

機械力學(D)

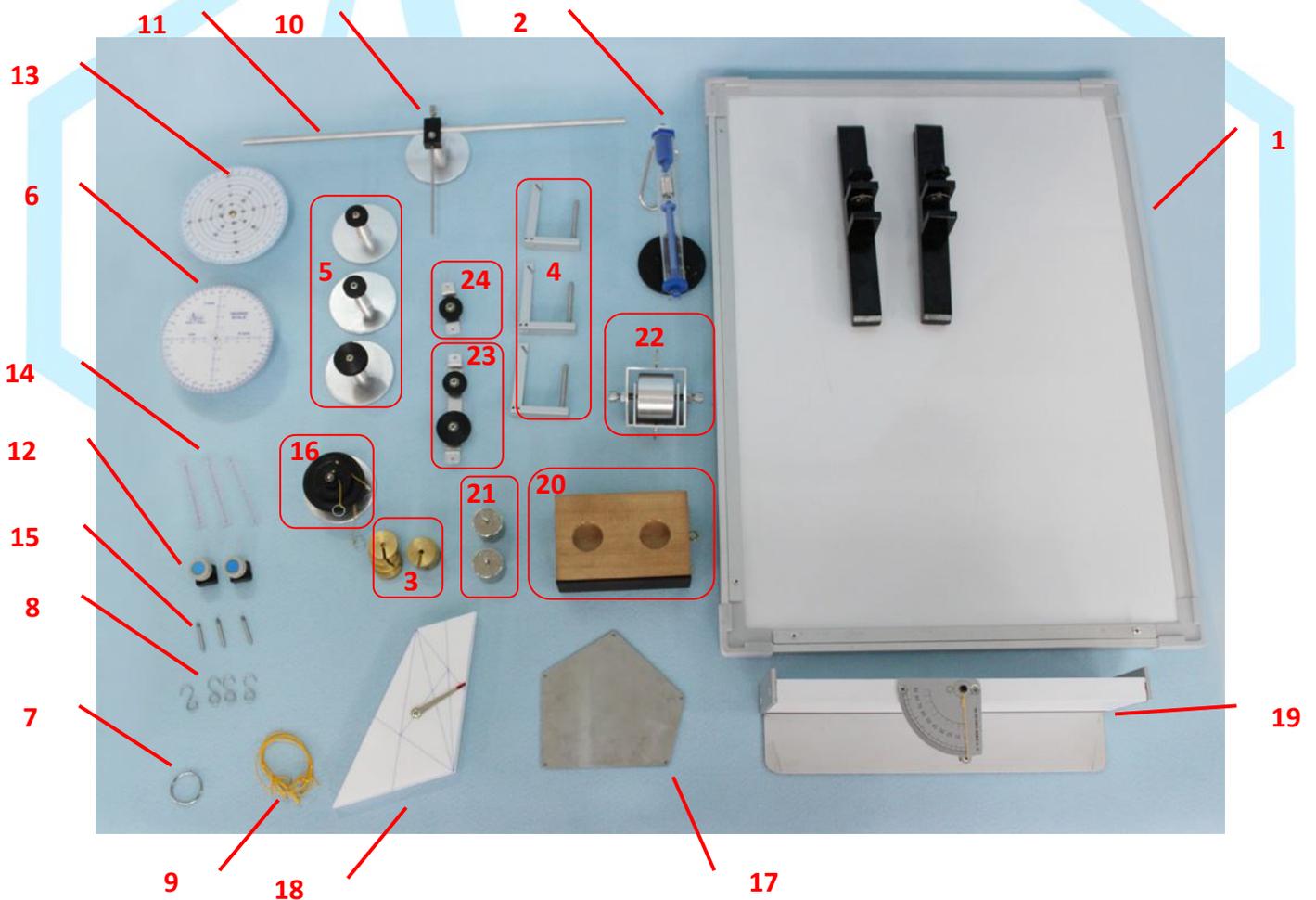
I. 實驗項目

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：

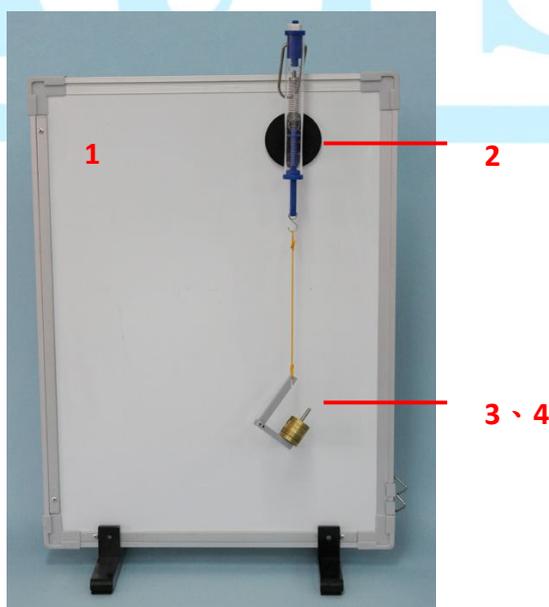
$$F = -kX, \text{ (} k \text{ 為彈簧的彈性係數, } F \text{ 代表回復力, } X \text{ 表伸長量。)}$$

