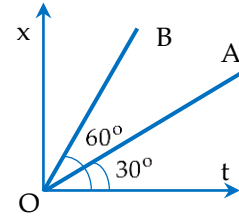
Câu 20: Đồ thị tọa độ – thời gian của một vật như ở hình dưới



Tốc độ trung bình của vật từ $t_1 = 0$ đến $t_2 = 5$ s là

- A. 5 m/s. B. 6 m/s. C. 10 m/s. D. 25 m/s.

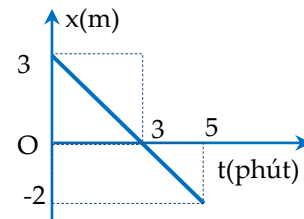
Câu 21: Hình dưới là đồ thị tọa độ – thời gian của 2 vật chuyển động thẳng cùng hướng.



Tỉ lệ vận tốc $v_A : v_B$ là

- A. 3:1. B. 1:3. C. $\sqrt{3}:1$. D. $1:\sqrt{3}$.

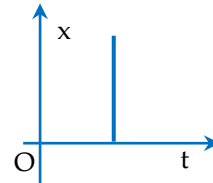
Câu 22: Đồ thị tọa độ – thời gian của một xe máy chuyển động thẳng như hình dưới đây



Nhận xét **sai** là

- A. Xe chuyển động theo chiều âm của trục tọa độ.
B. Tốc độ chuyển động của xe bằng 60 km/h.
C. Sau 5 phút quãng đường xe đã đi được là 5 km.
D. Vật đổi chiều chuyển động tại thời điểm $t_1 = 3$ phút.

Câu 23: Đồ thị tọa độ – thời gian như hình dưới đây



Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Vật chuyển động với vận tốc thay đổi.
B. Vật chuyển động với vận tốc không đổi.
C. Không mô tả một chuyển động trong thực tế.
D. Vật đang đứng yên.

Câu 24: Hai người đứng ở hai điểm A và B cách nhau 45 m. Khi người đứng ở A bắt đầu chạy với tốc độ 5 m/s theo hướng vuông góc với AB thì người đứng ở B cũng ngay lập tức xuất phát và chạy với tốc độ 7,5 m/s theo một đường thẳng để đuổi theo A . Sau khoảng thời gian t , người xuất phát tại B gặp người xuất phát tại A . Giá trị của t gần bằng

- A. 6 s. B. 8 s. C. 10 s. D. 12 s.

ĐÁP ÁN

1. A	2. C	3. B	4. B	5. C	6. D	7. B	8. B	9. B	10. D
11. C	12. D	13. A	14. C	15. B	16. C	17. A	18. A	19. B	20. C
21. B	22. D	23. C	24. B						

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Câu 2: Đáp án C

Câu 3: Đáp án B

$$S = v_1 t_1 + v_2 t_2 + v_3 t_3 = 5.1 + 10.1 + 15.1 = 30 \text{ m.}$$

Câu 4: Đáp án B

$$\Rightarrow v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{90}{1,5} = 60 \text{ km/s.}$$

Câu 5: Đáp án C

Vì quãng đường đi được trong hai giai đoạn bằng nhau nên áp dụng công thức

$$\frac{1}{v_{tb}} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} \right) \Rightarrow \frac{1}{v_{tb}} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{50} + \frac{1}{90} \right) \Rightarrow v_{tb} \approx 64,2 \text{ km/h.}$$

Câu 6: Đáp án D

$$\text{Ô tô đi 2 km trong 2,5 phút} \Rightarrow v_{tb} = \frac{2}{2,5/60} = 48 \text{ km/h}$$

Áp dụng công thức:

$$\frac{1}{v_{tb}} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} \right) \Rightarrow \frac{1}{48} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{40} + \frac{1}{v_2} \right) \Rightarrow v_2 = 60 \text{ km/h.}$$

Chú ý: Phải đổi đơn vị thời gian từ phút ra giờ, vì bài toán cho tốc độ theo đơn vị km/h.

