

# 機械力學(D)

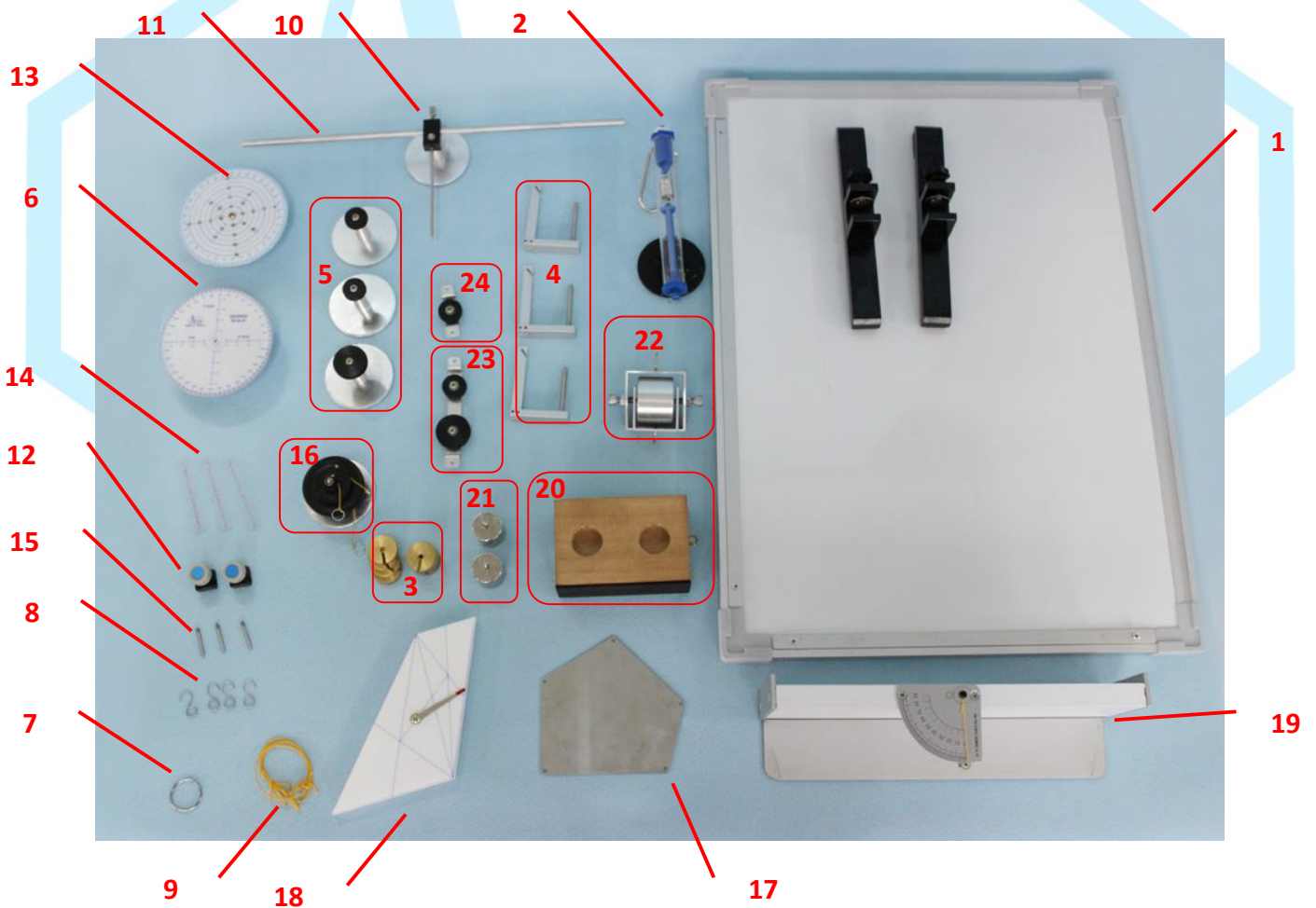
## I. 實驗項目

項次	實驗名稱	頁數
1	虎克定律	3
2	靜力平衡—共點合力	7
3	靜力平衡—力的分解	15
4	力矩平衡—鉛錘平行力	21
5	力矩平衡—異側槓桿	25
6	力矩平衡—同側槓桿	31
7	力矩平衡—滑輪實驗	37
8	力矩平衡—多重力矩	43
9	質心與重心	53
10	斜面—最大靜摩擦力	61
11	斜面—靜摩擦係數	69
12	斜面—動摩擦係數	77
13	斜面—滑車實驗	85
14	單滑輪實驗—定滑輪與動滑輪	93
15	雙滑輪實驗—動滑輪	101
16	滑輪組綜合實驗	109
17	多重力平衡	117
18	單擺	125

