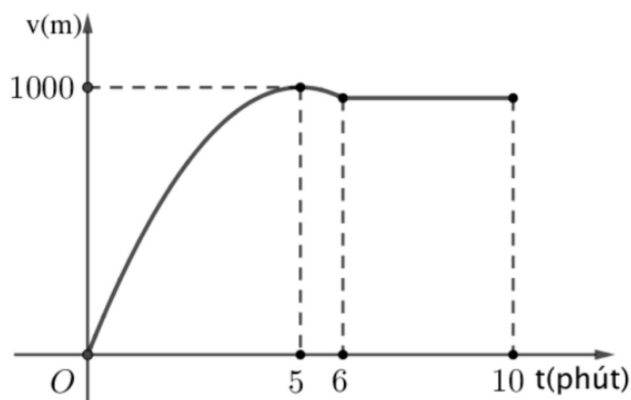


DẠNG 12**Ứng dụng tích phân vào bài toán chuyển động**

- Câu 1:** Một chất điểm A xuất phát từ O , chuyển động thẳng với vận tốc biến thiên theo thời gian bởi quy luật $V(t) = \frac{1}{150}t^2 + \frac{59}{75}t$ (m/s). Trong đó t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc bắt đầu chuyển động. Từ trạng thái nghỉ, một chất điểm B cũng xuất phát từ O , chuyển động thẳng cùng hướng với A nhưng chậm hơn 3 giây so với A và có gia tốc a (m/s²) (a là hằng số). Sau khi B xuất phát được 12 giây thì đuổi kịp A . Vận tốc của B tại thời điểm đuổi kịp A bằng
- A. 20(m/s). B. 16(m/s). C. 13(m/s). D. 15(m/s).
- Câu 2:** Một ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s thì người lái xe đạp phanh. Từ thời điểm đó, ô tô chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -2t + 10$ (m/s), trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây, kể từ lúc bắt đầu đạp phanh. Quãng đường ô tô di chuyển được trong 8 giây cuối cùng tính đến thời điểm dừng bánh là
- A. 16m. B. 55m. C. 25m. D. 50m.
- Câu 3:** Một vật chuyển động với gia tốc $a(t) = 6t$ (m/s²). Vận tốc tại thời điểm $t = 2$ giây là 17 m/s. Quãng đường vật đó đi được trong khoảng thời gian từ thời điểm $t = 4$ giây đến thời điểm $t = 10$ giây là:
- A. 1200m. B. 1014m. C. 966m. D. 36m.
- Câu 4:** Một xe máy đang chạy với vận tốc 10 m/s thì người lái đạp phanh; từ thời điểm đó, xe chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -2t + 10$, trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây, kể từ lúc bắt đầu đạp phanh. Hỏi từ lúc đạp phanh đến khi dừng hẳn, ô tô còn di chuyển bao nhiêu mét?
- A. 30m. B. 20m. C. 50m. D. 25m.
- Câu 5:** Một vật chuyển động với gia tốc $a(t) = 6t$ m/s². Vận tốc của vật tại thời điểm $t = 2$ giây là 17 m/s. Quãng đường vật đó đi được trong khoảng thời gian từ thời điểm $t = 4$ giây đến thời điểm $t = 10$ giây là.
- A. 966 m. B. 36 m. C. 1200 m. D. 1014 m.
- Câu 6:** Một xe ô tô sau khi chờ hết đèn đỏ đã bắt đầu chuyển động với vận tốc được biểu thị bằng đồ thị là đường cong parabol. Biết rằng sau 5 phút thì xe đạt đến vận tốc cao nhất 1000 m/phút và bắt đầu giảm tốc, đi được 6 phút thì xe chuyển động đều (tham khảo hình vẽ).



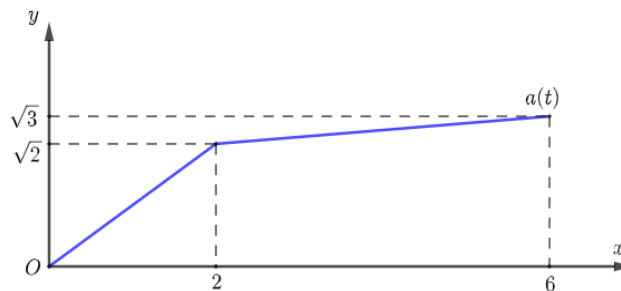
Quãng đường xe đi được sau 10 phút đầu tiên kể từ khi hết đèn đỏ là bao nhiêu mét?

