

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

گزارش کار آزمایش شماره 1&3

عنوان آزمایش: ریل هوا و حرکت پرتابی

نام نویسنده ی گزارش کار: محمد بابایی

تاریخ انجام آزمایش: ۱۳۸۸/۱۲/۱۶

روز و ساعت کلاس: یکشنبه ساعت ۱۵:۰۰ الی ۱۷:۰۰

هدف آزمایش:

بررسی حرکات شتابدار و پرتابی به وسیله استفاده از متغیرهای حرکت از جمله x, t

❄ در حرکت شتابدار کافیت وزنه متصل به تیغه را رها ساخته تا آزادانه سقوط کند.

این آزمایش را یکبار با قرار داده بالشتک در فاصله ی معینی از سنسور اول برای داشتن سرعت اولیه و یکبار در فاصله ی صفر از سنسور اول تا سرعت اولیه صفر شود.

با توجه به آزمایش داده ها به قرار زیر است:

آزمایش اول:

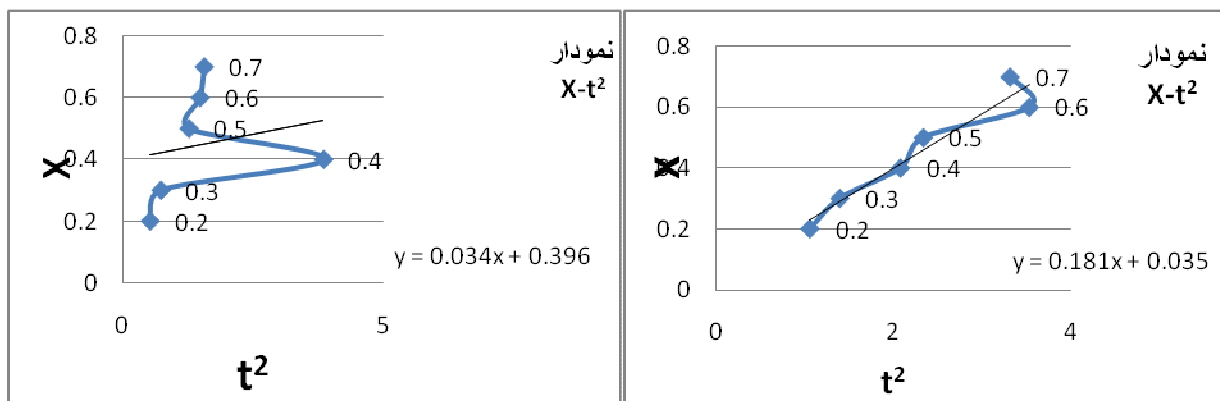
m	F	dx_1	dx_2	T_1	t_2	V_0	A
212.8	0.13	0.2	0.3	0.373	0.408	0.33	1.15
212.8	0.15	0.2	0.3	0.35	0.505	0.56	1.276
212.8	0.20	0.2	0.3	0.295	0.553	1.256	8.47

✓ که نتیجه می شود با افزایش نیرو شتاب هم افزایش پیدا کرده و با هم رابطه مستقیم دارند.

آزمایش دوم:

m	f	x	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
212.8	0.11	t_1	1.031	1.184	1.444	1.531	1.881	1.822
-----	-----	a_1	0.376307	0.428004	0.383668	0.426628	0.339159	0.421727
212.8	0.20	t_2	0.716	0.849	1.962	1.122	1.214	1.246
-----	-----	a_2	0.78025	0.832407	0.207822	0.794354	0.814224	0.901762

و با رسم نمودار خواهیم داشت:



**به طور کلی نتیجه می شود با افزایش میزان جابجایی افزایش شتاب را داریم.

نمودار سمت چپ:

$$a = 0.181 \text{ (کمیت واقعی)}$$

$$a' = 0.395916 \text{ (کمیت اندازه گرفته شده از آزمایش)}$$

$$\text{خطای مطلق} = a - a' = \Delta a = -0.214$$

$$\text{خطای نسبی} = \frac{\Delta a}{a} = \frac{0.214}{0.181} = 1.182$$

نمودار سمت راست:

$$a = 0.034 \text{ (کمیت واقعی)}$$

$$a' = 0.721803 \text{ (کمیت اندازه گرفته شده از آزمایش)}$$

$$\text{خطای مطلق} = a - a' = \Delta a = -1.408$$

$$\text{خطای نسبی} = \frac{\Delta a}{a} = \frac{1.408}{0.034} = 41.41$$


آزمایش حرکت پرتابی: 

وسایل لازم جهت انجام آزمایش:

۱. دستگاه شلیک گلوله ۲. گلوله ۳. مقر ۴. کاغذ

۵. حسگر نوری ۶. حسگر ضربه ای

۷. زمان سنج ۸. میله پلاستیکی ۹. خط کش

روش انجام آزمایش: 

آشنایی با وسایل و عملکرد آنها: 

۱. **دستگاه شلیک گلوله** : وسیله ای برای شلیک گلوله که دارای سه حالت زیاد، متوسط و کم است که این نیروی پرتابی توسط فشرده و آزاد سازی نینپرو فنر تامین می شود.

۲. **حسگر ضربه ای**: وسیله ای که با وارد شدن ضربه دستور شروع و یا پایان حرکت را صادر می کند.

آزمایش 1-3 تعیین سرعت اولیه گلوله 

بدین صورت عمل خواهیم کرد که دو حسگر چشمی را در فاصله 15 سانتی متری از یکدیگر و در پایه ی جلوی دهانه ی دستگاه پرتاب گلوله قرار داده تا مدت زمان حرکت گلوله بین دو چشمی را محاسبه کنیم. این کار را یکبار با سرعت زیاد و یکبار با سرعت متوسط انجام می دهیم.
با انجام آزمایش با سرعت زیاد داده ها به قرار زیر است:

x	0.15	0.15	0.15
t	0.033	0.031	0.031
V_0	4.54	4.83	4.83

با انجام آزمایش با سرعت متوسط داده ها به قرار زیر است:

x	0.15	0.15	0.15
t	0.05	0.044	0.043
V_0	3	3.41	3.49

آزمایش 2-3 بررسی رابطه ی مدت حرکت پرتاب با سرعت های اولیه

در این روش از حسگر ضربه ای برای مکان فرود گلوله استفاده می شود. همچنین از سرعت بیشینه برای پرتاب گلوله استفاده می شود.

با انجام آزمایش داده ها به صورت زیر بدست می آید:

t	t_2	t_{2_1}	t_3	t_4	t
V_{01}	0.227	0.257	0.239	0.244	0.24175
V_{02}	0.221	0.203	0.211	0.2	0.20875

✓ نتیجه می شود که با افزایش سرعت اولیه زمان پیمودن مسیر کوتاه می شود

آزمایش 3-3 بررسی رابطه ی برد پرتابه با سرعت اولیه

در این آزمایش با قراردادن حسگر ضربه ای در محل فرود برای زوایای مختلف نتایج زیر حاصل شد:

θ	t	R_{exp}	$\frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$	$(v \cos \theta)t$
45	0.665	2.45	2.116	2.163
45	0.665	2.47	2.116	2.163
60	0.119	2.06	1.83	1.88
60	0.158	2.1	1.83	1.97
30	0.419	1.89	1.83	1.67
30	0.421	1.83	1.83	1.67

نتیجه گیری: 

برد بیشینه مربوط به زاویه ی 45 درجه می باشد.
برای زوایای متمم برد ها برابر است.

عوامل ایجاد خطا: 

1. خطای وسایل اندازه گیری

2. اشکالات دستگاه تایمر و تعویض آن