

中華民國第 56 屆中小學科學展覽會 作品說明書

高級中等學校組 工程學科(一)科

最佳創意獎

052307

腳踏車龍頭磁浮避震器

學校名稱：桃園市私立光啟高級中學

作者： 職二 林子傑 職二 紀凱耀 職二 孫梓祐	指導老師： 張震華 游福裕
---	-----------------------------

關鍵詞：磁浮避震器、永久磁鐵

摘要：

這項作品目的在於它是利用壓縮空氣於磁力結合，而柔軟度達到比一般彈簧避震器效果好很多，我們可以運用在課堂上所學『機件原理、電工概論與實習』科目，搭配我們汽車的專業知識去解決我們發現的問題；腳踏車龍頭磁浮避震器的效果為避震器是利用兩枚強力磁鐵相斥與逆止閥原理，內部有些許的小洞，才不會造成避震一下就彈回，能增加舒適、平穩度，有微量壓縮空氣的效果提升避震度，腳踏車在行駛中能夠增加雙重避震的功能、減震效果提升，在緊急煞車時重心變化小，並且減少手腕及肩部的負擔，騎乘上坡輕鬆、下坡平穩，可增加把手操控性，長途行駛也不易疲勞。

壹、實驗動機：

會想到出此作品是因為磁鐵中也曾經發明出曲軸永磁引擎只是尚未上市，但是也因此造成我發明出此避震器條件之一，在我騎腳踏車當時下雨，我經過一些濕滑、不平的路面時都要減速慢行，當時也因為沒有加裝避震器而導致我的車子翻車。

貳、研究目的：

我們做這項作品目的在於它是利用壓縮空氣於磁力結合，而柔軟度達到比一般彈簧避震器效果好很多，我們可以運用在課堂上所學『機件原理、電工概論與實習』科目，搭配我們汽車的專業知識去解決我們發現的問題，讓我們能將書本上的知識轉成實用的技術性物品。

我們做這項作品的目的有以下三點：

- (一) 加強避震器的柔軟度以防止急煞所造成的翻車意外。
- (二) 增加騎乘腳踏車的舒適度。
- (三) 增加避震器使用壽命。

參、研究設備及器材：

一、材料：

(一) 螺絲 (二) 永久磁鐵兩枚 (三) 自製避震器 (四) 螺絲滑套

二、工具及器材：

(一) 螺攻 (二) 鑽床 (三) 六角板手 (四) 車床 (五) 洗床

(六) 銼刀 (七) 砂輪機 (八) 礦物油 (九) 十字起子 (十) 黃油

三、避震器內部構造：



肆、研究過程與方法：

一、研究過程：



(圖一)



(圖二)



(圖三)



(圖四)



(圖五)

作品照片如上圖(圖一)、(圖二)是上半部，(圖三)、(圖四)是下半部，將(圖一)配(圖三)，螺絲鎖緊即可有避震的效果。

測試一：把兩個磁鐵中間加入彈簧、只有彈簧、只有磁鐵，三種方式分別去嘗試後，覺得兩個磁鐵中間加入彈簧的效果最好。

測試二：磁鐵同極相斥的效果還不夠好，利用逆止閥的原理，讓內部有微量壓縮空氣的效果，有效提升避震性能，再經由調整孔的大小使壓回時是慢慢的回升而不是一下就衝上來，經測試後我們決定將作品中裝永久磁鐵兩枚與逆止閥來當作緩衝的構造，我們的作品就完成了。

二、研究方法：

去生活百貨購買普通磁貼來測試同極相斥的威力，稍微用力就靠近了，完全不可行，最後訂購強力磁鐵，來試試覺得勉強可以，但相斥壓回來的太快了，沒有避震的感覺，就想用逆止閥，搭配即可達到平穩、減震的效果。



伍、研究結果：

經過許多的測試，發現避震效果最好的是靠強力磁鐵搭配逆止閥原理，最能凸顯出避震的平穩、性能，讓腳踏車遇到崎嶇的路面，也不會讓身體抖得很嚴重，甚至翻覆，讓行駛也能有更好的安全性。

陸、討論：

我們經常留在汽車工廠，與老師們聊到避震器的構造，因為騎腳踏車時曾經翻覆過，有點害怕，看到學弟在玩磁鐵，看到相斥彈開，也看到相關新聞，就想把磁鐵融入避震器，老師們覺得還蠻可行，便開始討論其原理，也講到永久磁鐵的壽命與優點，因此深入研究，才發現它並不容易因為本身因素而退磁，所以才決定用它當成作品材料。

柒、結論：

我們的作品：腳踏車龍頭磁浮避震器的效果為避震器是利用兩枚強力磁鐵相斥與逆止閥原理，內部有些許的小洞，才不會造成避震一下就彈回，能增加舒適、平穩度，有微量壓縮空氣的效果提升避震度，腳踏車在行駛中能夠增加雙重避震的功能、減震效果提升，在緊急煞車時重心變化小，並且減少手腕及肩部的負擔，騎乘上坡輕鬆、下坡平穩，可增加把手操控性，長途行駛也不易疲勞。

捌、參考文獻：

- 一、機械工作法及實習 新文京開發出版股份有限公司 施忠良 張漢佑編著
- 二、機械腳踏車原理 台科大圖書股份有限公司 黃旺根編著

【評語】 052307

1. 本案利用強力磁鐵間的斥力，及巧妙設計的限流孔，達成避震及緩衝的功用，相當有創意的設計，在實作上也試做出效果不錯的作品。
2. 作者宜在此裝置的力學特性，包括等效的力常數、阻尼係數及振動頻率的響應等的探討。如此研究對於裝置的最佳化有重要的幫助。