

壹、研究動機

有一天，我們和家人還有朋友一起郊遊，恰見看到有個廣場上有人在騎四輪驅動車，使我們很感興趣，於是，回到學校時，我就把事情的經過一五一十的告訴自然老師，老師聽了覺得非常不錯，高興的說：「很好！我一直為了這次科展的題目傷痛了腦筋，我們這次就研究四輪車與滑坡的研究吧！」大家異口同聲的說：「太棒了，好啊！好啊！一定很好玩。」後來大家回家後，開始想如何做著個實驗，大家都非常期待。

貳、研究目的

- 一、探討不同材質的斜坡和四輪車的距離與時間。
- 二、探討不同角度四輪車滑行的距離與時間。
- 三、探討長度不同的坡道，四輪車滑行的距離與時間。
- 四、探討四輪車高速滑行時撞擊到物體，測量物體往後的距離。
- 五、探討物體不同的綁法，觀察有什麼差異。
- 六、探討四輪車下坡後還可不可以爬坡。
- 七、探討不同材質的地面和四輪車的滑行距離與時間。

參、研究設備及器材

- 一、四輪車（長度20公分，寬10公分，輪子直徑4.5公分，可置放物品。
- 二、木板（長120公分、寬18公分）、紙板（長54公分寬39公分2張）、砂紙（長28公分寬23公分3張）、布（長49公分寬29公分2張）。
- 三、量角器、量杯、尺、碼錶。四、紙箱、保特瓶、水。

肆、研究方法與結果

問題一：不同材質的坡道滑下的距離和時間為何？

方法一、用塑膠製的四輪車一部，取四種不同的材質，分別是木板、木板貼厚紙板、木板貼砂紙、木板貼毛巾。

方法二、將木板放置成45度斜坡角度，將四輪車從60公分處斜坡，讓四輪車滑下，再用碼錶測出時間，用尺測出距離，重複5次，算出平均時間，見表(一)與表(二)。

發現：1.不同材質路面的四輪車，滑行的時間長短依序為木板<布<砂紙<紙板。

2.砂紙因為表面平穩，所以四輪車滑行的速率就會較快。

3.布的材質柔軟，木板表面不是很平，滑行的距離都比較短。

4.在不同材質（木板）的車道四輪車的平均速率，是57.58公分/秒、在不同材質（紙板）的車道四輪車的平均速率是63.37公分/秒、在不同材質（砂紙）的車道四輪車的平均速率，是71.49公分/秒、在不同材質（布）的車道四輪車的平均速率是60.87公分/秒。

表（一）不同材質的坡道，四輪車所滑行的距離

坡道面 次數	木板 (45度) (60cm)	厚紙板 (45度) (60cm)	砂紙 (45度) (60cm)	布 (45度) (60cm)
第一次	233cm	300cm	350cm	286cm
第二次	237cm	318cm	357cm	291cm
第三次	248cm	319cm	346cm	299cm
第四次	248cm	322cm	348cm	307cm
第五次	249cm	300cm	347cm	287cm
平均	243cm	311.8cm	349.6cm	294cm

表（二）不同材質的坡道，四輪車所滑行的時間

坡道面 次數	木板	紙板	砂紙	布
第一次	4.07秒	4.85秒	4.71秒	5.11秒
第二次	4.05秒	5.09秒	4.6秒	5.02秒
第三次	4.09秒	4.78秒	5.26秒	4.90秒
第四次	4.40秒	4.88秒	5.05秒	4.57秒
第五次	4.51秒	4.91秒	4.84秒	4.57秒
平均	4.22秒	4.92秒	4.89秒	4.83秒
平均 速率	57.58 公分/秒	63.37 公分/秒	71.49 公分/秒	60.87 公分/秒

表（三）不同角度的坡道，四輪車所滑行的距離

角度 次數	15度 木板	30度 木板	45度 木板	60度 木板
第一次	109cm	276cm	357cm	255cm
第二次	110cm	263cm	360cm	257cm
第三次	111cm	276cm	354cm	263cm
第四次	114cm	270cm	344cm	265cm
第五次	111cm	264cm	357cm	260cm
平均	111cm	269.8cm	354.4cm	260cm

表（四）不同角度的坡道，四輪車所滑行的時間

角度 次數	15度	30度	45度	60度
第一次	4.37秒	5.09秒	4.53秒	4.56秒
第二次	4.55秒	5.53秒	5.43秒	4.58秒
第三次	4.47秒	5.58秒	4.58秒	4.57秒
第四次	4.56秒	4.98秒	4.9秒	4.69秒
第五次	4.46秒	4.38秒	4.95秒	4.53秒
平均	4.48秒	5.11秒	4.88秒	4.59秒
平均 速率	24.78 公分/秒	64.63 公分/秒	72.29 公分/秒	66.35 公分/秒

問題二：不同角度大小的滑行坡道，四輪車滑行的距離和時間有什麼差異？

方法一、使用不同角度的坡道，配合不同材質來測量四輪車滑行的時間。將四輪車放置不同角度的斜坡滑行，測量四輪車抵達終點的時間和四輪車滑行的距離，見表(三)。

方法二、玩具車從60cm處往下滑（斜坡的材質是木板），實驗5次，算出平均滑行速率，見表(四)。

發現：1.在坡度15度的車道四輪車的平均速率24.78公分/秒、在坡度30度的車道四輪車的平均速率64.63公分/秒，在坡度45度的車道四輪車的平均速率是72.29公分/秒，在坡度60度的車道四輪車的平均速率是66.35公分/秒。

2.四輪車滑行的距離已坡度45度最長，其次是30度。

3.不同的車道坡度角度四輪車的平均速率大小為15度<30度<60度<45度。

4.坡度愈大，四輪車衝下地板的速率也愈快，但坡度增加到60度時，會出現車子直接撞擊地面，反而會減少一些滑行速率。

問題三：使用長短不同坡道，四輪車滑行的距離與時間有什麼差異？

方法一、在木板上用尺量出不同的距離（20cm、30cm、40cm、50cm），測出四輪車從斜坡滑下至停止的距離，和四輪車的滑行時間，見表(五)。

方法二、木板呈45度，讓四輪車從20公分、30公分、40公分、50公分的距離滑下，見表(六)。