Câu 7: Đáp án B

$$\text{Tổng quãng đường tàu đi được là: } 60.1 + 40. \frac{1}{2} = 80 \text{ km}$$

$$\text{Tổng thời gian tàu đi là: } 1 + 0,5 = 1,5 \text{ h}$$

$$v_{tb} = \frac{80}{3/2} = \frac{160}{3} \text{ km/h.}$$

Câu 8: Đáp án B

Thời gian chuyển động trong hai giai đoạn bằng nhau nên áp dụng công thức:

$$v_{tb} = \frac{v_1 + v_2 + \dots + v_n}{n} \Rightarrow v_{tb} = \frac{v_1 + v_2}{2} = 50 \text{ km/h.}$$

Câu 9: Đáp án B

$$\text{Quãng đường vật đi được: } \Delta s = 2.3 + 2 = 8 \text{ m}$$

$$\text{Độ dời: } \Delta x_{OB} = x_B - x_O = -2 - 0 = -2 \text{ m.}$$

Chú ý: Độ dời khác với quãng đường. Độ dời $\Delta x = x_2 - x_1$ có thể dương, âm hoặc bằng 0, còn quãng đường là đại lượng không âm.

Câu 10: Đáp án D

Câu 11: Đáp án C

$$\text{Độ dời } \Delta x = x_{t=4} - x_{t=2} = 5(4 - 2) = 10 \text{ km.}$$

Câu 12: Đáp án D

Câu 13: Đáp án A

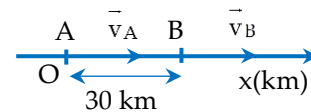
$$x = x_0 + vt = x_0 + 4t$$

$$\text{Lúc } t = 1 \text{ s thì } x = 5 \Rightarrow 5 = x_0 + 4.1 \Rightarrow x_0 = 1 \text{ m.}$$

$$\Rightarrow x = 4t + 1 \text{ (m).}$$

Câu 14: Đáp án C

Chọn trục Ox trùng với đường AB , gốc O tại A , chiều dương hướng từ A sang B , gốc thời gian là lúc hai xe xuất phát



Phương trình chuyển động của ô tô chạy từ A :

$$x_A = 72t \text{ (km)}$$

Phương trình chuyển động của ô tô chạy từ B :

$$x_B = 60t + 30 \text{ (km)}$$

Khi hai ô tô gặp nhau thì

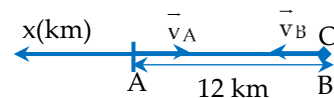
$$x_A = x_B \Leftrightarrow 72t = 60t + 30 \Rightarrow t = \frac{5}{2} \text{ h}$$

$$\Rightarrow x_A = 72. \frac{5}{2} = 150 \text{ km.}$$

Chú ý: Khi hai vật cùng chuyển động dọc theo Ox chúng gặp nhau khi: $x_A = x_B$.

Câu 15: Đáp án B

Chọn trục Ox trùng với đường AB , gốc O tại B , chiều dương hướng từ B sang A



Phương trình chuyển động của người đi xe đạp:

$$x_A = -12t + 12$$

Phương trình chuyển động của người đi bộ: $x_B = 6t$

Khi hai người gặp nhau thì: $x_A = x_B$

$$\Leftrightarrow -12t + 12 = 6t \Rightarrow t = \frac{2}{3} \text{ h} \Rightarrow x_B = 6. \frac{2}{3} = 4 \text{ km.}$$

Câu 16: Đáp án C

Chọn Ox có gốc O tại điểm xuất phát, chiều dương hướng theo chiều chuyển động của hai ô, gốc thời gian là lúc ô tô thứ nhất bắt đầu xuất phát.

Phương trình chuyển động của ô tô thứ nhất:

$$x_1 = 36t \text{ (km)}$$

Phương trình chuyển động của ô tô thứ hai:

$$x_2 = 54(t-1)(\text{km}) \text{ với } t > 1\text{h}$$

$$\text{Hai ô tô gặp nhau thì } x_1 = x_2 \Leftrightarrow 36t = 54(t-1) \Rightarrow t = 3\text{h}$$

Lúc này quãng đường mỗi ô tô đã đi được là:

$$s = 36.3 = 108\text{km}.$$

Câu 17: Đáp án A

Chọn trục Ox trùng với đường AB , gốc O tại A , chiều dương hướng từ A sang B , gốc thời gian là lúc 6 giờ.

