



فیزیک

پایه دوازدهم



رهپویان  
دانش و اندیشه



حرکت بر خط راست

حرکت شتاب دار با شتاب ثابت (۲)

مدرس: نیما نوروزی

**تست:** معادله سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می کند، در SI به صورت  $v = -2t + 4$  است. بزرگی جابه جایی متحرک در 2 ثانیه سوم چند متر است؟

18 (3

12 (2

15 (1

24 (4

پاسخ:

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

$$\Delta x = \frac{1}{2} a (2n - 1) t^2 + v_0 t \xrightarrow[n=3, t=2s]{a=-2\text{m/s}^2, v_0=4\text{m/s}}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} \times (-2) \times (2)^2 \times (2 \times 3 - 1) + 4 \times 2 = -20 + 8 = -12\text{m}$$

18 (3

12 (2



15 (1

24 (4

**تست:** متحرکی که در مسیری مستقیم با شتاب ثابت در حال حرکت است، در مبدأ زمانی از مکان  $x = -2\text{m}$  با سرعت  $9\text{m/s}$  شروع به حرکت کرده و با سرعت  $7\text{m/s}$  از مبدأ مکان می‌گذرد. معادله مکان - زمان این متحرک در SI کدام است؟

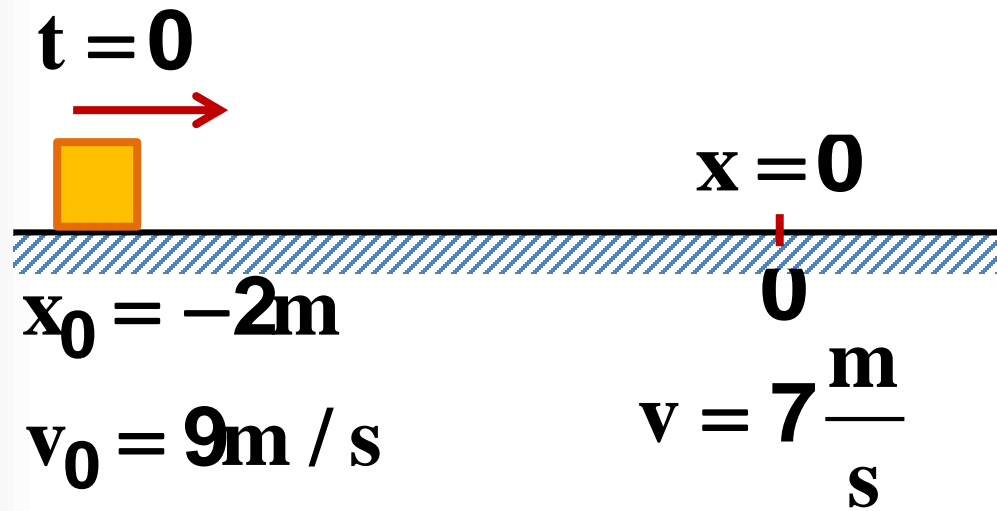
$$x = 8t^2 + 9t - 2 \quad 2$$

$$x = -8t^2 + 9t - 2 \quad 1$$

$$x = -4t^2 + 7t - 2 \quad (4)$$

$$x = -4t^2 + 9t - 2 \quad (3)$$





$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow[\Delta x = +2\text{m}]{v = 7\text{m/s}, v_0 = 9\text{m/s}}$$

$$7^2 - 9^2 = 2a(2) \rightarrow 49 - 81 = 4a \rightarrow a = -8\text{m/s}^2$$

$$x = \frac{1}{2}(-8)t^2 + 9t - 2 \rightarrow x = -4t^2 + 9t - 2$$

$$x = 8t^2 + 9t - 2 \quad (2$$

$$x = -8t^2 + 9t - 2 \quad (1$$

$$x = -4t^2 + 7t - 2 \quad (4$$

$$x = -4t^2 + 9t - 2 \quad (3 \checkmark$$

**تست:** اتومبیلی بر مسیر مستقیم در حال حرکت است. در لحظه‌ای که سرعت آن  $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  است، ترمز می‌کند و با شتاب ثابت پس از طی مسافت ۲۰ متر متوقف می‌شود. این اتومبیل با سرعت اولیه چند متر بر ثانیه حرکت کند تا اگر با همان شتاب ترمز کند، پس از طی مسافت  $7/2$  متر متوقف شود؟

(۴)  $2\sqrt{10}$

(۳)  $6\sqrt{2}$

(۲) ۶

(۱) ۱۲

پاسخ:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \quad \xrightarrow{(1)} 0 - (20)^2 = 2a(20) \rightarrow a = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\xrightarrow{(2)} 0 - v_0^2 = 2(-10)(7/2) \rightarrow v_0^2 = 144 \rightarrow v_0 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$2\sqrt{10}$$