- A. 8160 m. B. 8610 m. C. 10000 m. D. 8320 m.

Câu 7: Tại một nơi không có gió, một chiếc khinh khí cầu đang đứng yên ở độ cao 243 mét so với mặt đất đã được phi công cài đặt cho nó chế độ chuyển động đi xuống. Biết rằng, khí cầu đã chuyển động theo phương thẳng đứng với vận tốc tuân theo quy luật $v(t) = 12t - t^2$ trong đó t tính bằng phút là thời gian tính từ lúc khinh khí cầu bắt đầu chuyển động, $v(t)$ được tính theo đơn vị mét/phút. Nếu vận tốc v của khinh khí cầu khi tiếp đất là $v = x$ mét/phút thì giá trị của x bằng bao nhiêu?

- A. 15 mét/phút. B. 18 mét/phút. C. 27 mét/phút. D. 48 mét/phút.

Câu 8: Một vật chuyển động với hàm số gia tốc là $a(t)$. Biết rằng đồ thị hàm số $a(t)$ trên đoạn $[0; 6]$ được cho như hình dưới đây và vận tốc tại thời điểm $t = 0$ là $v(0) = 1 (m/s)$.



Tại thời điểm $t = 6$ giây, vận tốc của vật là bao nhiêu?

Lời giải

Đáp án: $v(6) = 1 + 3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$ m/s

$$\text{Từ đồ thị ta có } a(t) = \begin{cases} \frac{\sqrt{2}}{2}t & , 0 \leq t \leq 2 \\ \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{4}t + \frac{3\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2} & , 2 \leq t \leq 6 \end{cases}.$$

$$\text{Mà } v(0) = 1 (m/s) \text{ nên } v(t) = \int a(t) dt = \begin{cases} \frac{\sqrt{2}}{4}t^2 + 1 & , 0 \leq t \leq 2 \\ \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{8}t^2 + \frac{3\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}t + C & , 2 \leq t \leq 6 \end{cases}.$$

Vì vận tốc là hàm số liên tục nên

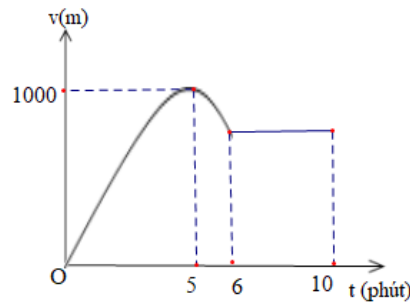
$$\lim_{t \rightarrow 2^-} v(t) = \lim_{t \rightarrow 2^+} v(t) \Leftrightarrow \sqrt{2} + 1 = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{2} + 3\sqrt{2} - \sqrt{3} + C \Leftrightarrow C = \frac{\sqrt{3}-3\sqrt{2}+2}{2}.$$

$$\text{Do đó } v(6) = 1 + 3\sqrt{2} + 2\sqrt{3} \text{ (m/s)}.$$

Câu 9: Một chiếc máy bay vào vị trí cất cánh chuyển động trên đường băng với vận tốc $v(t) = t^2 + 2t$ m/s với t là thời gian được tính theo đơn vị giây kể từ khi máy bay bắt đầu chuyển động. Biết khi máy bay đạt vận tốc 120 m/s thì nó rời đường băng. Quãng đường máy bay đã di chuyển trên đường băng gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. 1200(m). B. 1100(m). C. 430(m). D. 330(m).

Câu 10: Một xe ô tô sau khi chờ hết đèn đỏ đã bắt đầu chuyển động với vận tốc được biểu thị bằng đồ thị là đường cong Parabol. Biết rằng sau 5 phút thì xe đạt đến vận tốc cao nhất 1000m/phút và bắt đầu giảm tốc, đi được 6 phút thì xe chuyển động đều (hình vẽ).



Hỏi quãng đường xe đã đi được trong 10 phút đầu tiên kể từ lúc bắt đầu là bao nhiêu mét?

- A. 8160 (m). B. 8610 (m). C. 10000 (m). D. 8320 (m).

Câu 11: Một ô tô đang chạy với vận tốc 15 (m/s) thì tăng tốc chuyển động nhanh dần với gia tốc $a = 3t - 8$ (m/s²), trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây kể từ lúc tăng vận tốc. Hỏi sau 10 giây tăng vận tốc ô tô đi được bao nhiêu mét?

- A. 150. B. 180. C. 246. D. 250.

