

CHUYÊN ĐỀ 2 – ĐỘNG HỌC CHUYÊN ĐỘNG BIẾN ĐỔI GIA TỐC

MỤC TIÊU

- ✓ Nêu được khái niệm chuyển động biến đổi, gia tốc.
- ✓ Vận dụng được công thức tính gia tốc, tính được gia tốc của chuyển động biến đổi.
- ✓ Xác định được điều kiện của chuyển động nhanh dần, chậm dần.

TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI

Chuyển động biến đổi là chuyển động có **vận tốc** thay đổi.

Phân loại:

- ✓ Chuyển động nhanh dần
- ✓ Chuyển động chậm dần

VD: Thả viên bi rơi tự do, cầu thủ dùng chân đá quả bóng đứng yên, vận động viên điền kinh chạy trên đường đua, một người nhảy dù

II. GIA TỐC CỦA CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI

1. Khái niệm gia tốc

Bảng ghi số liệu vận tốc tức thời của một ô tô

Thời điểm		0	2	4	6	8
Vận tốc tức thời v_t	(km/h)	0	9	19	30	45
	(m/s)	0	2,50	5,28	8,33	12,50

- Xác định độ biến thiên vận tốc sau 8s của chuyển động trên.
- Xác định độ biến thiên của vận tốc sau mỗi giây của chuyển động trên trong 4s đầu và trong 4s cuối.
- Các đại lượng xác định được ở câu 2 cho ta biết điều gì về sự thay đổi vận tốc của chuyển động trên?

Trả lời:

- Độ biến thiên vận tốc sau 8s của chuyển động là: $\Delta v = v_8 - v_0 = 12,50 - 0 = 12,50 \text{ (m/s)}$
- Độ biến thiên của vận tốc sau mỗi giây của chuyển động trên trong 4s đầu là:

$$\frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{5,28 - 0}{4 - 0} = 1,32 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Độ biến thiên của vận tốc sau mỗi giây của chuyển động trên trong 4s cuối là:

$$\frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = \frac{12,50 - 5,28}{8 - 4} = 1,8 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

- Ta thấy $\frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} > \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} \Rightarrow$ Sự thay đổi vận tốc trong 4s cuối nhanh hơn sự thay đổi vận tốc trong 4s đầu.

Định nghĩa: Gia tốc của chuyển động là đại lượng đặc trưng cho sự thay đổi nhanh hay chậm của vận tốc. Gia tốc được xác định bằng độ biến thiên của vận tốc trong một đơn vị thời gian.

$$\text{Công thức: } \vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_t - \vec{v}_0}{t - t_0}$$

$$\text{Giá trị: } a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_t - v_0}{t - t_0}$$

CHUYÊN ĐỀ 2. ĐỘNG HỌC – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Với: Δv : Độ biến thiên vận tốc (m/s)

Δt : Độ biến thiên thời gian (s)

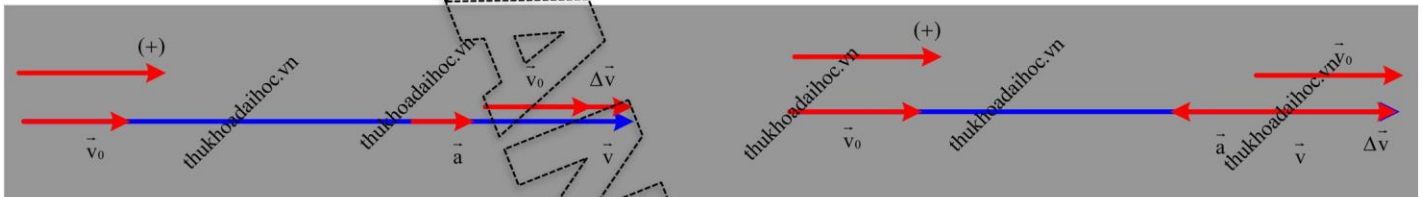
a : Gia tốc (m/s^2)

! Chú ý:

✓ Vận tốc thay đổi có thể là độ lớn của vận tốc thay đổi hoặc hướng chuyển động thay đổi.

