خلاصه فرمول های
فیزیک ۳

حرکت بر خط راست

(فصل ۱)

کنکور – پایه

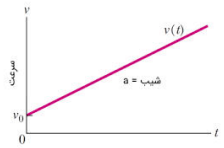
فصل ۱ حرکت بر خط راست

۱ مفاهیم کلی حرکت: بردار مکان، مسافت طی شده و جابجایی، معادله‌ی حرکت

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

۲ شتاب متوسط:

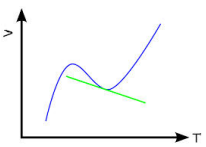
$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}$$



نکته: یکای شتاب در SI، متر بر مجذور ثانیه $(\frac{m}{s^2})$ است.

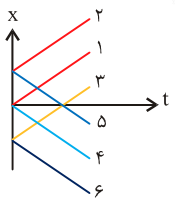
۳ شتاب لحظه‌ای:

$$a = \frac{dV}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$$



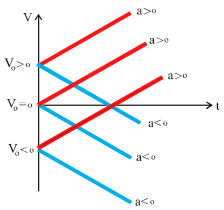
۴ حرکت یکنواخت روی خط راست:

$$\bar{V} = V = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow x = vt + x_0$$

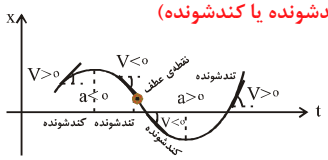


۵ معادله ی سرعت –زمان :

$$V = at + V_0$$

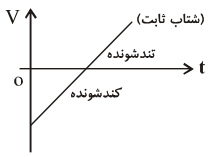


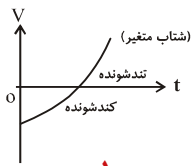
نکته: نوع حرکت (تندشونده یا کندشونده)



تندشونده $\leftrightarrow aV > 0$

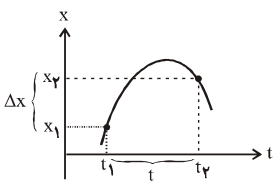
کندشونده $\leftrightarrow aV < 0$





۶ معادله ی حرکت با شتاب ثابت :

$$x = \frac{1}{2}at^2 + V_0 t + x_0$$



۷ تعیین جابه جایی با استفاده از معادله ی حرکت :

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_0 t$$

$$\Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + Vt$$

نکته: برای تعیین جابه‌جایی متحرّک در ثانیه‌ی n اُم

$$\Delta x_n = \frac{1}{2}a(2n-1) + v$$

جابه‌جایی در t ثانیه‌ی n اُم

$$\Delta x_{n,t} = \frac{1}{2}at^2(2n-1) + v\,t$$

حرکت بر خط راست

۸ رابطه ی مستقل از زمان : $v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0)$

نکته: زمان توقّف و مسافت قبل از توقف را می‌توان از روابط زیر به دست آورد:

$$t_s = \frac{v_0}{|a|}$$

$$x_s = \frac{v_0^2}{|2a|}$$

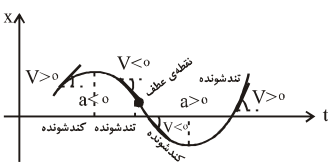
۹ بررسی سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت:

$$\bar{V} = \frac{v + v_0}{2}$$

$$\bar{V} = \frac{1}{2} a t + v_0$$

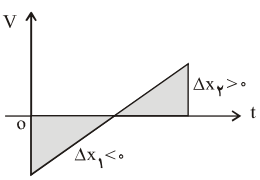
$$\Delta x = \frac{V + V}{2} \Delta t$$

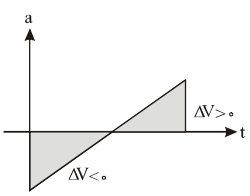
۱۰ نمودار «مکان ـ زمان»: شیب خط بیانگر سرعت است.



نمودار «سرعت ـ زمان»
- سطح زیر نمودار بیانگر Δx است.
- شیب خط بیانگر شتاب است.