Câu 12: Một chất điểm A xuất phát từ O, chuyển động thẳng với vận tốc biến thiên theo thời gian bởi quy luật $V(t) = \frac{1}{150}t^2 + \frac{59}{75}t$ (m/s). Trong đó t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc bắt đầu chuyển động. Từ trạng thái nghỉ, một chất điểm B cũng xuất phát từ O, chuyển động thẳng cùng hướng với A nhưng chậm hơn 3 giây so với A và có gia tốc a (m/s²) (a là hằng số). Sau khi B xuất phát được 12 giây thì đuổi kịp A. Vận tốc của B tại thời điểm đuổi kịp A bằng

- A. 20(m/s). B. 16(m/s). C. 13(m/s). D. 15(m/s).

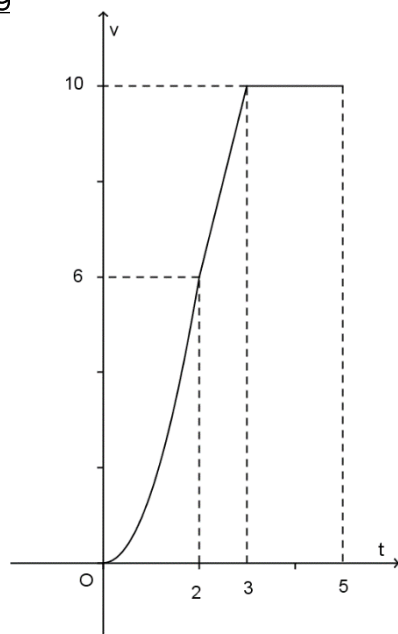
Câu 13: Một ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s thì người lái xe đạp phanh. Từ thời điểm đó, ô tô chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -2t + 10$ (m/s), trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây, kể từ lúc bắt đầu đạp phanh. Quãng đường ô tô di chuyển được trong 8 giây cuối cùng tính đến thời điểm dừng bánh là

- A. 16m. B. 55m. C. 25m. D. 50m.

Câu 14: Một vật chuyển động với gia tốc $a(t) = 6t$ (m/s²). Vận tốc tại thời điểm $t = 2$ giây là 17 m/s. Quãng đường vật đó đi được trong khoảng thời gian từ thời điểm $t = 4$ giây đến thời điểm $t = 10$ giây là:

- A. 1200m. B. 1014m. C. 966m. D. 36m.

Câu 15: Một chiếc xe đua F_1 đạt tới vận tốc lớn nhất là 360 km/h. Đồ thị bên biểu thị vận tốc v của xe trong 5 giây đầu tiên kể từ lúc xuất phát. Đồ thị trong 2 giây đầu tiên là một phần của parabol đỉnh tại gốc tọa độ O, giây tiếp theo là đoạn thẳng và sau đúng 3 giây thì xe đạt vận tốc lớn nhất. Biết rằng mỗi đơn vị trục hoành biểu thị 1 giây, mỗi đơn vị trục tung biểu thị 10 m/s và trong 5 giây đầu xe chuyển động theo đường thẳng. Hỏi trong 5 giây đó xe đã đi được quãng đường là bao nhiêu?



A. 340 (mét).

B. 420 (mét).

C. 400 (mét).

D. 320 (mét).

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

- Câu 1:** Một chất điểm A xuất phát từ O , chuyển động thẳng với vận tốc biến thiên theo thời gian bởi quy luật $V(t) = \frac{1}{150}t^2 + \frac{59}{75}t$ (m/s). Trong đó t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc bắt đầu chuyển động. Từ trạng thái nghỉ, một chất điểm B cũng xuất phát từ O , chuyển động thẳng cùng hướng với A nhưng chậm hơn 3 giây so với A và có gia tốc a (m/s²) (a là hằng số). Sau khi B xuất phát được 12 giây thì đuổi kịp A . Vận tốc của B tại thời điểm đuổi kịp A bằng
- A.** 20(m/s). **B.** 16(m/s). **C.** 13(m/s). **D.** 15(m/s).

Lời giải**Chọn B**

Quãng đường chất điểm A đi từ O đến lúc gặp B là: $S_1 = \int_0^{15} \left(\frac{1}{150}t^2 + \frac{59}{75}t \right) dt = 96$ (m).

Vận tốc của chất điểm B là: $V_B(t) = \int a dt = at + C$.

Tại thời điểm $t = 0 \Rightarrow V_B = 0 \Rightarrow C = 0 \Rightarrow V_B(t) = at$.