(3

$$6\sqrt{2}$$

6

(2

12

(1

(4





**تست:** متحرکی از حال سکون و در مسیری مستقیم با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و مسافت 400 متر را طی می‌کند. اگر این متحرک 175 متر پایان مسیر حرکت را در مدت 5s طی کند، مدت زمان کل حرکت برابر با چند ثانیه است؟

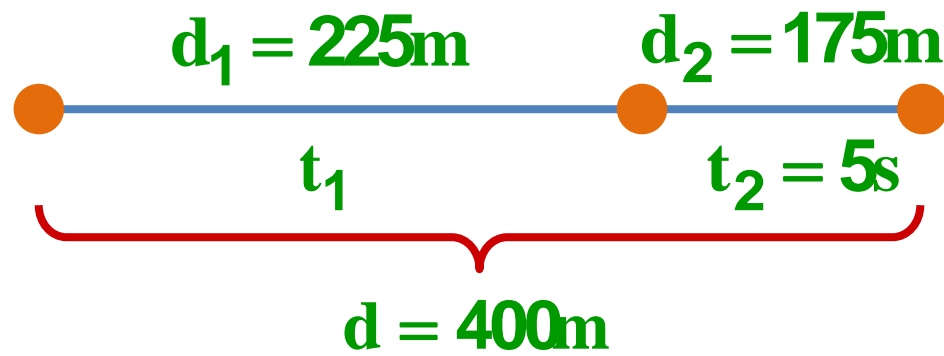
( 1 40  
20

(  $2\frac{80}{3}$

( 3 25

( 4

پاسخ:



$$\Delta x = \frac{1}{2}t^2 + v_0t \xrightarrow{v_0=0} \Delta x = \frac{1}{2}at^2$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta x_1}{\Delta x_{\text{کل}}} = \left(\frac{t_1}{t_{\text{کل}}}\right)^2 \Rightarrow \frac{d_1}{d} = \left(\frac{t_1}{t_{\text{کل}}}\right)^2$$

پاسخ:

$$\underline{d_1=225\text{m}, d=400\text{m}, t_2=5\text{s}} \rightarrow \frac{225}{400} = \left(\frac{t-5}{t}\right)^2$$

$$\underline{\text{جذر می گیریم}} \rightarrow \frac{15}{20} = \frac{t-5}{t} \Rightarrow t = 20\text{s}$$



25 (3

$(2\frac{80}{3}$

40 (1

20 (4

**تست:** متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت  $4\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  شروع به حرکت کرده و مسیر مستقیم  $d$  را طی می کند. اگر  $\frac{8}{9}d$  از آخر مسیر را در مدت 2 ثانیه طی کند،  $d$  چند متر است؟

16 (3

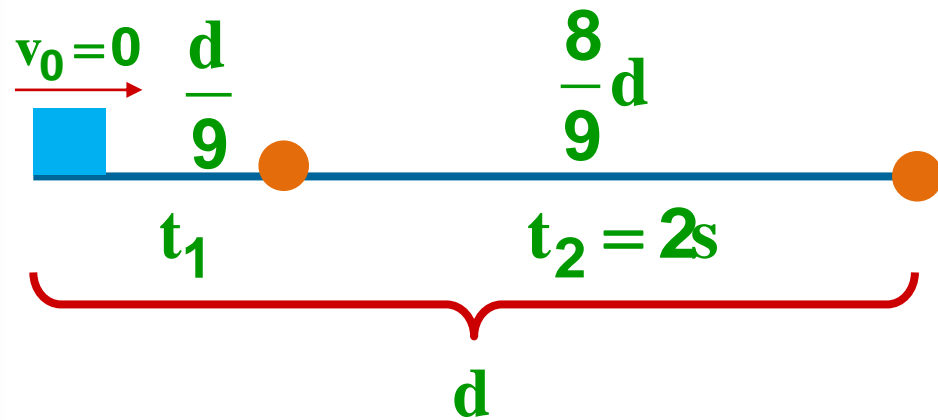
18 (2

36 (1

9 (4



پاسخ:



$$d_1 = d - \frac{8}{9}d = \frac{1}{9}d$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \xrightarrow{v_0=0} \Delta x = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow \frac{\Delta x_1}{\Delta x_{\text{کل}}} = \left(\frac{t_1}{t_{\text{کل}}}\right)^2$$

$$\frac{\frac{d}{9}}{d} = \left(\frac{t-2}{t}\right)^2$$

پاسخ:

جذر می گیریم  $\rightarrow \frac{t-2}{t} = \frac{1}{3} \Rightarrow t = 3s$

$d = \Delta x_{\text{کل}} = \frac{1}{2}at^2$   $\xrightarrow{a=4\frac{m}{s^2}, t=3s}$   $d = \frac{1}{2}(4)(3)^2 = 18m$

