* 實驗名稱

簡諧運動

* 實驗目的

研究滑車在空氣軌上摩擦力很小的情況下，因彈簧恢復力而做的簡諧運動。

* 實驗儀器

滑車軌道裝置，滑車二 (其一為阻尼滑車(紅邊)，下方含磁鐵)，砝碼及彈簧數個，

碼錶，攝影機，安裝Loggerpro 軟體之電腦，方格紙。

* 原理與分析方法

物體受恢復力的作用會做週期性運動，在位移不大的情況下，恢復力和該物體以平

衡位置為原點的位移成正比而且恢復力的方向與位移方向相反。受這個恢復力作用的物

體之運動方程式為：(k 為力常數， m 為物體質量)

x = A (ω: 角頻率， ψ為起始位置)

ω =

若彈簧無質量， 週期T =

若彈簧有質量，T = ， (

* 步驟大綱

1. 測量靜態彈性係數及動態彈性係數:

1.利用F=-kx的關係式來測量靜態彈性係數 ks：將彈簧鉛垂懸掛，一面增加掛在彈簧下端的砝碼，一面記錄彈簧的伸長量，在方格紙上，以砝碼重量F(單位為牛頓或達因)為縱坐標，伸長量x(公尺或厘米)為橫坐標，畫出F 與x 的關係圖，此斜率即為靜態彈性係數ks。

2. 以彈簧懸掛一個物體而形成一個系統，使懸掛物做簡諧運動，測量其週期

由T = ， 可得動態彈性係數kd

(二)週期T 與滑車質量m 的關係

1.測量滑車質量，做好軌道校正。

2. 將滑車置於軌道，將兩條彈簧的一端分別固定在軌道的兩端，使滑車在軌道上有數厘米的位移後，放開滑車使之振盪，測量振盪週期。

3.使用滑車，加50 克及加100 克砝碼，在同樣情形下，測量各個週期

4. 將所得的數據畫在一全對數紙(log-log paper)上，以*T* 為縱座標，質量為橫座標作圖

這個圖形找出週期*T*和滑車質量*m*間的關係，證明T正比於

(三**)**週期***T*** 和彈性係數***k*** 的關係

1. 取不同彈性係數之彈簧測量各不同彈性係數的彈簧所造成的週期。

(四)選一組m 與k，以實驗證明：週期T 與振幅A 之大小無關。

(五)速率和距離平衡位置的位移x 間的關係

請將所有數據列成表，並檢查這些數據是否符合下列二式：

或

(六)阻尼的影響

將滑車換為紅邊阻尼滑車，利用磁鐵移動之渦電流造成阻尼運動，再次實驗。