Quãng đường chất điểm B đi từ O đến lúc gặp A là: $S_2 = \int_0^{12} (at) dt = \left(\frac{at^2}{2} \right) \Big|_0^{12} = 72a$ (m).

Khi A và B gặp nhau quãng đường đi được là như nhau, ta có:

$$S_1 = S_2 \Leftrightarrow 72a = 96 \Leftrightarrow a = \frac{4}{3} \text{ (m/s}^2\text{)}.$$

Vận tốc của B khi đuổi kịp A là: $V_B(t) = \frac{4}{3}t$, với $t = 12 \Rightarrow V_B(12) = 16$ (m/s).

- Câu 2:** Một ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s thì người lái xe đạp phanh. Từ thời điểm đó, ô tô chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -2t + 10$ (m/s), trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây, kể từ lúc bắt đầu đạp phanh. Quãng đường ô tô đi chuyển được trong 8 giây cuối cùng tính đến thời điểm dừng bánh là
- A.** 16 m. **B.** 55 m. **C.** 25 m. **D.** 50 m.

Lời giải**Chọn D**

Khi ô tô dừng bánh, ta có: $v = 0 \Leftrightarrow -2t + 10 = 0 \Leftrightarrow t = 5$.

Do đó, ta có quãng đường xe đi được trong 8 giây cuối cùng (3 giây đi với vận tốc 10 m/s, 5 giây sau khi đạp phanh) là:

$$S = 3 \cdot 10 + \int_0^5 (-2t + 10) dt = 30 + \left(-t^2 + 10t \right) \Big|_0^5 = 30 - 5^2 + 10 \cdot 5 = 55 \text{ (m)}.$$

- Câu 3:** Một vật chuyển động với gia tốc $a(t) = 6t$ (m/s²). Vận tốc tại thời điểm $t = 2$ giây là 17 m/s. Quãng đường vật đó đi được trong khoảng thời gian từ thời điểm $t = 4$ giây đến thời điểm $t = 10$ giây là:
- A.** 1200 m. **B.** 1014 m. **C.** 966 m. **D.** 36 m.

Lời giải**Chọn C**

$$\text{Ta có } v = \int a(t) dt = \int 6t dt = 3t^2 + C.$$

$$\text{Theo giả thiết ta } v(2) = 17 \Rightarrow 3 \cdot 2^2 + C = 17 \Rightarrow C = 5. \text{ Suy ra } v(t) = 3t^2 + 5.$$

$$\text{Quãng đường vật đó đi được trong khoảng thời gian từ thời điểm } t = 4 \text{ giây đến thời điểm } t = 10 \text{ giây là: } s = \int_4^{10} v(t) dt = \int_4^{10} (3t^2 + 5) dt = \left(t^3 + 5t \right) \Big|_4^{10} = 966 \text{ m}.$$

Câu 4: Một xe máy đang chạy với vận tốc 10 m/s thì người lái đạp phanh; từ thời điểm đó, xe chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -2t + 10$, trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây, kể từ lúc bắt đầu đạp phanh. Hỏi từ lúc đạp phanh đến khi dừng hẳn, ô tô còn di chuyển bao nhiêu mét?

- A. 30 m . B. 20 m . C. 50 m . D. 25 m .

Lời giải

Chọn D

Xét phương trình $-2t + 10 = 0 \Leftrightarrow t = 5$. Do vậy, kể từ lúc người lái đạp phanh thì sau 5 s ô tô dừng hẳn.

Quãng đường xe máy đi được kể từ lúc người lái đạp phanh đến khi xe máy dừng hẳn là

$$s = \int_0^5 (-2t + 10) dt = \left(-t^2 + 10t \right) \Big|_0^5 = 25 \text{ m}.$$

Câu 5: Một vật chuyển động với gia tốc $a(t) = 6t \text{ m/s}^2$. Vận tốc của vật tại thời điểm $t = 2$ giây là 17 m/s . Quãng đường vật đó đi được trong khoảng thời gian từ thời điểm $t = 4$ giây đến thời điểm $t = 10$ giây là.

- A. 966 m . B. 36 m . C. 1200 m . D. 1014 m .