Phương trình chuyển động của xe máy: $x_A = 40t$

Phương trình chuyển động của ô tô: $x_B = 20 + 80(t-2)$

Khi hai xe gặp nhau khi $x_A = x_B$

$$\Leftrightarrow 40t = 20 + 80(t-2) \Rightarrow 40t = 140 \Rightarrow t = 3,5\text{h}$$

$$\Rightarrow x_A = 40.3,5 = 140\text{km}$$

Vậy lúc gặp nhau hai xe cách B khoảng:

$$x_A - 20\text{km} = 120\text{km}.$$

Câu 18: Đáp án A

Câu 19: Đáp án B

$$v = \frac{0-4}{4-0} = -1\text{m/s}$$

Giá trị âm đã cho thấy vật chuyển động theo chiều âm của Ox .

$$\text{Chú ý: } v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}.$$

Câu 20: Đáp án C

Quãng đường vật đi từ 0 s đến 2 s là:

$$s_1 = |x_{t=2} - x_{t=0}| = |20 - 0| = 20\text{ m}$$

Quãng đường vật đi từ 2 s đến 5 s là:

$$s_2 = |x_{t=5} - x_{t=2}| = |-10 - 20| = 30\text{ m}$$

Tổng quãng đường vật đi 0 s đến 5 s là:

$$s = s_1 + s_2 = 50\text{ m}$$

$$\Rightarrow v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{50}{5} = 10(\text{m/s})$$

Câu 21: Đáp án B

$$v_A = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}; v_B = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{1/\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3}.$$

Câu 22: Đáp án D

Đồ thị đã cho thấy vật chuyển động theo chiều âm của trục Ox , tại $t_1 = 3$ phút vật đi qua O , mà không đổi chiều chuyển động.

Chú ý: Khi vật chuyển động dọc theo một trục tọa độ, vật đổi chiều chuyển động tương ứng với đổi dấu của vận tốc, từ giá trị dương sang giá trị âm, hoặc ngược lại.

Câu 23: Đáp án C

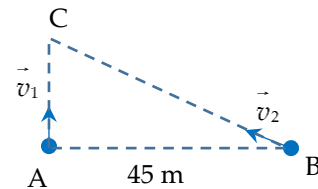
Vận tốc của vật lớn ∞ nên đây không phải là một chuyển động trong thực tế.

Chú ý: $v = \tan \alpha$. Nếu $\tan \alpha > 0$ vật chuyển động theo chiều dương Ox , nếu $\tan \alpha < 0$ vật chuyển động theo chiều âm của Ox , $\tan \alpha = 0$ vật không chuyển động, và $\tan \alpha = \infty$ không mô tả một chuyển động thực tế.

Câu 24: Đáp án B.

Giả sử hai người gặp nhau tại C .

Khi đó $AC = 5t$; $BC = 7,5t$



Từ hình vẽ có:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow (7,5t)^2 = 45^2 + (5t)^2$$

$$\Rightarrow t = \sqrt{\frac{45^2}{7,5^2 - 5^2}} \approx 8\text{s}.$$

§2. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC

1. 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.

1.1. Chuyển động thẳng nhanh dần đều: là chuyển động thẳng có tốc độ tăng đều theo thời gian

1.2. Chuyển động thẳng chậm dần đều: là chuyển động thẳng có tốc độ giảm đều theo thời gian

2. Vận tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều

Vận tốc trung bình: $\vec{v}_{tb} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$

Vận tốc tức thời: $\vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$ (với Δt rất nhỏ)

Nhận xét:

- Độ lớn của vận tốc tức thời bằng $\frac{\Delta s}{\Delta t}$, với $\Delta s = |\Delta x|$ là quãng đường dịch chuyển trong khoảng thời gian rất nhỏ Δt .
- Vector vận tốc tức thời có gốc tại vật chuyển động, có hướng của chuyển động và có độ dài tỉ lệ với độ lớn của vận tốc tức thời theo một tỉ lệ xích nào đó.
- Vận tốc tức thời tại một thời điểm cho biết chuyển động của vật tại thời điểm đó nhanh hay chậm.