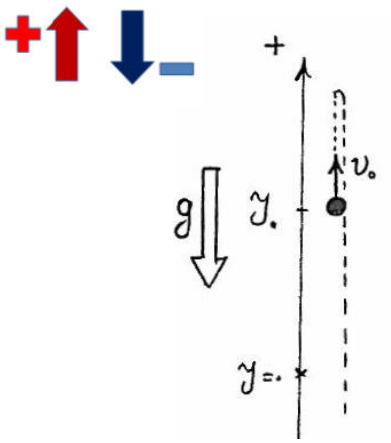
نمودار «شتاب ـ زمان»: سطح زیر نمودار بیانگر Δv است.





۱۱
- سرعت نسبی: $\vec{V}_{BA} = \vec{V}_B - \vec{V}_A$
- شتاب نسبی: $\vec{a}_{BA} = \vec{a}_B - \vec{a}_A$

۱۲ سقوط آزاد



معادله‌ی سرعت ـ زمان : $v = -gt + v_0$

معادله‌ی مکان ـ زمان : $y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t + y_0$

معادله‌ی مستقل از زمان : $v_2^2 - v_1^2 = -2g(y - y_0)$

معادله‌ی مستقل از شتاب : $y - y_0 = \frac{v + v_0}{2}t$

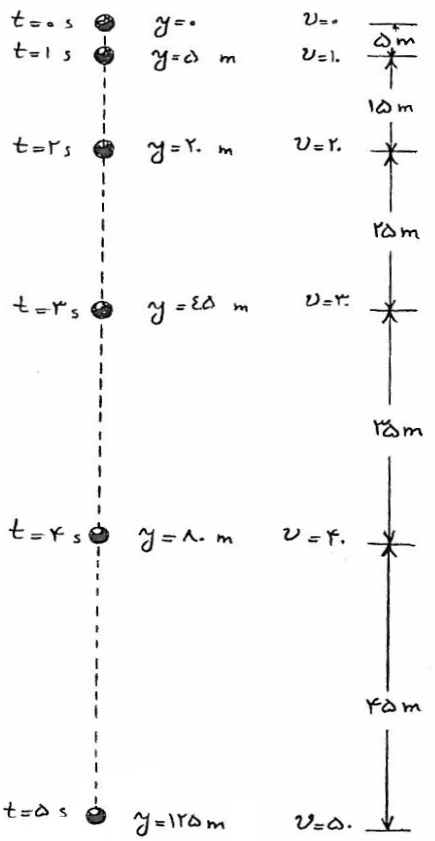
سرعت متوسط : $\overline{V} = \frac{v + v_0}{2}$

$\bar{V} = \frac{1}{2}at + V_0$

$\overline{V} = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{y_2 - y_1}{t_2 - t_1}$

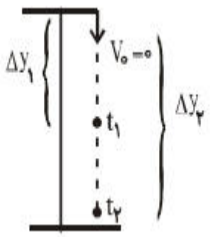
جابه‌جایی در ثانیه‌ی n ام : $\Delta y_n = -\frac{1}{2}g(2n-1) + V_0$

جابه‌جایی در t ثانیه‌ی n ام : $\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2(2n-1) + V_0 t$



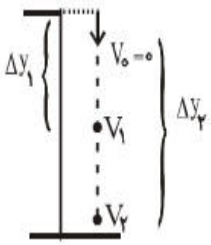
نکته:

مقایسه ی زمان و جابه جایی یک جسم در دو نقطه ی مختلف:



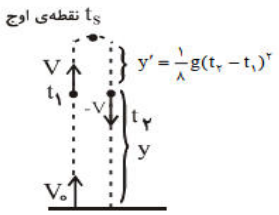
$\xrightarrow{V_0=0} (\frac{t_2}{t_1})^2 = \frac{\Delta y_2}{\Delta y_1}$

مقایسه ی سرعت و جابه جایی یک جسم در دو نقطه ی مختلف:



$$(\frac{V_2}{V_1})^2 = \frac{\Delta y_2}{\Delta y_1}$$

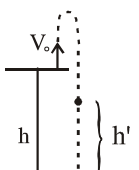
محاسبه ی سرعت اولیه و ارتفاع نقطه ای که گلوله دو بار از آنجا می گذرد:



$y = \frac{1}{2}gt_1t_2$

$V_0 = \frac{1}{2}g(t_2 + t_1)$

$t_s = \frac{t_1 + t_2}{2}$



$V^2 - V_0^2 = -2g(h' - h)$