Lời giải

Chọn A

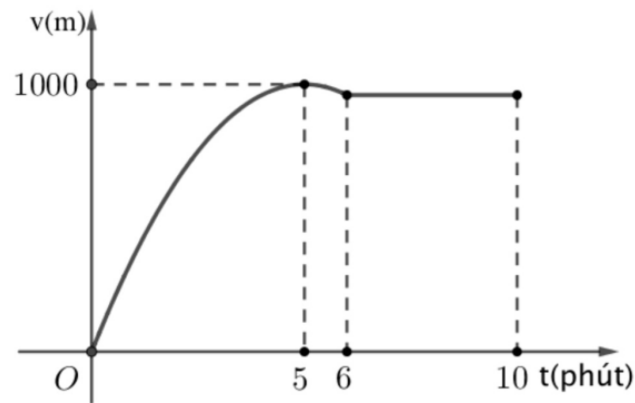
$$\text{Từ giả thiết suy ra } v'(t) = a(t) \Rightarrow v(t) = \int a(t) dt = \int 6t dt = 3t^2 + C.$$

$$\text{Mặt khác } v(2) = 17 \text{ nên } 3 \cdot 2^2 + C = 17 \Rightarrow C = 5. \text{ Do đó } v(t) = 3t^2 + 5.$$

Quãng đường vật đó đi được trong khoảng thời gian từ thời điểm $t = 4$ giây đến thời điểm $t = 10$ giây là

$$s = \int_4^{10} v(t) dt = \int_4^{10} (3t^2 + 5) dt = \left(t^3 + 5t \right) \Big|_4^{10} = 1050 - 84 = 966 \text{ m}.$$

Câu 6: Một xe ô tô sau khi chờ hết đèn đỏ đã bắt đầu chuyển động với vận tốc được biểu thị bằng đồ thị là đường cong parabol. Biết rằng sau 5 phút thì xe đạt đến vận tốc cao nhất 1000 m/phút và bắt đầu giảm tốc, đi được 6 phút thì xe chuyển động đều (**tham khảo hình vẽ**).



Quãng đường xe đi được sau 10 phút đầu tiên kể từ khi hết đèn đỏ là bao nhiêu mét?

- A. 8160 m. B. 8610 m. C. 10000 m. D. 8320 m.

Lời giải

Chọn A

Phương trình vận tốc của ô tô là: $v(t) = \begin{cases} at^2 + bt + c & \text{khi } 0 \leq t \leq 6 \\ v(6) & \text{khi } 6 < t \leq 10 \end{cases}$.

Trong khoảng thời gian 6 phút đầu đèn đỏ thì của vận tốc là một đường parabol đi qua điểm $(0;0)$, $(5;1000)$ và có hoành độ đỉnh bằng 5, do đó:

$$\begin{cases} c = 0 \\ 25a + 5b + c = 1000 \\ -\frac{b}{2a} = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 0 \\ 5a + b = 200 \\ 10a + b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -40 \\ b = 400 \\ c = 0 \end{cases} \Rightarrow v(t) = \begin{cases} -40t^2 + 400t & \text{khi } 0 \leq t \leq 6 \\ 960 & \text{khi } 6 < t \leq 10 \end{cases}$$

Vậy quãng đường ô tô đi được trong 10 phút đầu là:

$$S = \int_0^{10} v(t) dt = \int_0^6 (-40t^2 + 400t) dt + \int_6^{10} 960 dt = 8160 \text{ m.}$$

Câu 7: Tại một nơi không có gió, một chiếc khinh khí cầu đang đứng yên ở độ cao 243 mét so với mặt đất đã được phi công cài đặt cho nó chế độ chuyển động đi xuống. Biết rằng, khí cầu đã chuyển động theo phương thẳng đứng với vận tốc tuân theo quy luật $v(t) = 12t - t^2$ trong đó t tính bằng phút là thời gian tính từ lúc khinh khí cầu bắt đầu chuyển động, $v(t)$ được tính theo đơn vị mét/phút. Nếu vận tốc v của khinh khí cầu khi tiếp đất là $v = x$ mét/phút thì giá trị của x bằng bao nhiêu?

- A. 15 mét/phút. B. 18 mét/phút. C. 27 mét/phút. D. 48 mét/phút.

Lời giải

Chọn C

Gọi thời điểm khinh khí cầu bắt đầu chuyển động là $t = 0$, thời điểm khinh khí cầu bắt đầu tiếp đất là t_1 .