3. Gia tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều

Gia tốc a không đổi, $\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$

- $\vec{a}$ có gốc đặt ở vật chuyển động, có cùng phương chiều với $\Delta \vec{v}$ và có độ lớn bằng $\left| \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \right|$.
- Đơn vị: m/s^2
- Chuyển động thẳng nhanh dần đều $\vec{a}$ cùng chiều với $\vec{v}$
- Chuyển động thẳng chậm dần đều $\vec{a}$ ngược chiều với $\vec{v}$

4. Các phương trình

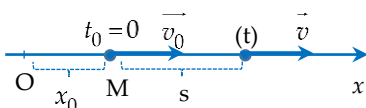
Khi vật chuyển động dọc theo Ox và chỉ theo một chiều xác định, nếu chọn gốc thời gian $t_0 = 0$ thì:

Gia tốc: $a = \text{hằng số}$

Vận tốc: $v = v_0 + at$

Tọa độ (phương trình chuyển động): $x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$

Độ dời trong thời gian t : $x - x_0 = v_0 t + \frac{at^2}{2} \Leftrightarrow \Delta x = v_0 t + \frac{at^2}{2}$



Hệ thức độc lập thời gian: $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$

Trường hợp chiều dương Ox được chọn là chiều chuyển động của vật ($v_0 \geq 0$ hoặc $v > 0$) thì $\Delta x = s$ (s là quãng đường vật đi được từ $t_0 = 0$ đến t), khi đó:

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

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

5. Đồ thị

5.1. Nhắc lại khái niệm

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

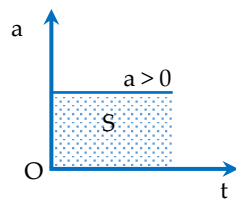
Đồ thị vận tốc – thời gian: là đường thẳng xiên góc, tạo với trục thời gian góc α

Đồ thị tọa độ – thời gian: là một phần đường parabol

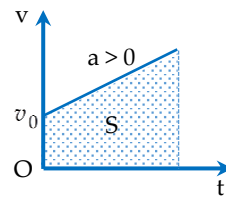
5.2. Đồ thị biểu diễn

Đồ thị $(a-t)$, $(v-t)$ và $(x-t)$ của một chuyển động thẳng biến đổi đều được thể hiện ở hình dưới với:

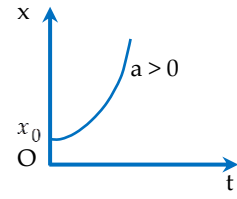
- Chuyển động nhanh dần đều
- Gốc thời gian $t_0 = 0$
- Chuyển động theo chiều dương Ox
- Vận tốc đầu $v_0 > 0$
- Tọa độ ban đầu $x_0 > 0$



Diện tích S biểu diễn vận tốc tức thời đạt được ở thời điểm t



Diện tích S biểu diễn quãng đường vật đi được từ $t_0 = 0$ tới thời điểm t



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP ĐIỂN HÌNH

Dạng 1

Xác định các đại lượng quãng đường, vận tốc gia tốc và thời gian

1. Kiến thức cần nắm vững

Khi chỉ xét chuyển động một chiều của vật và chọn gốc thời gian $t_0 = 0$ thì có các phương trình:

$$v = v_0 + at \quad (1)$$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2} \quad (2)$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0) = 2a\Delta x \quad (3)$$

Nếu $v_0 \geq 0$ hoặc $v > 0$, tức chiều dương Ox được chọn là chiều chuyển động của vật thì độ dời Δx là quãng đường s của vật đi được từ $t_0 = 0$ đến t . Do đó các công thức (2) và (3) trở thành

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2} \quad (2')$$

$$v^2 - v_0^2 = 2as \quad (3')$$

(1), (2') và (3') là các công thức thường được sử dụng trong các bài toán xác định quãng đường vận tốc, gia tốc và thời gian.