## II. 實驗儀器清單

機械力學(D)儀器列表					
編號	名稱	數量	編號	名稱	數量
1	實驗白板	1	2	附磁性-彈簧秤	1
3	20g 砝碼組	1	4	附掛鉤-砝碼座	2
5	附磁性-定滑輪	3	6	附磁性-度數量表	1
7	O 型環	1	8	S 型鉤環	3
9	細線	3	10	附磁性-支樞	1
11	平衡桿	1	12	可移動-掛勾	2
13	附磁性-刻度轉盤	1	14	延伸標尺	3
15	插銷	3	16	附磁性-輪軸	1
17	附孔-五邊型金屬板	1	18	可立式-四邊型板	1
19	附磁性-基準板	1	20	附掛鉤-木塊	1
21	100g 砝碼	2	22	雙鉤式-滑車	1
23	附孔-雙滑輪	1	24	附孔-單滑輪	1

機械力學(D)儀器對照圖



# 實驗一、虎克定律

## 一、實驗目的

根據虎克定律來量測彈簧的彈性係數和彈簧與力之間的關係。

## 二、實驗原理

當物體受力時，可以觀察到物體形變與運動狀態的改變，藉由彈簧簡單的一維變形，我們可以知道，給予彈簧一施力後，其變形的伸長量會與彈簧受力呈線性關係。

### 虎克定律：

當彈簧其受外力伸長時，其伸長的長度在不超過彈簧彈性限度下和外力成正比，此乃虎克定律。根據虎克定律可得：

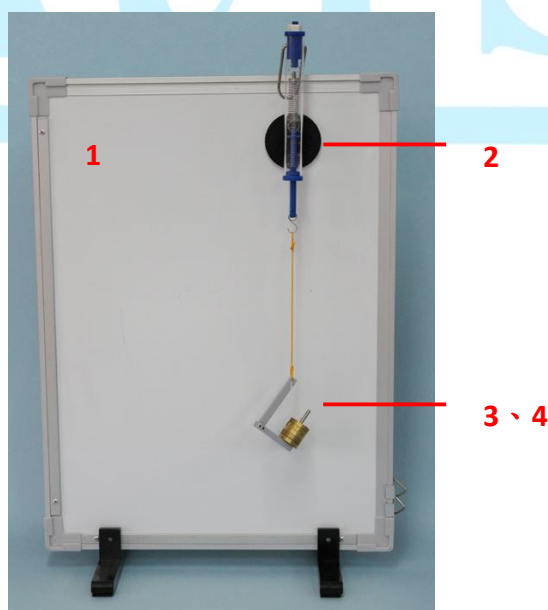
$$F = -kX, \text{ (} k \text{ 為彈簧的彈性係數, } F \text{ 代表回復力, } X \text{ 表伸長量。)}$$

式中之負號代表彈力方向和形變的方向相反。若一物體質量  $M$  懸掛於彈簧下方，由牛頓第二定律物體將以  $F = Mg$  ( $M$  為物體質量， $g$  為重力加速度) 的外力施於彈簧上而使其伸長  $X$ 。因此利用測量彈簧的外力與伸長量的關係便可求出彈簧之彈性係數  $k$ 。

