حل نمونه سؤال امتحانی فیزیک ۲ : حرکت شناسی

۱- الف) ثابت ب) متغیر

ج) صفر د) جهت حرکت

۲- الف) $x = 2t^2 + 4t$

$t_1 = 2s \rightarrow x_1 = 2(2)^2 + 4(2) = 8 + 8 = 16m$

$t_2 = 4s \rightarrow x_2 = 2(4)^2 + 4(4) = 32 + 16 = 48m$

$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{48-16}{4-2} = \frac{32}{2} = \boxed{16\ m/s}$

ب) $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$

$x = 2t^2 + 4t$

$\frac{1}{2}a = 2 \rightarrow a = 4\ m/s^2$

$v_0 = 4\ m/s$

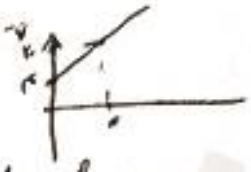
$v = at + v_0 = 4t + 4$

$t = 3s \rightarrow v = 4(3) + 4 = 12 + 4 = 16\ m/s$

ج)

$v = 4t + 4$

t	0	2
v	4	12



۳- $\Delta t_1 = \frac{t}{3}$ $\Delta t_2 = \frac{2t}{3}$

$v_1 = 2.5\ m/s = \frac{5}{2}$ $v_2 = \frac{7}{3}\ m/s$

$\Delta x_1 = v_1 \Delta t_1 = \frac{5}{2} \times \frac{t}{3} = \frac{5t}{6}$

$\Delta x_2 = v_2 \Delta t_2 = \frac{7}{3} \times \frac{2t}{3} = \frac{7t}{6}$

$\bar{v} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{\frac{5t}{6} + \frac{7t}{6}}{t} = \frac{\frac{12t}{6}}{t} = \frac{12}{6} = 2$

$\boxed{\bar{v} = 2\ m/s}$

۴- الف) $v = \frac{26-12}{7-0} = \frac{14}{7} = \boxed{2\ m/s}$

ب) $x = vt + x_0$

$\boxed{x = 2t + 12}$

۵-

اتومبیل	اسکیتبور
$v_0 = 0$	$v_0 = 20\ m/s$
$a = 4\ m/s^2$	$a = -2\ m/s^2$
$x_0 = 27$	$x_0 = 0$

$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$

اسکیتبور $x_1 = \frac{1}{2}(-2)t^2 + 20t + 0$

$\boxed{x_1 = -t^2 + 20t}$

اتومبیل $x_2 = \frac{1}{2}(4)t^2 + 0 + 27$

$\boxed{x_2 = 2t^2 + 27}$

شرط هم‌سیر $x_1 = x_2$

$-t^2 + 20t = 2t^2 + 27$

$3t^2 - 20t + 27 = 0$

هر ۳ تقسیم $t^2 - 10t + 9 = 0$

$(t-9)(t-1) = 0$

$t_1 = 1s \rightarrow$ اسکیتبور از اتومبیل

$t_2 = 9s \rightarrow$ اتومبیل از اسکیتبور

۶- $x_0 = 22$ $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$

$(t, x) = (4, -10)$ $-10 = \frac{1}{2}a(4)^2 + 4v_0 + 22$

$-10 = 8a + 4v_0 + 22$

$8a + 4v_0 = -32 \rightarrow \boxed{2a + v_0 = -8}$ (1)

در لحظه $t = 4s$ سرعت متحرک صفر است چون شیب خط در این لحظه صفر است

$v = at + v_0$

$0 = 4a + v_0 \rightarrow \boxed{4a + v_0 = 0}$ (2)

(1), (2) $\begin{cases} 2a + v_0 = -8 \\ 4a + v_0 = 0 \end{cases}$

$-2a = -8 \rightarrow \boxed{a = 4\ m/s^2}$ $\boxed{v_0 = -16\ m/s}$

$\boxed{x = 2t^2 - 16t + 22}$ معادله حرکت

۷- از حال سکون شروع به حرکت می‌کند $v_0 = 0$

$v = 72\,\frac{km}{h} = \frac{72}{3.6} = 20\,m/s$

$\Delta x = 50\,m$

الف)

$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$

$400 - 0 = 2a(50) \rightarrow a = \frac{400}{100} = \boxed{4\,m/s^2}$

ب) $\bar{v} = \frac{v + v_0}{2} = \frac{20 + 0}{2} = \boxed{10\,m/s}$

۸- $t_1 = 2s \quad x_1 = -12\,m$

$t_2 = 5s \quad x_2 = 0$

الف) معادله حرکت یکنواخت

$x = vt + x_0$

$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{0 - (-12)}{5 - 2}$

$v = \frac{12}{3} = \boxed{4\,m/s}$

$x = 4t + x_0$

$(\overset{t}{2}, \overset{x}{-12}) \rightarrow -12 = 4(2) + x_0$

$\boxed{x_0 = -20\,m}$

$\boxed{x = 4t - 20}$

ب)

t	0	5
x	-20	0