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

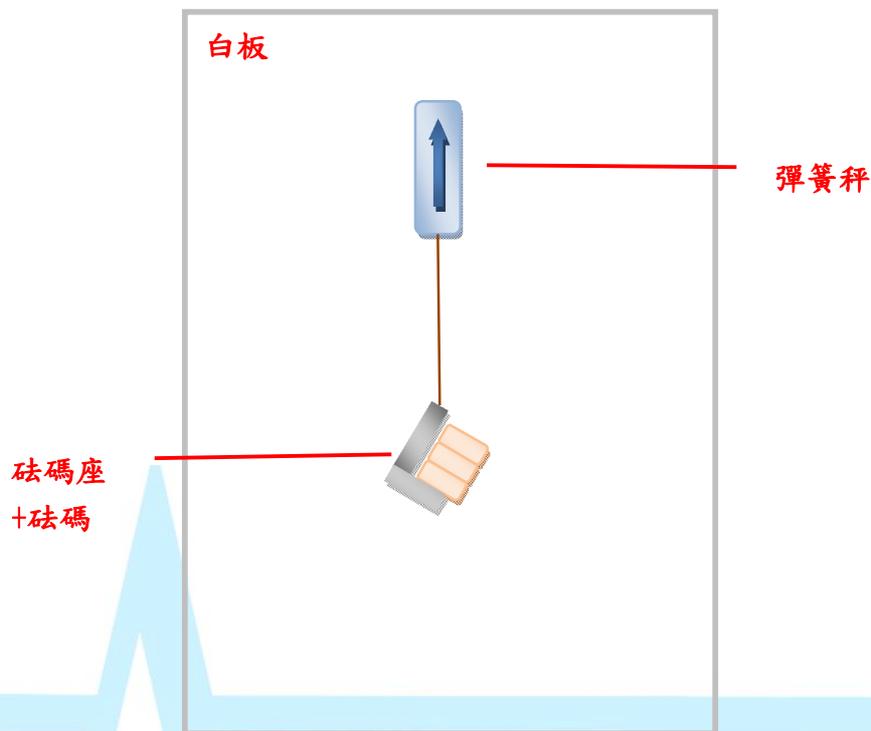


圖 1-1 實驗裝置示意圖

- 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

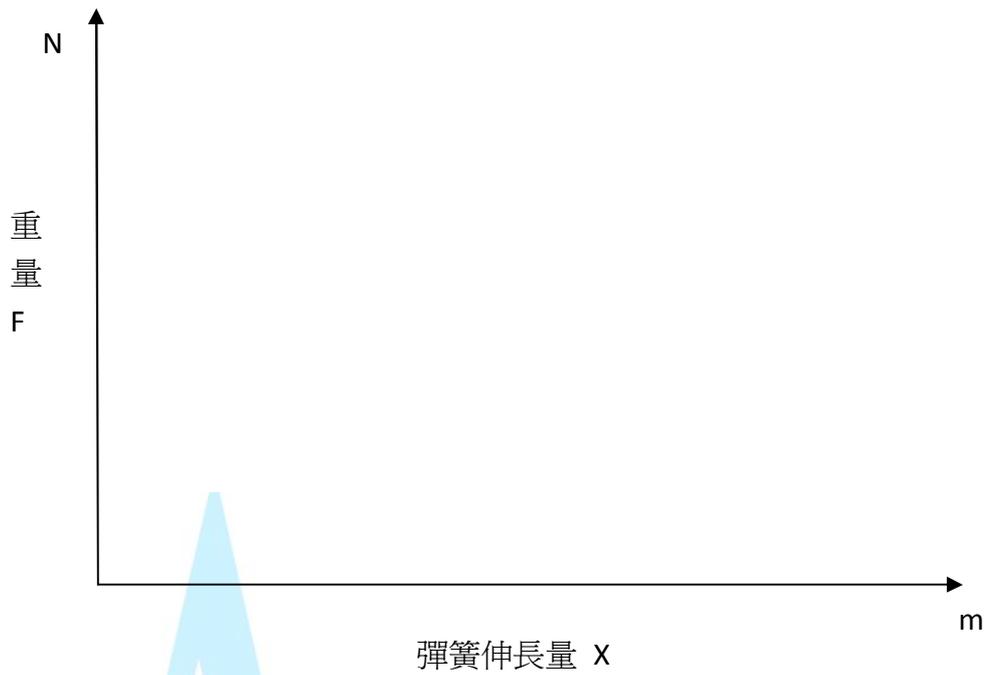
實驗紀錄表(1-1)

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？