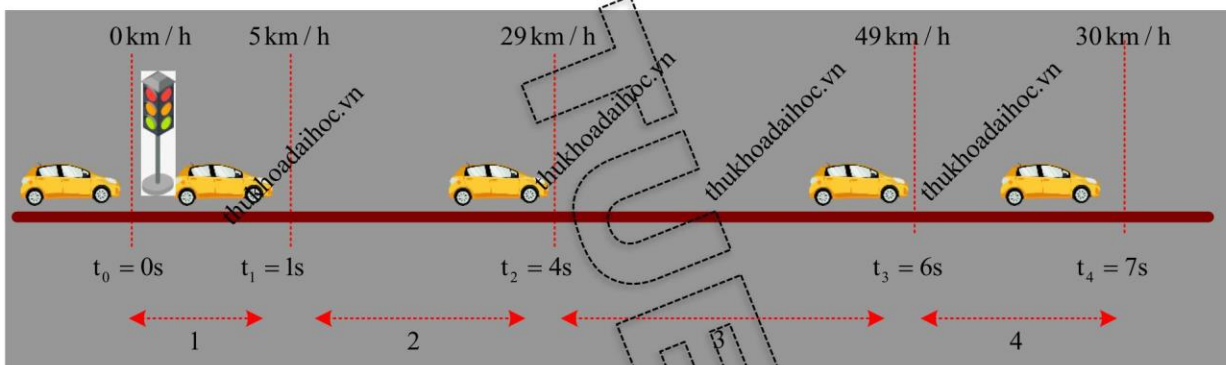
✓ Gia tốc trên đoạn đường nào thì bằng độ biến thiên vận tốc trên đoạn đường đó chia cho thời gian đi hết đoạn đường đó.

✓ Khi gia tốc \vec{a} cùng chiều với vận tốc \vec{v} ($a.v > 0$) thì chuyển động là nhanh dần. Khi gia tốc \vec{a} cùng chiều với vận tốc \vec{v} ($a.v < 0$) thì chuyển động là chậm dần.



VẬN DỤNG

Câu 1:



a) Tính gia tốc của ô tô trên 4 đoạn đường trong hình vẽ

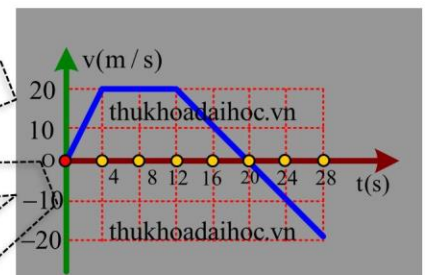
b) Gia tốc của ô tô trên đoạn đường 4 có gì đặc biệt so với sự thay đổi vận tốc trên các đoạn đường khác?

Câu 2: Một con báo đang chạy với vận tốc 30 m/s thì chuyển động chậm dần khi tới gần một con suối. Trong 3 giây, vận tốc của nó giảm còn 9 m/s. Tính gia tốc của con báo.

Câu 3: Đồ thị ở vẽ mô tả sự thay đổi vận tốc theo thời gian trong chuyển động của một ô tô thể thao đang chạy thử về phía Bắc.

Tính gia tốc của ô tô:

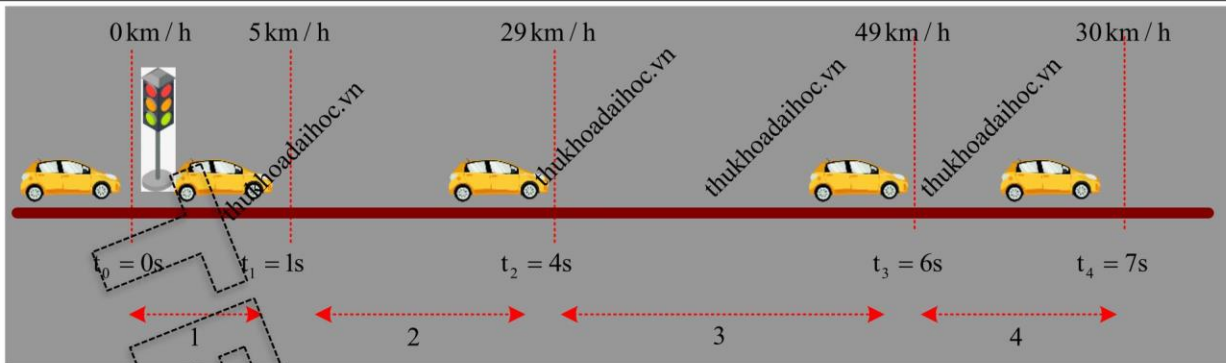
- Trong 4 s đầu.
- Từ giây thứ 4 đến giây thứ 12.
- Từ giây thứ 12 đến giây thứ 20.
- Từ giây thứ 20 đến giây thứ 28.



HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1:

CHUYÊN ĐỀ 2. ĐỘNG HỌC – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG



- a) Tính gia tốc của ô tô trên 4 đoạn đường trong hình vẽ
b) Gia tốc của ô tô trên đoạn đường 4 có gì đặc biệt so với sự thay đổi vận tốc trên các đoạn đường khác?

Cách giải:

a) Gia tốc: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_t - v_0}{t - t_0}$

Đổi các vận tốc:

km/h	5	29	49	30
m/s	1,36	8,05	13,61	8,33

Chọn chiều dương cùng chiều chuyển động của ô tô.

+ Gia tốc trên đoạn đường thứ nhất: $a_1 = \frac{1,36 - 0}{1 - 0} = 1,36 \text{ (m/s}^2\text{)}$

+ Gia tốc trên đoạn đường thứ hai: $a_2 = \frac{8,05 - 1,36}{4 - 1} = 2,23 \text{ (m/s}^2\text{)}$

+ Gia tốc trên đoạn đường thứ ba: $a_3 = \frac{13,61 - 8,05}{6 - 4} = 2,78 \text{ (m/s}^2\text{)}$

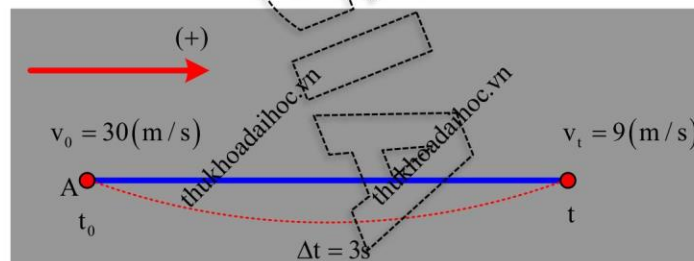
+ Gia tốc trên đoạn đường thứ tư: $a_4 = \frac{8,33 - 13,61}{7 - 6} = -5,28 \text{ (m/s}^2\text{)}$

- b) Gia tốc của ô tô trên đoạn đường 4 mang giá trị âm.

Trên đoạn đường 4 ta có: $a \cdot v < 0 \rightarrow$ trên đoạn đường 4 chuyển động của xe là chuyển động chậm dần.

Câu 2: Một con báo đang chạy với vận tốc 30 m/s thì chuyển động chậm dần khi tới gần một con suối. Trong 3 giây, vận tốc của nó giảm còn 9 m/s. Tính gia tốc của con báo.

Cách giải:



Chọn chiều dương cùng chiều chuyển động của con báo.

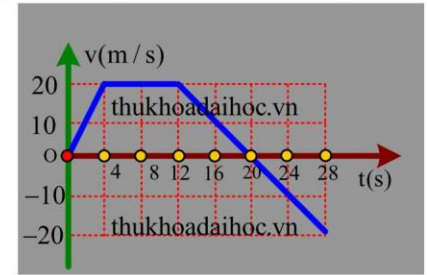
Gia tốc của con báo là: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{9 - 30}{3} = -7 \text{ (m/s}^2\text{)}$

CHUYÊN ĐỀ 2. ĐỘNG HỌC – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

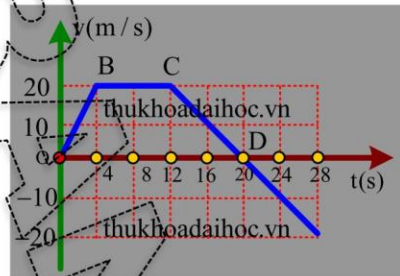
Câu 3: Đồ thị ở vẽ mô tả sự thay đổi vận tốc theo thời gian trong chuyển động của một ô tô thể thao đang chạy thử về phía Bắc.

Tính gia tốc của ô tô:

- Trong 4 s đầu.
- Từ giây thứ 4 đến giây thứ 12.
- Từ giây thứ 12 đến giây thứ 20.
- Từ giây thứ 20 đến giây thứ 28.



