

بسمه تعالی

درس آزمایشگاه فیزیک ۱ و حرارت، گروه شماره ۱

اعضای گروه: حامد دهقانی - سجاد هاشمی - سید محمد امیر مصطفوی - یاسر گبلو

شرح مختصر آزمایش سقوط آزاد: در این آزمایش یک گلوله را از ارتفاعات مختلف رها کرده و در هر مورد زمان موزد نظر را یادداشت می کنیم.

هدف آزمایش: محاسبه شتاب گرانش زمین.

عوامل ایجاد خطا: ۱-دقت وسایل اندازه گیری ۲-مقاومت هوا ۳-دقت افراد در قرائت اندازه ها.

وسایل مورد نیاز: ۱-دستگاه سقوط آزاد به همراه تایمر ۲-صفحه سنسور دار سقوط گوی ۳-گوی ۴-خط کش

g	\bar{t}	t_4	t_3	t_2	t_1	زمان (s)	ردیف
						ارتفاع (cm)	
9/779	0/452	۰,۴۵۶	۰,۴۵۴	۰,۴۵۹	۰,۴۴۰	$h_1 = 100$	۱
9/578	0/433	۰,۴۳۲	۰,۴۳۵	۰,۴۳۵	۰,۴۳۲	$h_2 = 90$	۲
9/695	0/406	۰,۴۰۶	۰,۳۹۹	۰,۴۱۵	۰,۴۰۵	$h_3 = 80$	۳
9/832	0/286	۰,۲۸۷	۰,۲۸۷	۰,۲۸۰	۰,۲۸۷	$h_4 = 40$	۴

جدول شماره ۱

$$\left. \begin{aligned}
 \Delta t_1 &= |t_a - t_1| = |0.452 - 0.440| = 0.012 \text{ s} \\
 \Delta t_2 &= 0.007\text{s} \quad \Delta t_3 = 0.002\text{s} \quad \Delta t_4 = 0.004\text{s} \\
 \Delta t &= 0.012 \text{ s} \quad \text{خطای مطلق} \\
 \frac{\Delta t}{\bar{t}} &= 0.027 \quad \text{خطای نسبی}
 \end{aligned} \right\} \text{آزمایش ۱}$$

به طور مشابه برای ارتفاعات دیگر آزمایش نیز همین گونه محاسبه می شود.

$$g = 2 \times \frac{\Delta h}{\Delta t^2}$$

$$\bar{g}_1 = 9.84 \frac{m}{s^2}$$

$$g_{11} = 10.33 \frac{m}{s^2} \quad g_{12} = 9.49 \frac{m}{s^2} \quad g_{13} = 9.70 \frac{m}{s^2}$$

$$\ln g = \ln 2 + \ln \Delta h - 2 \ln t$$

$$\frac{\Delta g}{\bar{g}} = 0 + 0 - 2 \frac{\Delta t}{\bar{t}}$$

$$\frac{\Delta g}{9.84} = 0 + 0 - 2 \frac{0.012}{0.452} \Rightarrow \Delta g = 0.52 \frac{m}{s^2}$$

آزمایش ۱

به طور مشابه برای ارتفاعات دیگر آزمایش نیز همین گونه محاسبه می شود.

$$\bar{g}_{کل} = 9.721 \frac{m}{s^2}$$

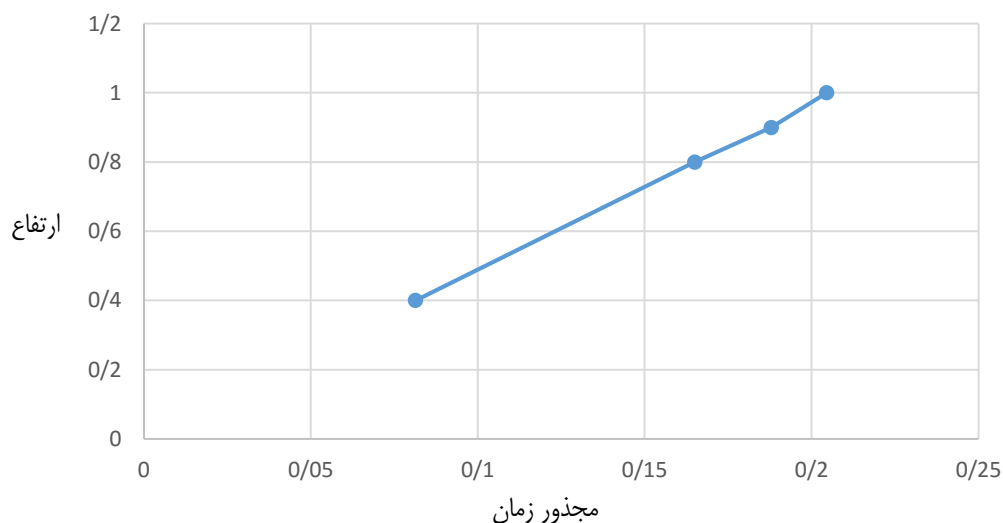
شیب نمودار زیر بیانگر یک دوم شتاب جاذبه در محل می باشد.