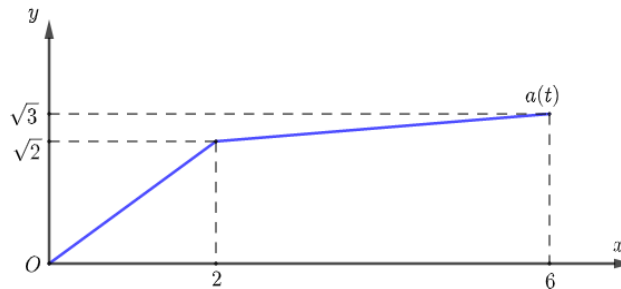
Quãng đường khinh khí cầu đã di chuyển được từ lúc chuyển động tới khi tiếp đất là

$$\int_0^{t_1} (12t - t^2) dt = 243 \Leftrightarrow -\frac{t_1^3}{3} + 6t_1^2 - 243 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t_1 \approx -5,56 \\ t_1 \approx 14,56 \\ t_1 = 9 \end{cases}$$

Vì $v(t) \geq 0 \Leftrightarrow 0 \leq t \leq 12$ nên $t_1 = 9$.

Vận tốc của kinh khí cầu lúc tiếp đất là: $v(9) = 27$ mét/phút.

Câu 8: Một vật chuyển động với hàm số gia tốc là $a(t)$. Biết rằng đồ thị hàm số $a(t)$ trên đoạn $[0; 6]$ được cho như hình dưới đây và vận tốc tại thời điểm $t = 0$ là $v(0) = 1$ (m/s).



Tại thời điểm $t = 6$ giây, vận tốc của vật là bao nhiêu?

Lời giải

Đáp án: $v(6) = 1 + 3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$ m/s

Từ đồ thị ta có $a(t) = \begin{cases} \frac{\sqrt{2}}{2}t & , 0 \leq t \leq 2 \\ \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{4}t + \frac{3\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2} & , 2 \leq t \leq 6 \end{cases}$.

Mà $v(0) = 1$ (m/s) nên $v(t) = \int a(t) dt = \begin{cases} \frac{\sqrt{2}}{4}t^2 + 1 & , 0 \leq t \leq 2 \\ \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{8}t^2 + \frac{3\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}t + C & , 2 \leq t \leq 6 \end{cases}$.

Vì vận tốc là hàm số liên tục nên

$$\lim_{t \rightarrow 2^-} v(t) = \lim_{x \rightarrow 2^+} v(t) \Leftrightarrow \sqrt{2} + 1 = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{2} + 3\sqrt{2} - \sqrt{3} + C \Leftrightarrow C = \frac{\sqrt{3}-3\sqrt{2}+2}{2}.$$

Do đó $v(6) = 1 + 3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$ (m/s).

Câu 9: Một chiếc máy bay vào vị trí cất cánh chuyển động trên đường băng với vận tốc $v(t) = t^2 + 2t$ m/s với t là thời gian được tính theo đơn vị giây kể từ khi máy bay bắt đầu chuyển động. Biết khi máy bay đạt vận tốc 120 m/s thì nó rời đường băng. Quãng đường máy bay đã di chuyển trên đường băng gần nhất với giá trị nào dưới đây?

A. 1200(m). B. 1100(m). C. 430(m). D. 330(m).

Lời giải

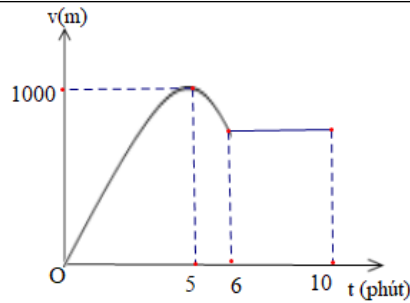
Chọn C

Giả sử $t > 0$ là thời gian máy bay di chuyển trên đường băng. Ta có phương trình:

$t^2 + 2t - 120 = 0 \Leftrightarrow t = 10$ s do $t > 0$. Quãng đường máy bay di chuyển trên đường băng là

$$S = \int_0^{10} t^2 + 2t dt = \frac{1300}{3} \text{ m. Suy ra đáp án đúng C.}$$

Câu 10: Một xe ô tô sau khi chờ hết đèn đỏ đã bắt đầu chuyển động với vận tốc được biểu thị bằng đồ thị là đường cong Parabol. Biết rằng sau 5 phút thì xe đạt đến vận tốc cao nhất 1000 m/phút và bắt đầu giảm tốc, đi được 6 phút thì xe chuyển động đều (hình vẽ).



Hỏi quãng đường xe đã đi được trong 10 phút đầu tiên kể từ lúc bắt đầu là bao nhiêu mét?