Chú ý

Đơn vị trong hệ SI:
 - Thời gian: s
 - Quãng đường hay tọa độ: m.
 - Vận tốc hay tốc độ: m/s
 - Gia tốc: m/s²

Lưu ý:

- Nếu a và v_0 hoặc v cùng dấu ($a.v_0 > 0$) vật chuyển động nhanh dần đều
- Nếu a và v_0 hoặc v trái dấu ($a.v_0 < 0$) vật chuyển động chậm dần đều

$$\text{Tốc độ trung bình: } v_{tb} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

Trong đó v_1 là tốc độ đầu, v_2 là tốc độ cuối

2. Ví dụ minh họa

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

- A. 100 m. B. 50 m. C. 25 m. D. 200 m.

Lời giải:

$$v = v_0 + at \Rightarrow a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{v - 0}{t} = \frac{20}{5} = 4 \text{ m/s}^2$$

$$s = v_0 t + a \frac{t^2}{2} = 2t^2 = 2.5^2 = 50 \text{ m.}$$

Đáp án B.

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

- A. 1 m/s². B. -1 m/s². C. -2 m/s². D. 5 m/s².

Lời giải:

STUDY TIPS

Cách giải khác:

Chuyển động biến đổi đều nên: Tốc độ trung bình:

$$v_{tb} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{0 + 20}{2} = 10 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow s = v_{tb} \cdot t = 10.5 = 50 \text{ m}$$

STUDY TIPS

- Vận tốc là một đại lượng vectơ nên giá trị của nó (trong một hệ tọa độ) có thể dương, âm hoặc bằng 0. Giá trị dương cho biết vật chuyển động theo chiều dương và ngược lại, giá trị âm cho biết vật chuyển động theo chiều âm của trục tọa độ.
- Tốc độ là đại lượng không âm, tốc độ tức thời là độ lớn của vận tốc tức thời.

STUDY TIPS

Cách giải khác: Từ biểu thức
 $x = t^2 + 3t + 4$ (m)
 $\Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2, v_0 = 3 \text{ m/s}$
 $\Rightarrow v = 2t + 3$ (m/s)
 $\Rightarrow v_{t=0} = 3 \text{ m/s}; v_{t=5} = 13 \text{ m/s}$
Vậy
 $v_{tb} = \frac{v_{t=0} + v_{t=5}}{2} = \frac{16}{2} = 8 \text{ m/s}$

$$v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow a = \frac{0^2 - 20^2}{2 \cdot 100} = -2 \text{ m/s}^2.$$

(dấu- chứng tỏ $\vec{a}$ ngược chiều với $\vec{v}$ là chiều chuyển động và cũng là chiều dương của Ox).

Đáp án C.

Ví dụ 3: Một chất điểm chuyển động thẳng dọc theo trục Ox từ vận tốc -20 m/s chậm dần đều tới khi dừng hẳn trong thời gian 5 s . Gia tốc chất điểm là

- A. $2,5 \text{ m/s}^2$. B. 4 m/s^2 . C. -4 m/s^2 . D. -2 m/s^2 .

Lời giải:

$$v = v_0 + at \Rightarrow a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{0 - (-20)}{5} = 4 \text{ m/s}^2.$$

Đáp án B.

Ví dụ 4: Một chất điểm chuyển động theo phương trình $x = t^2 + 3t + 4$ (m), t tính theo giây. Tốc độ trung bình của chất điểm trong 5 s đầu là

- A. 8 m/s B. 7.6 m/s C. $6,4 \text{ m/s}$ D. $5,8 \text{ m/s}$

Lời giải:

Quãng đường vật đã đi được trong 5 s đầu là

$$s_5 = x_{t=5} - x_{t=0} = (5^2 + 3 \cdot 5 + 4) - (0^2 + 3 \cdot 0 + 4) = 40 \text{ m}$$

Vậy tốc độ trung bình của chất điểm trong 5 s đầu là:

$$v_{tb} = \frac{s_5}{t} = \frac{40}{5} = 8 \text{ m/s}.$$

Đáp án A.

Ví dụ 5: Tàu hỏa đang chuyển động với vận tốc 60 km/h thì bị hãm phanh chuyển động chậm dần đều. Sau khi đi thêm được 450 m thì vận tốc của tàu chỉ còn 15 km/h . Quãng đường tàu còn đi thêm được đến khi dừng lại hẳn là

- A. 60 m . B. 45 m . C. 15 m . D. 30 m .