Cách giải:



a) Trong 4s đầu, gia tốc của ô tô là: $a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{20-0}{4-0} = 5 \text{ (m/s}^2\text{)}$

b) Từ giây thứ 4 đến giây thứ 12 (ứng với đoạn đồ thị BC), gia tốc của ô tô là:

$$a_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = \frac{20-20}{12-4} = 0 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

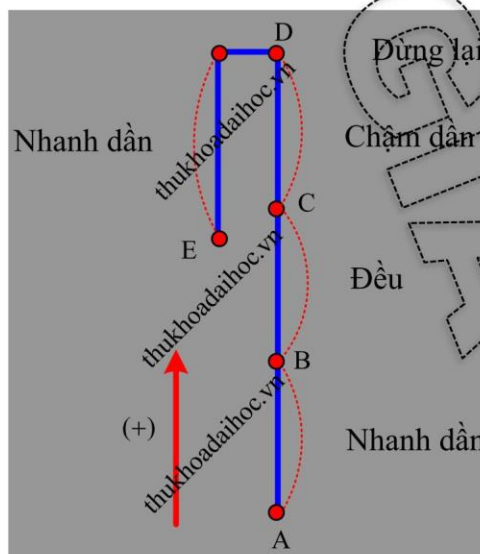
c) Từ giây thứ 12 đến giây thứ 20 (ứng với đoạn CD), gia tốc của ô tô là:

$$a_3 = \frac{\Delta v_3}{\Delta t_3} = \frac{0-20}{20-12} = -2,5 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

d) Từ giây thứ 20 đến giây thứ 28 (ứng với đoạn DE), gia tốc của ô tô là:

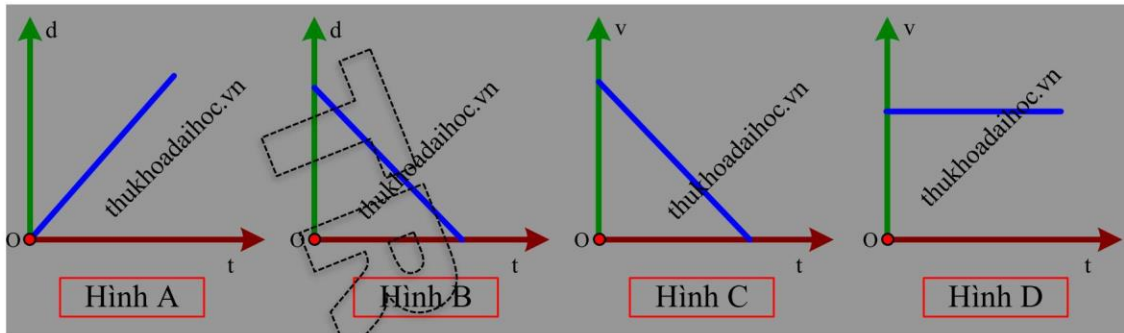
$$a_4 = \frac{\Delta v_4}{\Delta t_4} = \frac{-20-0}{28-20} = -2,5 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Ta có thể biểu diễn chuyển động của ô tô như hình vẽ bên:



BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1: Đồ thị nào sau đây là của chuyển động biến đổi?



A. Hình A

B. Hình B

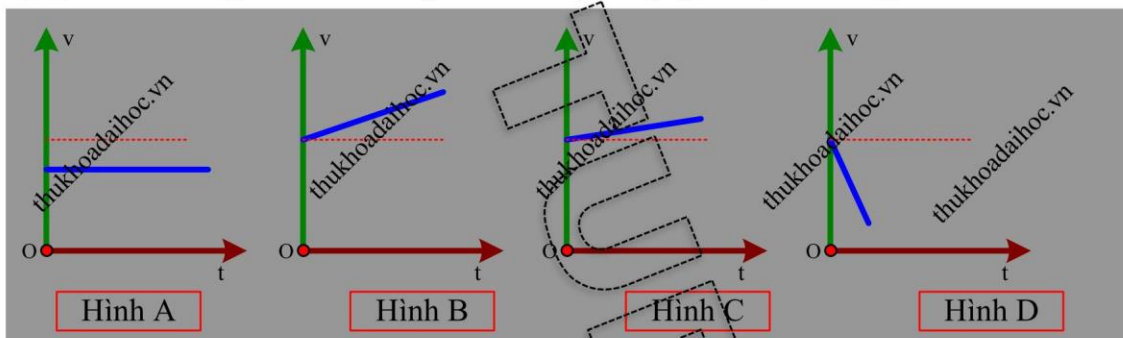
C. Hình C

D. Hình D

Câu 2: Chuyển động nào sau đây là chuyển động biến đổi?