16 (3

18 (2



36 (1

9 (4

**تست:** متحرکی که با شتابی ثابت و در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در هر 2 ثانیه یک متر کمتر از 2 ثانیه قبل می‌پیماید. اگر این متحرک پس از 450 متر جابه‌جایی متوقف شود، اندازه سرعت اولیه آن چند متر بر ثانیه بوده است؟

30 (3

15 (2

0/5 (1

224/5 (4

پاسخ:

$$d = aT^2 \xrightarrow[\substack{T=2s \\ d=-1m}]{\text{red arrow}} -1 = a \times 2^2 \Rightarrow a = \frac{-1}{4} \frac{m}{s^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v=0} v_0^2 = -2a\Delta x$$

$$\xrightarrow[\substack{\Delta x=450m \\ a=-\frac{1}{4}\frac{m}{s^2}}]{\text{red arrow}} v_0^2 = -2 \times \left(-\frac{1}{4}\right) \times 450 = 225 \Rightarrow |v_0| = 15 \frac{m}{s}$$

30 (3

15 (2



0/5 (1

224/5 (4



**تست:** اتومبیلی با سرعت  $90\text{km/h}$  در حرکت است. راننده ناگهان مانعی را در فاصله 80 متری خود می بیند و ترمز می کند. اگر زمان تأخیر در واکنش راننده  $0/4\text{s}$  باشد و اندازه شتاب کند شدن اتومبیل در حین ترمز  $5\text{m/s}^2$  باشد، اتومبیل:

(1) در  $7/5$  متری مانع می ایستد.

(2) به مانع برخورد می کند.

(3) در فاصله 10 متری مانع می ایستد.

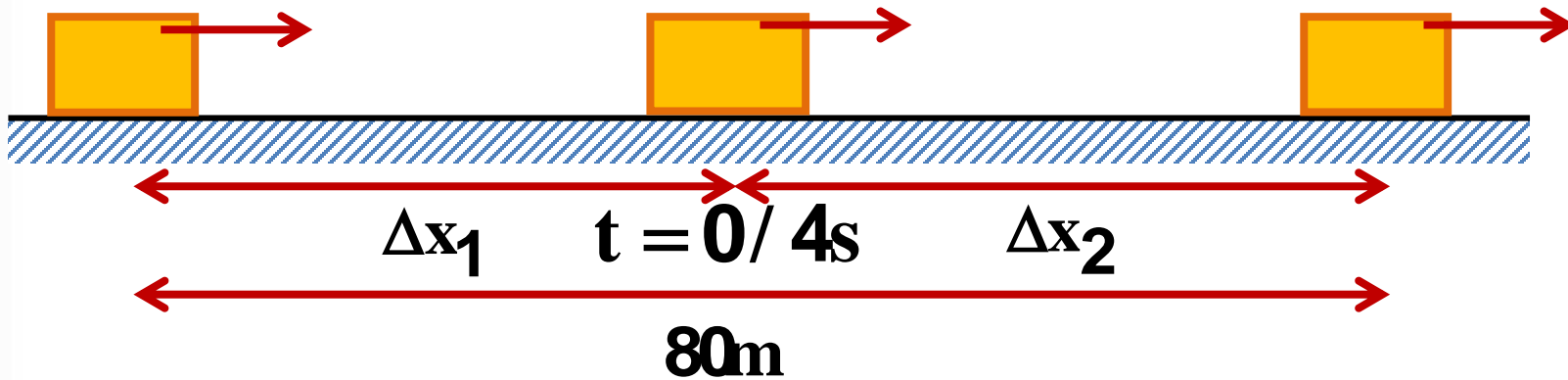
(4) در لحظه رسیدن به مانع متوقف می شود.

پاسخ:

لحظه دیدن  
 $v_0 = 25 \frac{m}{s}$

لحظه ترمز  
 $v$

لحظه توقف  
 $v = 0$



$\Delta x_1 = vt$  : مسافت طی شده در زمان واکنش

$$v = 90 \times \frac{1}{3/6} = 25 \frac{m}{s}, t = 0/4s$$

$$\Delta x_1 = 25 \times 0/4 = 10m$$

پاسخ:

$$\Delta x_2 = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{-25^2}{2 \times (-5)} = 62 / 5 \text{m}$$

مسافت توقف در حین ترمز

$$\text{کل مسافت طی شده} = 10 + 62 / 5 = 72 / 5 \text{m}$$

$$\text{فاصله از مانع} = 80 - 72 / 5 = 7 / 5 \text{m}$$

(1) در  $7 / 5$  متری مانع می ایستد ✓

(2) به مانع برخورد می کند

(3) در فاصله 10 متری مانع می ایستد

(4) در لحظه رسیدن به مانع متوقف

می شود

# رهپویان

## دانش و اندیشه