Lời giải:

$$60 \text{ km/h} = \frac{50}{3} \text{ m/s}; 15 \text{ km/h} = \frac{25}{6} \text{ m/s}$$

Sử dụng công thức $v^2 = v_0^2 + 2as$:

Giai đoạn tàu chuyển động từ vận tốc 60 km/h giảm xuống còn 15 km/h :

$$\left(\frac{50}{3}\right)^2 = \left(\frac{25}{6}\right)^2 + 2 \cdot 450 \cdot a \Rightarrow a = -\frac{125}{36 \cdot 12} \text{ m/s}^2$$

Giai đoạn tàu chuyển động từ vận tốc 15 km/h tới khi dừng lại hẳn:

$$0^2 = \left(\frac{25}{6}\right)^2 + 2 \left(-\frac{125}{36 \cdot 12}\right) s_1 \Rightarrow s_1 = \frac{625}{36} \cdot \frac{6 \cdot 36}{125} = 30 \text{ m}.$$

Đáp án D.

Ví dụ 6: Một vật chuyển động biến đổi đều, đi được 10 m trong 5 s đầu và 10 m nữa trong 3 s tiếp theo. Quãng đường vật sẽ đi được trong 2 s tiếp theo nữa là

- A. $8,3 \text{ m}$. B. $9,3 \text{ m}$. C. $10,3 \text{ m}$. D. $11,3 \text{ m}$.

Lời giải:

Gọi v_0 là vận tốc đầu của vật.

Quãng đường vật đi được sau 5s đầu là

$$s_5 = v_0 t + a \frac{t^2}{2} = 5v_0 + a \frac{25}{2} = 10 \Rightarrow 2v_0 + 5a = 4 \quad (1)$$

Quãng đường vật đi được sau 8s đầu là:

$$s_8 = 8v_0 + a \frac{64}{2} = 20 \Rightarrow 2v_0 + 8a = 5 \quad (2)$$

$$(1) \text{ và } (2) \Rightarrow v_0 = \frac{7}{6} \text{ m/s}; a = \frac{1}{3} \text{ m/s}^2$$

Quãng đường vật đi được sau 10s đầu là:

$$s_{10} = 10v_0 + a \frac{100}{2} = 10 \cdot \frac{7}{6} + 50 \cdot \frac{1}{3} = 28,3 \text{ m}$$

Vậy quãng đường vật đi được trong 2s cuối là

$$s = s_{10} - s_8 = 28,3 - 20 = 8,3 \text{ m}.$$

Đáp án A.

Ví dụ 7: Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều từ trạng thái nghỉ. Quãng đường vật đi được trong giây đầu là 10m. Quãng đường vật đi được trong giây tiếp theo là

A. 10m.

B. 20m.

C. 30m.

D. 40m.

Lời giải:

Ta xét bài toán tổng quát:

Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều với gia tốc a , vận tốc đầu v_0 và không đổi chiều chuyển động. Tìm quãng đường vật đi được trong giây thứ n tính từ thời điểm vật bắt đầu chuyển động.

Độ dời của vật sau thời gian $t = n$ giây ($n \geq 1$) và sau thời gian $t' = (n-1)$ giây là:

$$x_n = x_0 + v_0 n + \frac{an^2}{2}; \quad x_{n-1} = x_0 + v_0 (n-1) + \frac{a(n-1)^2}{2}$$

Vậy quãng đường vật đi được trong giây thứ n là:

$$\Delta s_n = |x_n - x_{n-1}| = \left| v_0 n + \frac{an^2}{2} - v_0 (n-1) - \frac{a(n-1)^2}{2} \right| = \left| v_0 + \frac{a}{2}(2n-1) \right|$$

Lưu ý: Nếu $v_0 \geq 0$ thì $\Delta s_n = v_0 + \frac{a}{2}(2n-1)$.