- A. 8160 (m). B. 8610 (m). C. 10000 (m). D. 8320 (m).

Lời giải

Chọn A

Giả sử trong 5 phút đầu vận tốc của ô tô được biểu diễn bởi phương trình $v(t) = at^2 + bt + c$.

Theo giả thiết ta có:

$$\begin{cases} c = 0 \\ \frac{-b}{2a} = 5 \\ 25a + 5b + c = 1000 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 10a + b = 0 \\ 25a + 5b = 1000 \\ c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -40 \\ b = 400 \\ c = 0 \end{cases} \Rightarrow v(t) = -40t^2 + 400t.$$

Khi $t = 6$ ta có $v(6) = 960$ m/phút. Suy ra trong 10 phút đầu xe ô tô chuyển động được quãng

đường là $S = \int_0^6 (-40t^2 + 400t) dt + 960 \cdot 4 = 4320 + 3840 = 8160$ (m).

Câu 11: Một ô tô đang chạy với vận tốc 15 (m/s) thì tăng tốc chuyển động nhanh dần với gia tốc $a = 3t - 8$ (m/s²), trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây kể từ lúc tăng vận tốc. Hỏi sau 10 giây tăng vận tốc ô tô đi được bao nhiêu mét?

- A. 150. B. 180. C. 246. D. 250.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có: } v(t) = \int a(t) dt = \int (3t - 8) dt = \frac{3t^2}{2} - 8t + C.$$

Vận tốc khi ô tô bắt đầu tăng tốc là 15 m/s : $v(0) = 15 \Leftrightarrow C = 15$.

$$\text{Vận tốc của ô tô là } v(t) = \frac{3t^2}{2} - 8t + 15.$$

Quãng đường ô tô đi được sau 10 giây kể từ lúc bắt đầu tăng tốc là

$$\int_0^{10} v(t) dt = \int_0^{10} \left(\frac{3t^2}{2} - 8t + 15 \right) dt = 250 \text{ (m)}.$$

Câu 12: Một chất điểm A xuất phát từ O, chuyển động thẳng với vận tốc biến thiên theo thời gian bởi quy luật $V(t) = \frac{1}{150}t^2 + \frac{59}{75}t$ (m/s). Trong đó t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc bắt đầu chuyển động. Từ trạng thái nghỉ, một chất điểm B cũng xuất phát từ O, chuyển động thẳng cùng hướng với A nhưng chậm hơn 3 giây so với A và có gia tốc a (m/s²) (a là hằng số). Sau khi B xuất phát được 12 giây thì đuổi kịp A. Vận tốc của B tại thời điểm đuổi kịp A bằng

A. 20(m/s).

B. 16(m/s).

C. 13(m/s).

D. 15(m/s).

Lời giải

Chọn B

Quãng đường chất điểm A đi từ O đến lúc gặp B là: $S_1 = \int_0^{15} \left(\frac{1}{150}t^2 + \frac{59}{75}t \right) dt = 96(m)$.

Vận tốc của chất điểm B là: $V_B(t) = \int a dt = at + C$.

Tại thời điểm $t = 0 \Rightarrow V_B = 0 \Rightarrow C = 0 \Rightarrow V_B(t) = at$.

Quãng đường chất điểm B đi từ O đến lúc gặp A là: $S_2 = \int_0^{12} (at) dt = \left(\frac{at^2}{2} \right) \Big|_0^{12} = 72a(m)$.

Khi A và B gặp nhau quãng đường đi được là như nhau, ta có:
 $S_1 = S_2 \Leftrightarrow 72a = 96 \Leftrightarrow a = \frac{4}{3}(m/s^2)$.

Vận tốc của B khi đuổi kịp A là: $V_B(t) = \frac{4}{3}t$, với $t = 12 \Rightarrow V_B(12) = 16(m/s)$.

Câu 13: Một ô tô đang chạy với vận tốc $10 m/s$ thì người lái xe đạp phanh. Từ thời điểm đó, ô tô chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -2t + 10 (m/s)$, trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây, kể từ lúc bắt đầu đạp phanh. Quãng đường ô tô đi chuyển được trong 8 giây cuối cùng tính đến thời điểm dừng bánh là

A. 16m.

B. 55m.

C. 25m.

D. 50m.

Lời giải

Chọn D

Khi ô tô dừng bánh, ta có: $v = 0 \Leftrightarrow -2t + 10 = 0 \Leftrightarrow t = 5$.