- A. Chuyển động có độ dịch chuyển tăng đều theo thời gian.
- B. Chuyển động có độ dịch chuyển giảm đều theo thời gian.
- C. Chuyển động có độ dịch chuyển không đổi theo thời gian.
- D. Chuyển động tròn đều.

Câu 3: Đồ thị vận tốc – thời gian nào sau đây mô tả chuyển động có độ lớn của gia tốc là lớn nhất?



A. Hình A

B. Hình B

C. Hình C

D. Hình D

Câu 4: Một chiếc ô tô đang chạy với vận tốc 23 m/s thì chạy chậm dần. Sau 10 s, vận tốc của ô tô chỉ còn 11 m/s. Tính gia tốc trung bình của ô tô.

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

Câu 5: Một quả bóng tennis đang bay với vận tốc 25 m/s theo hướng Đông thì chạm vào tường chắn và bay trở lại với vận tốc 15 m/s theo hướng Tây. Thời gian va chạm giữa tường và bóng là 0,05 s, chọn chiều dương từ Tây sang Đông.

1. Tính sự thay đổi tốc độ của quả bóng.

- A. Tăng 10 m/s.
- B. Giảm 10 m/s.
- C. Tăng 40 m/s.
- D. Giảm 40 m/s.

2. Tính sự thay đổi vận tốc của quả bóng.

- A. -40 m/s .
- B. 40 m/s .
- C. -10 m/s .
- D. 10 m/s .

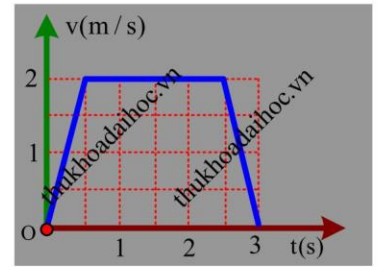
3. Tính gia tốc của quả bóng trong thời gian tiếp xúc với tường.

- A. 200 m/s^2 .
- B. -200 m/s^2 .
- C. 800 m/s^2 .
- D. -800 m/s^2 .

CHUYÊN ĐỀ 2. ĐỘNG HỌC – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Câu 6: Hình vẽ dưới đây là đồ thị vận tốc – thời gian của một thang máy khi đi từ tầng 1 lên tầng 3 của tòa nhà chung cư.

Tính gia tốc của thang máy trong khoảng thời gian



1. Từ 0 đến 0,5 s.

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

2. Từ 0,5 s đến 2,5 s.

- A. 0. B. 2m/s^2 . C. -2m/s^2 . D. -4 m/s^2 .

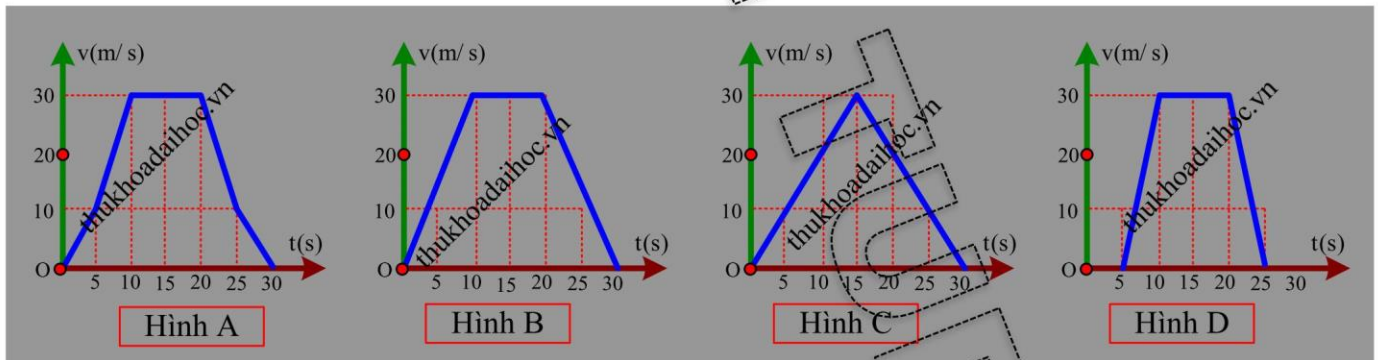
3. Từ 2,5 s đến 3 s.