Áp dụng vào bài toán:

Trong giây đầu: $\Delta s_1 = 0 + \frac{a}{2} \cdot 1 = 10 \Rightarrow a = 20 \text{ m/s}^2$

Quãng đường vật đi trong giây tiếp theo (giây thứ 2 là):

$$\Delta s_2 = v_0 + \frac{a}{2}(2n-1) = 0 + \frac{20}{2}(2 \cdot 2 - 1) = 30 \text{ m}.$$

Đáp án C.

Ví dụ 8: Một ô tô chuyển động chậm dần đều, trong 2 giây cuối trước khi dừng hẳn ô tô đi được 2m. Gia tốc của ô tô là

A. -1 m/s^2 .

B. -2 m/s^2 .

C. $-0,5 \text{ m/s}^2$.

D. $-0,25 \text{ m/s}^2$.

STUDY TIPS

- Vật chuyển động biến đổi đều với gia tốc a và không đổi chiều chuyển động thì quãng đường vật đi được trong giây thứ $n \geq 1$ là:

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

- Nếu $v_0 = 0$ thì:

$$\Delta s_1 : \Delta s_2 : \Delta s_3 : \dots = 1 : 3 : 5 : \dots$$

Lời giải:

Xét bài toán tổng quát: Một vật chuyển động thẳng chậm dần đều với gia tốc a . Tính quãng đường vật đi được trong n giây cuối trước khi vật dừng hẳn.

Giả sử chọn chiều dương là chiều chuyển động của vật. Gốc thời gian là lúc vật bắt đầu chuyển động.

Gọi t là thời gian để vật đi toàn bộ quãng đường s đến khi vật dừng hẳn thì:

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2.$$

Quãng đường vật đi được trong $(t - n)$ giây đầu là:

$$s_n = v_0 (t - n) + \frac{1}{2} a (t - n)^2.$$

Vậy quãng đường vật đi được trong n giây cuối cùng trước khi dừng hẳn là:

$$\Delta s = s - s_n = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 - \left[v_0 (t - n) + \frac{1}{2} a (t - n)^2 \right] = n \left(v_0 + a t - \frac{1}{2} a n \right).$$

Mà khi vật dừng lại thì $v = 0 \Leftrightarrow v_0 + a t = 0$

Vậy ta có $\Delta s = -\frac{1}{2} a n^2$

Lưu ý: Do $\Delta s > 0$ nên $a < 0$, phù hợp với tính chất của chuyển động chậm dần đều khi chọn chiều dương là chiều chuyển động thì $a < 0$.

Áp dụng vào bài toán:

$$\Delta s = -\frac{1}{2} a n^2 \Rightarrow a = -\frac{2\Delta s}{n^2} = -\frac{2 \cdot 2}{2^2} = -1 \text{ m/s}^2.$$

Đáp án A.

Ví dụ 9: Một vật chuyển động nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ. Quãng đường vật đi được trong 5s đầu, 5s tiếp theo và 5s tiếp theo nữa tương ứng là ΔS_1 , ΔS_2 và ΔS_3 . Khi đó

A. $\Delta S_1 = \Delta S_2 = \Delta S_3$.

B. $5\Delta S_1 = 3\Delta S_2 = \Delta S_3$.

C. $\Delta S_1 = \frac{1}{3}\Delta S_2 = \frac{1}{5}\Delta S_3$.

D. $\Delta S_1 = \frac{1}{5}\Delta S_2 = \frac{1}{3}\Delta S_3$.

Lời giải:

Trong khoảng thời gian Δt vật đi được: $\Delta s_1 = s_1 = a \frac{(\Delta t)^2}{2}$

Sau thời gian $t = 2\Delta t$ vật đi được: $s_2 = a \frac{(2\Delta t)^2}{2} = 4a \frac{(\Delta t)^2}{2}$

Suy ra quãng đường vật đi được trong thời gian Δt tiếp theo là

$$\Delta s_2 = s_2 - s_1 = 3a \frac{(\Delta t)^2}{2}$$

Tương tự ta rút ra $\Delta s_3 = s_3 - s_2 = 5a \frac{(\Delta t)^2}{2}$

Vậy $\Delta S_1 : \Delta S_2 : \Delta S_3 = 1 : 3 : 5$.

Đáp án C.