## 三、實驗儀器

虎克定律 儀器列表					
編號	名稱	數量	編號	名稱	數量
1	實驗白板	1	2	附磁性-彈簧秤	1
3	砝碼組	1	4	附掛鉤-砝碼座	2

虎克定律儀器圖



## 四、實驗步驟

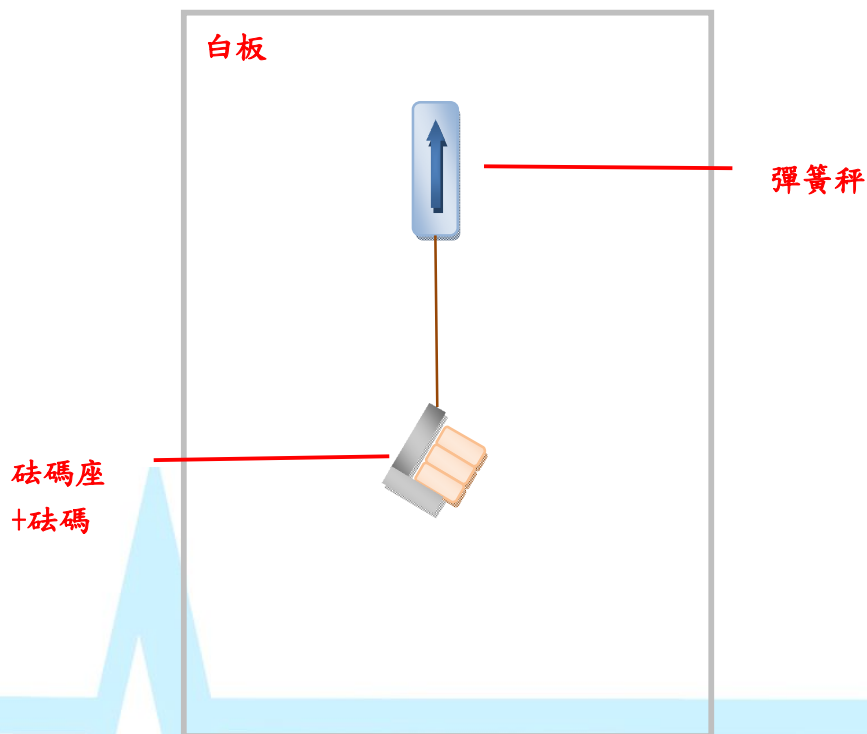


圖 1-1 實驗裝置示意圖

- ① 先將彈簧秤吸附於白板上，利用彈簧秤頂端的轉鈕，使彈簧秤的初始值歸零。
- ② 根據實驗紀錄表 1-1，將砝碼座掛於彈簧秤之掛勾，依序增加 20g 的砝碼重量，並記錄下結果，求得彈簧彈性系數，且試繪出彈簧受力與彈簧伸長量的關係圖。

## 五、實驗記錄

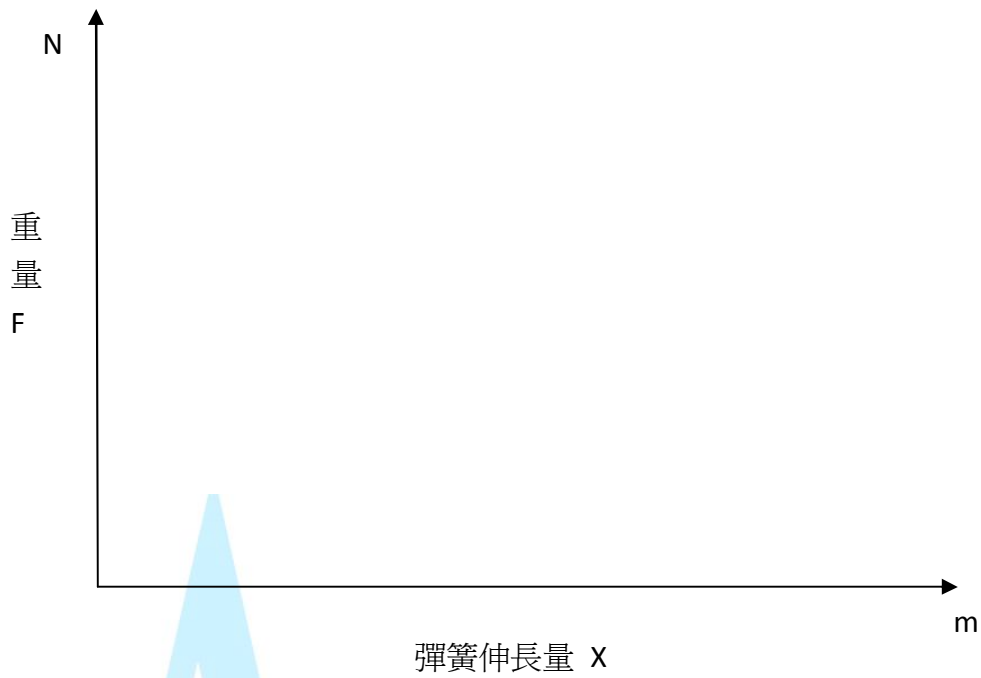
實驗紀錄表(1-1)

彈簧秤初始值=\_\_\_\_\_

砝碼座重量=\_\_\_\_\_

重力加速度= \_\_\_\_\_

砝碼增加量 (kg)		0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14
重量(N)								
彈簧伸長量 (m)	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	平均							
彈簧的變化量(m)								
彈性係數 k								
平均彈性係數 k = _____					平均彈簧變化量 = _____			



### 六、實驗問題討論

1. 試描述虎克定律中的  $k$  值。

2. 根據下圖試比較彈性系數大小，若想施一力將彈簧伸長量為  $d$ ，試問所需的大小關係如何？

