

2022年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】
國中組 成果報告表單

題目名稱: 拋磚引玉

一、摘要:

生活中處處都能看到拋物線的影子，為了更加了解斜拋，我們觀察彈簧秤射出砝碼的各種情形，並設計了幾種實驗:

1. 改變發射砝碼的力道，並且測量砝碼位移的不同。
2. 改變彈簧秤與地面的夾角，並觀測拋物線的改變。
3. 改變物體的重量，觀測在不同重量下的砝碼所形成拋物線之間的差異。

二、探究題目與動機

生活日常生活中，身邊幾乎都看的到拋物線的影子。不管是各種球類運動，或著是噴水池、水槍等等，都會使用到拋物線。

在學校時，我們在下課時間喜歡打籃球，體育課時也有籃球課。因為在學習籃球的時候遭遇到許多挫折，命中率時好時壞，所以為了知道要如何丟球才能讓球飛的更高更遠又省力，我們便設計了這個實驗來研究斜拋。

三、探究目的與假設

探究目的:

- 一、探討不同力道對拋物線的影響
- 二、探討彈簧秤與地面夾角對拋物線的影響
- 三、探討物體重量的變化對拋物線的影響

實驗假設:

- 一、彈簧秤與地面夾角為 45° 時最省力。
- 二、彈簧秤與地面角度越小，飛行單位距離所需時間越短
- 三、物體重量增加時，飛行距離與高度都會變小
- 四、力道越大，砝碼飛行距離越遠

四、探究方法與驗證步驟

實驗器材:

- 一、彈簧秤
- 二、電腦
- 三、墊板(切塊, 作為發射平台和量角器)
- 四、砝碼
- 五、捲尺
- 六、量角器(等比放大, 畫在墊板上)

實驗步驟:

- 一、以程式模擬出拋物線
- 二、將墊板切成小塊黏貼在彈簧秤上作為砝碼發射平台
- 三、將量角器等比放大到墊板上
- 四、架設攝影機
- 五、每個實驗將進行三重複, 取其平均值降低誤差
(標準值: 由公式計算出拋物線將物體拋出落地之距離)

實驗一: 力道對拋物線的影響

- (1)將彈簧秤與地面夾角固定為 30°
- (2)將砝碼質量固定為10g
- (3)分別以不同力道進行實驗, 分別以力道0.15N、0.2N、0.25N、0.3N進行實驗, 每個力道進行3次實驗

實驗結果

	0.15N	0.2N	0.25N	0.3N	
標準值	距離	19.9cm	35.4cm	55.2cm	79.5cm
	時間	1.53秒	2.04秒	2.63秒	1.7秒
第一次	距離	17cm	36cm	56cm	82cm
	時間	1.5秒	2.1秒	2.6秒	3.2秒

第二次	距離	19cm	41cm	57cm	74cm
	時間	1.6秒	2.3秒	2.8秒	2.8秒
第三次	距離	19cm	40cm	56cm	76cm
	時間	1.7秒	2.2秒	2.5秒	3.0秒
平均	距離	18.3cm	39cm	55.6cm	77.3cm
	時間	1.6秒	2.20秒	2.63秒	3.0秒

實驗二：彈簧秤與地面夾角對拋物線的影響

(1)將砝碼質量固定為10g

(2)將發射力道固定為0.15N

(3)以不同夾角進行實驗，分別以夾角15°、30°、45°、60°、75°進行實驗，每個夾角進行3次實驗

實驗結果

	15°	30°	45°	60°	75°	
標準值	距離	11.5cm	19.9cm	23.0cm	19.9cm	11.5cm
	時間	0.74秒	1.53秒	2.16秒	1.53秒	0.74秒
第一次	距離	14cm	17cm	24cm	18cm	11cm
	時間	0.9秒	1.5秒	2.3秒	1.4秒	0.7秒
第二次	距離	12cm	19cm	23cm	21cm	14cm
	時間	0.8秒	1.6秒	2.2秒	1.8秒	0.8秒
第三次	距離	10cm	19cm	23cm	19cm	12cm
	時間	0.8秒	1.7秒	2.1秒	1.5秒	0.8秒

平均	距離	12cm	18.3cm	23.3cm	19.3cm	12.3cm
	時間	0.87秒	1.60秒	2.20秒	1.56 秒	0.76秒

實驗三：砝碼質量對拋物線的影響

(1)將彈簧秤與地面夾角固定為 30°

(2)將發射力道固定為0.3N

(3)以砝碼質量進行實驗，分別以質量10g、20g、30g、40g進行實驗，每個質量進行3次實驗

實驗結果

	10g	20g	30g	40g	
標準值	距離	79.5cm	19.9cm	8.9cm	5.0cm
	時間	3.06秒	1.53秒	1.02秒	0.77秒
第一次	距離	82cm	20cm	6cm	6cm
	時間	3.2秒	1.7秒	0.8秒	0.9秒
第二次	距離	74cm	17cm	9cm	5cm
	時間	2.8秒	1.5秒	1秒	0.8秒
第三次	距離	76cm	18cm	8cm	5cm
	時間	3.0秒	1.6秒	0.9秒	0.8秒
平均	距離	77.3cm	18.3cm	7.6cm	5.3cm
	時間	3.0秒	1.60秒	0.90秒	0.83秒

從實驗數據及結果可得到以下結論

- 一、彈簧秤與地面夾角為 45° 時最省力。
- 二、彈簧秤與地面角度越，飛行單位距離所需時間越短
- 三、物體重量越輕，飛行距離與高度都會變遠變高

生活應用：

生活常常可以看到拋物線的影子，不論是各種球類運動還是噴泉、水槍的軌跡都會運用到拋物線和斜拋。從我們的實驗解果可得出斜拋在不同力道、仰角下的飛行狀況，這些結果都能運用在這些日常的設計和運動上。

參考資料

無參考資料