STUDY TIPS

Khi vật chuyển động chậm dần đều, quãng đường vật đi được trong n giây cuối trước khi vật dừng hẳn là:

$$\Delta s = -\frac{1}{2} a n^2$$

STUDY TIPS

Khi vật chuyển động với vận tốc ban đầu bằng 0, nhanh dần đều với gia tốc a thì tỉ số quãng đường vật đi được trong những khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau là:

$$\Delta S_1 : \Delta S_2 : \Delta S_3 : \dots = 1 : 3 : 5 \dots$$

Ví dụ 10: Một vật chuyển động trên một đường thẳng với gia tốc 1m/s^2 . Nếu vận tốc của vật sau 10s từ lúc vật bắt đầu chuyển động là 5m/s , thì quãng đường vật đi được trong thời gian này là

A. 12,5m.

B. 25m.

C. 50m.

D. 100m.

Lời giải:

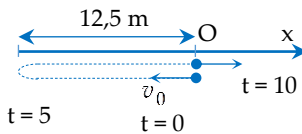
Cách 1:

$v = v_0 + at$ suy ra, khi $t = 10$ thì $v = 5\text{m/s} \Leftrightarrow 5 = v_0 + 1.10 \Rightarrow v_0 = -5\text{ m/s}$

Vậy $v = -5 + t$; $x = -5t + \frac{t^2}{2}$

Mà $v = 0 \Leftrightarrow t - 5 = 0 \Rightarrow t = 5\text{ s}$

Như vậy từ $t = 0$ đến $t = 5\text{ s}$ vật chuyển động chậm dần, tại $t = 5$ vật đổi chiều chuyển động, sau đó từ $t = 5\text{s}$ đến $t = 10\text{s}$ vật chuyển động nhanh dần (hình vẽ)



Quãng đường vật đi được trong 5s đầu là

$$s_1 = |x_{t=5} - x_{t=0}| = |-12,5 - 0| = 12,5\text{m}$$

Quãng đường vật đi được trong 5s sau là

$$s_2 = |x_{t=10} - x_{t=5}| = |0 + 12,5| = 12,5\text{m}$$

Vậy tổng quãng đường vật đã đi được trong 10 s là

$$s = s_1 + s_2 = 25\text{ m}.$$

Cách 2: Giải bằng đồ thị:

Vẽ đồ thị vận tốc – thời gian như hình bên thỏa mãn:

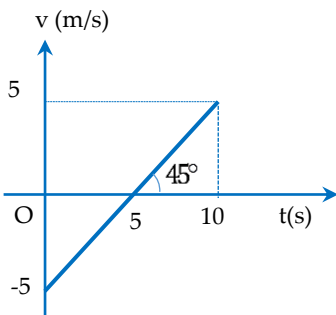
- Gia tốc $a = 1(\text{m/s}^2) = \tan 45^\circ$

- Tại thời điểm $t = 10\text{s}$ thì vận tốc $v = 5\text{m/s}$

Suy ra tại $t = 0$ vận tốc (ban đầu) của vật là -5 m/s^2

Quãng đường vật đi được chính bằng diện tích của hai tam giác vuông

$$\Rightarrow s = 2\left(\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 5\right) = 25\text{m}.$$



Đáp án B.

Chú ý: Với các bài toán như tàu, ô tô...đang chuyển động bị hãm phanh, vật chuyển động chậm dần và sẽ dừng hẳn khi $v = 0 \Leftrightarrow t = -\frac{v_0}{a}$. Tuy nhiên, nhiều trường hợp $v = 0$ vật có thể sẽ dừng lại và đổi chiều chuyển động (nếu gia tốc vẫn được duy trì). Do đó khi gặp bài toán xác định quãng đường của vật chuyển động chậm dần đều đi được sau thời gian t cần lưu ý thời điểm t tính quãng đường của vật đã đi, vật đã đổi chiều chuyển động hay chưa.

Đối với trường hợp tính quãng đường vật đi được khi vật đã đổi chiều chuyển động ta phải chia chuyển động thành 2 giai đoạn để áp dụng các công thức tính quãng đường hoặc đơn giản hơn ta có tính toán dựa vào vẽ đồ thị $v - t$.