$$g = 2 \times \frac{\Delta h}{\Delta t^2}$$

$$g = 2 \times \frac{1 - 0.4}{(0.20 - 0.08)^2} = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$g_1 = 2 \times \frac{100}{0.452^2}$$

نمودار شماره ۱



شرح مختصر آزمایش حرکت پرتابی: در این آزمایش یک گلوله را با زوایای مختلف پرتاب کرده و در هر مورد زمان مورد نظر اولیه برای یافتن سرعت اولیه و برد گلوله را یادداشت می کنیم.

هدف آزمایش: محاسبه تاثیر زلویه در برد گلوله.

عوامل ایجاد خطا: ۱-دقت وسایل اندازه گیری ۲-مقاومت هوا ۳-دقت افراد در قرائت اندازه ها.

وسایل مورد نیاز: ۱-دستگاه پرتاب زاویه دار گوی به همراه تایمر ۲-میز سقوط گوی ۳-گوی ۴-کولیس ۵-خط کش ۶-کاربن

زاویه پرتاب (درجه)	اولیه Δx (m)	t_1 (s)	t_2 (s)	t_3 (s)	t_a (s)	برد عملی ۱ (cm)	برد عملی ۲ (cm)	برد عملی ۳ (cm)	برد عملی ۴ (cm)	برد تئوری (m)	v_0 ($\frac{m}{s}$)
35°	0,02	0,012	0,012	0,013	0,0123	25,8	25,6	25,6	25,67	11,2	1,67
45°	0,02	0,013	0,013	0,012	0,0127	27,6	27,4	27,5	27,5	11,8	1,57

جدول شماره ۲

$$35^\circ : v_0 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0.02}{0.0123} = 1.67 \frac{m}{s}$$

$$45^\circ : v_0 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0.02}{0.0127} = 1.57 \frac{m}{s}$$

$$\text{زاویه } 35^\circ \text{ درجه} \begin{cases} v_{0x} = v_0 \cos 35^\circ \rightarrow v_{0x} = 1.67 \times 0.82 = 1.37 \frac{m}{s} \\ v_{0y} = v_0 \sin 35^\circ \rightarrow v_{0y} = 1.67 \times 0.57 = 0.96 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$t = ? : v^2 - v_0^2 = 2gh \rightarrow h = \frac{0.96^2}{2 \times 9.82} = 0.047m \quad h = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + h_0 \rightarrow$$

$$t = 0.041s$$

$$2t = 0.082s \quad R = v_0 \cos 45^\circ T \rightarrow R = 0.112m$$

$$\left. \begin{array}{l} v_{0x} = v_0 \cos 45^\circ \rightarrow v_{0x} = 1.67 \times 0.71 = 1.18 \frac{m}{s} \\ v_{0y} = v_0 \sin 45^\circ \rightarrow v_{0y} = 1.67 \times 0.71 = 1.18 \frac{m}{s} \end{array} \right\} \text{زاویه } 45^\circ \text{ درجه}$$

$$t = ? : \quad v^2 - v_0^2 = 2gh \rightarrow h = \frac{1.18^2}{2 \times 9.82} = 0.071m \quad h = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + h_0 \rightarrow$$

$$t = 0.050s$$

$$2t = 0.100s \quad \text{تئوری } R = v_0 \cos 45^\circ T \rightarrow \mathbf{R = 0.118m}$$