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

Câu 7: Dựa vào bảng ghi sự thay đổi vận tốc theo thời gian của một ô tô chạy trên quãng đường thẳng dưới đây:

Vận tốc (m/s)	0	10	30	30	30	10	0
Thời gian (s)	0	5	10	15	20	25	30

1. Hình vẽ nào dưới đây biểu diễn đồ thị vận tốc – thời gian của chuyển động ?



- A. Hình A B. Hình B C. Hình C D. Hình D

2. Tính gia tốc của ô tô trong 5 s đầu.

- A. -10 m/s^2 . B. 10 m/s^2 . C. -2 m/s^2 . D. 2 m/s^2 .

3. Tính gia tốc của ô tô trong 5 s cuối.

- A. -10 m/s^2 . B. 10 m/s^2 . C. -2 m/s^2 . D. 2 m/s^2 .

Câu 8: Một người lái xe máy đang chạy xe với vận tốc 36 km/h thì nhìn thấy một cái hố sâu trước mặt. Người ấy kịp thời phanh gấp xe thì xe tiếp tục chạy thêm 3 s nữa mới dừng lại. Tính gia tốc trung bình của xe.

- A. -12m/s^2 . B. 12m/s^2 . C. $-3,33\text{m/s}^2$. D. $3,33\text{m/s}^2$.

Câu 9: Một ô tô đang chạy trên đường thẳng với vận tốc 18 km/h thì tăng dần đều vận tốc. Sau 20s, ô tô đạt được vận tốc 36 km/h.

1. Tính gia tốc của ô tô.

- A. $0,25\text{m/s}^2$. B. $-0,25\text{m/s}^2$. C. $0,9\text{m/s}^2$. D. $-0,9\text{m/s}^2$.

2. Tính vận tốc ô tô đạt được sau 40 s.

- A. 54 km/h. B. 45 km/h. C. 60 km/h. D. 63 km/h.

3. Sau bao lâu kể từ khi tăng tốc, ô tô đạt vận tốc 72 km/h?

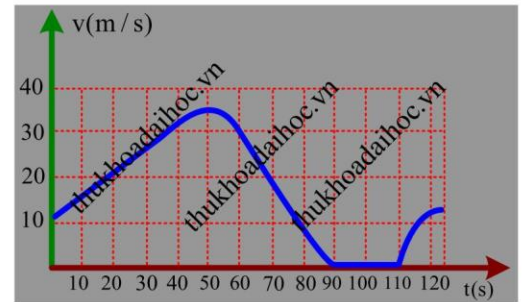
- A. 42 s. B. 45 s. C. 50 s. D. 60 s.

Câu 10: Một xe máy đang đứng yên, sau đó khởi động và bắt đầu tăng tốc. Nếu chọn chiều dương là chiều chuyển động của xe, nhận xét nào sau đây là đúng?

- A. $a > 0, v > 0$. B. $a < 0, v < 0$. C. $a > 0, v < 0$. D. $a < 0, v > 0$.

CHUYÊN ĐỀ 2. ĐỘNG HỌC – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Câu 11: Quan sát đồ thị ($v - t$) mô tả chuyển động thẳng của tàu hỏa trong hình vẽ dưới đây là trả lời các câu hỏi sau:



1. Tại thời điểm nào, vận tốc tàu hỏa có giá trị lớn nhất

- A. 50s B. 90s C. 110s D. 125s

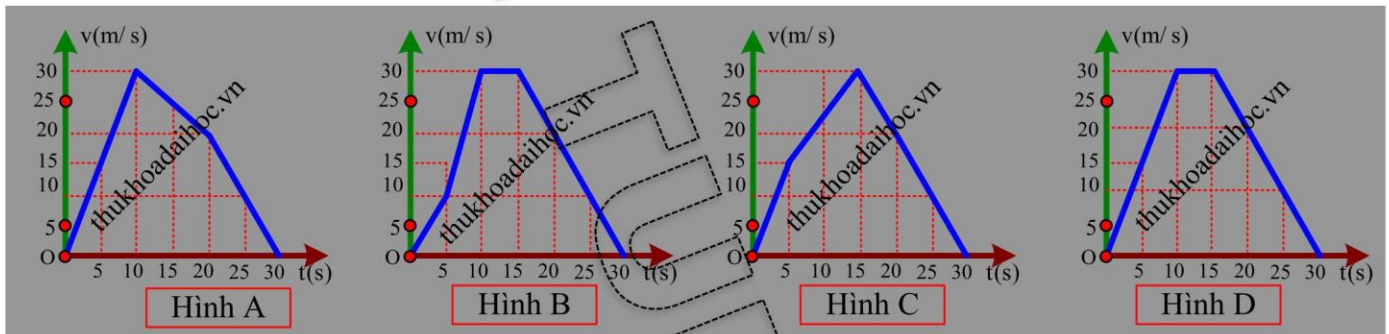
2. Vận tốc tàu hỏa không đổi trong khoảng thời gian nào?