Do đó, ta có quãng đường xe đi được trong 8 giây cuối cùng (3 giây đi với vận tốc $10 m/s$, 5 giây sau khi đạp phanh) là:

$$S = 3 \cdot 10 + \int_0^5 (-2t + 10) dt = 30 + \left(-t^2 + 10t \right) \Big|_0^5 = 30 - 5^2 + 10 \cdot 5 = 55 (m).$$

Câu 14: Một vật chuyển động với gia tốc $a(t) = 6t (m/s^2)$. Vận tốc tại thời điểm $t = 2$ giây là $17 m/s$. Quãng đường vật đó đi được trong khoảng thời gian từ thời điểm $t = 4$ giây đến thời điểm $t = 10$ giây là:

A. 1200m.

B. 1014m.

C. 966m.

D. 36m.

Lời giải

Chọn C

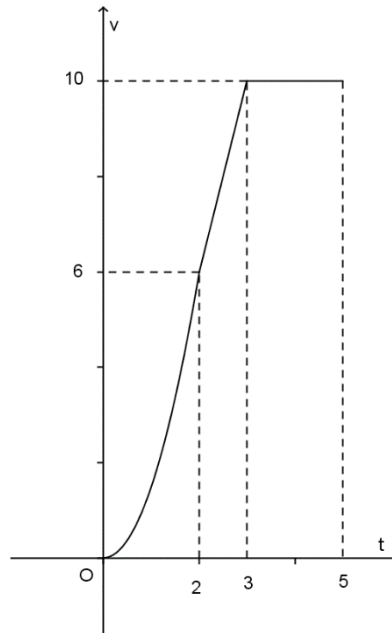
Ta có $v = \int a(t) dt = \int 6t dt = 3t^2 + C$.

Theo giả thiết ta $v(2) = 17 \Rightarrow 3 \cdot 2^2 + C = 17 \Rightarrow C = 5$. Suy ra $v(t) = 3t^2 + 5$.

Quãng đường vật đó đi được trong khoảng thời gian từ thời điểm $t = 4$ giây đến thời điểm $t = 10$ giây là: $s = \int_4^{10} v(t) dt = \int_4^{10} (3t^2 + 5) dt = \left(t^3 + 5t \right) \Big|_4^{10} = 966 m$.

Câu 15: Một chiếc xe đua F_1 đạt tới vận tốc lớn nhất là $360 km/h$. Đồ thị bên biểu thị vận tốc v của xe trong 5 giây đầu tiên kể từ lúc xuất phát. Đồ thị trong 2 giây đầu tiên là một phần của parabol

đỉnh tại gốc tọa độ O , giây tiếp theo là đoạn thẳng và sau đúng 3 giây thì xe đạt vận tốc lớn nhất. Biết rằng mỗi đơn vị trục hoành biểu thị 1 giây, mỗi đơn vị trục tung biểu thị 10 m/s và trong 5 giây đầu xe chuyển động theo đường thẳng. Hỏi trong 5 giây đó xe đã đi được quãng đường là bao nhiêu?

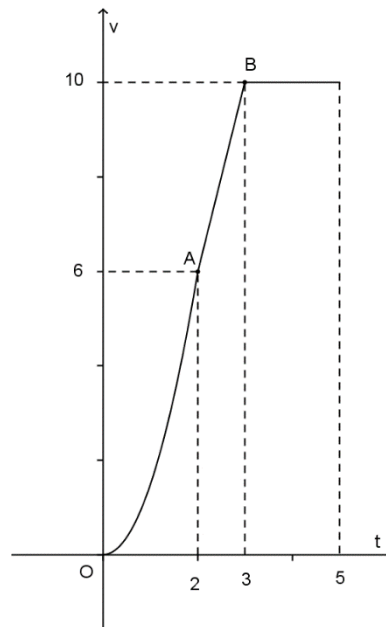


A. 340 (mét).

B. 420 (mét).

C. 400 (mét).

D. 320 (mét).

Lời giải**Chọn D**Giả sử $A(2;6)$; $B(3;10)$ 

Theo gt thì phương trình của parabol là $y = \frac{3}{2}x^2$; phương trình đường thẳng AB là $y = 4x - 2$

Vậy trong 5 giây đó xe đã đi được quãng đường là:

$$S = 10 \left(\int_0^2 \frac{3}{2} x^2 dx + \int_2^3 (4x - 2) dx + 2 \cdot 10 \right) = 320 \text{ (mét).}$$