- A. Từ 0 đến 50 s. B. Từ 50 s đến 90 s. C. Từ 90 s đến 110 s. D. Từ 110 s đến 125 s.

Câu 12: Xét một người đi xe máy trên một đoạn đường thẳng. Tốc độ của xe máy tại mỗi thời điểm được ghi lại trong bảng dưới đây:

t(s)	0	5	10	15	20	25	30
v(m/s)	0	15	30	30	20	10	0

1. Hình vẽ nào dưới đây biểu diễn đồ thị vận tốc – thời gian của xe máy?



- A. Hình A B. Hình B C. Hình C D. Hình D

2. Tính gia tốc của xe máy trong 10s đầu tiên và trong 15s cuối cùng

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

Câu 13: Một ô tô tăng tốc từ lúc đứng yên, sau 6 s đạt vận tốc 18 m/s . Tính gia tốc của ô tô.

- A. -3 m/s^2 . B. 3 m/s^2 . C. -6 m/s^2 . D. 6 m/s^2 .

Câu 14: Người lái xe ô tô hãm phanh để xe giảm tốc độ từ 30 m/s đến 14 m/s trong 20 s. Tính gia tốc của ô tô.

- A. $-2,2 \text{ m/s}^2$. B. $2,2 \text{ m/s}^2$. C. $-0,8 \text{ m/s}^2$. D. $0,8 \text{ m/s}^2$.

Câu 15: Trong một cuộc thi chạy, từ trạng thái đứng yên, một vận động viên chạy với gia tốc $5,0 \text{ m/s}^2$ trong 2,0 giây đầu tiên. Tính vận tốc của vận động viên sau 2,0 s.

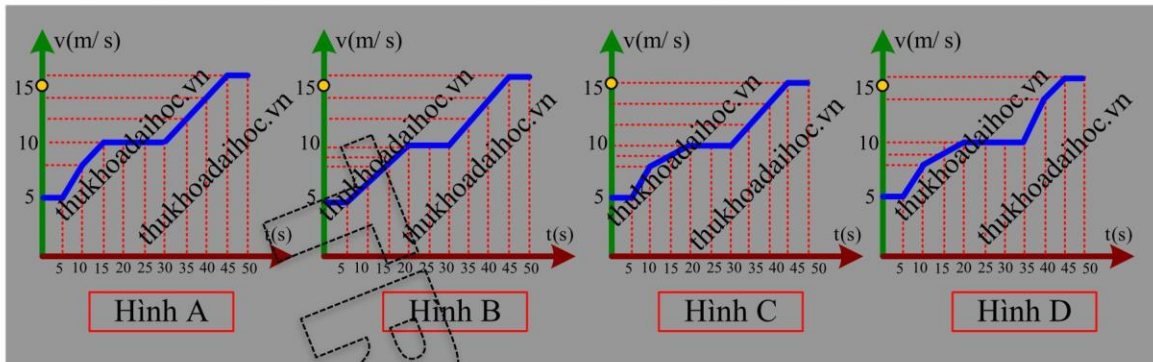
- A. 5 m/s. B. 10 m/s. C. 2,5 m/s. D. 7 m/s.

Câu 16: Bảng dưới đây liệt kê một số giá trị vận tốc của người đi xe máy trong quá trình thử tốc độ dọc theo một con đường thẳng.

t(s)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
v(m/s)	5	5	8	9	10	10	10	12	14	16	16

Hình vẽ nào dưới đây biểu diễn đồ thị vận tốc – thời gian cho chuyển động này

CHUYÊN ĐỀ 2. ĐỘNG HỌC – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG



A. Hình A

B. Hình B

C. Hình C

D. Hình D

Xem Đáp án và Lời giải chi tiết tại:

Website: thukhoadaihoc.vn

Hoặc GROUP FACBOOK: NGÂN HÀNG TÀI LIỆU VẬT LÝ