

機械力學(D)

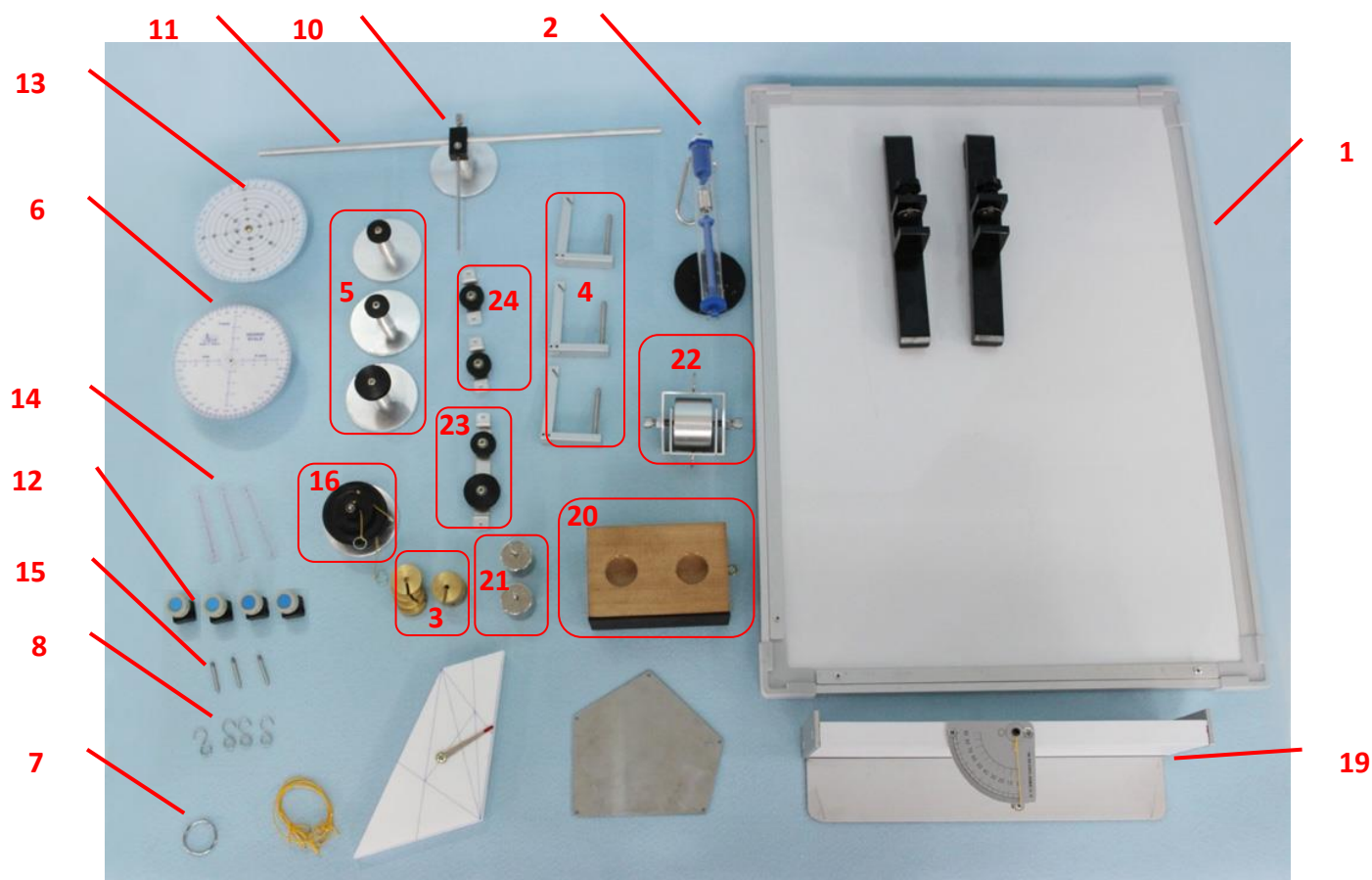
目錄

II. 實驗儀器清單	- 2 -
實驗一、虎克定律	- 3 -
實驗二、靜力平衡-共點合力	- 7 -
實驗三、靜力平衡-力的分解	- 14 -
實驗四、力矩平衡-鉛錘平行力	- 20 -
實驗五、力矩平衡-異側槓桿	- 24 -
實驗六、力矩平衡-同側槓桿	- 30 -
實驗七、力矩平衡-輪軸實驗	- 36 -
實驗八、力矩平衡-多重力矩	- 42 -
實驗九、質心與重心	- 52 -
實驗十、斜面-最大靜摩擦力	- 60 -
實驗十一、斜面-靜摩擦係數	- 67 -
實驗十二、斜面-動摩擦係數	- 75 -
實驗十三、斜面-滑車實驗	- 83 -
實驗十四、單滑輪實驗-定滑輪與動滑輪	- 91 -
實驗十五、雙滑輪實驗-動滑輪	- 99 -
實驗十六、滑輪組綜合實驗	- 107 -
實驗十七、多重力平衡	- 115 -
實驗十八、單擺	- 123 -

I. 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	3
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	4
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	2

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：

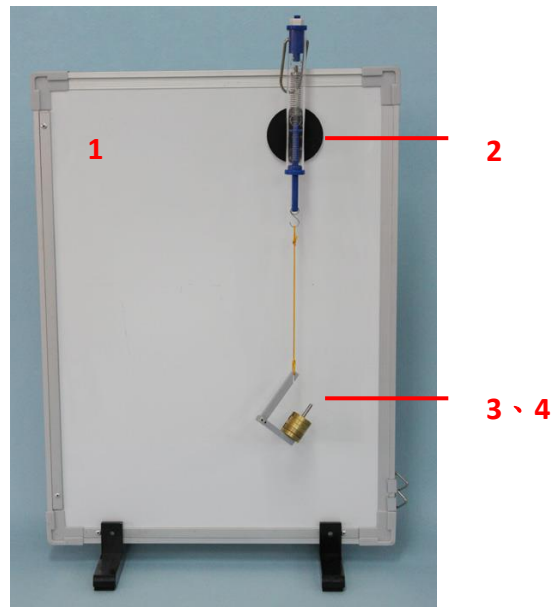
$$F = -kX, \text{ (} k \text{ 為彈簧的彈性係數, } F \text{ 代表回復力, } X \text{ 表伸長量。)}$$

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

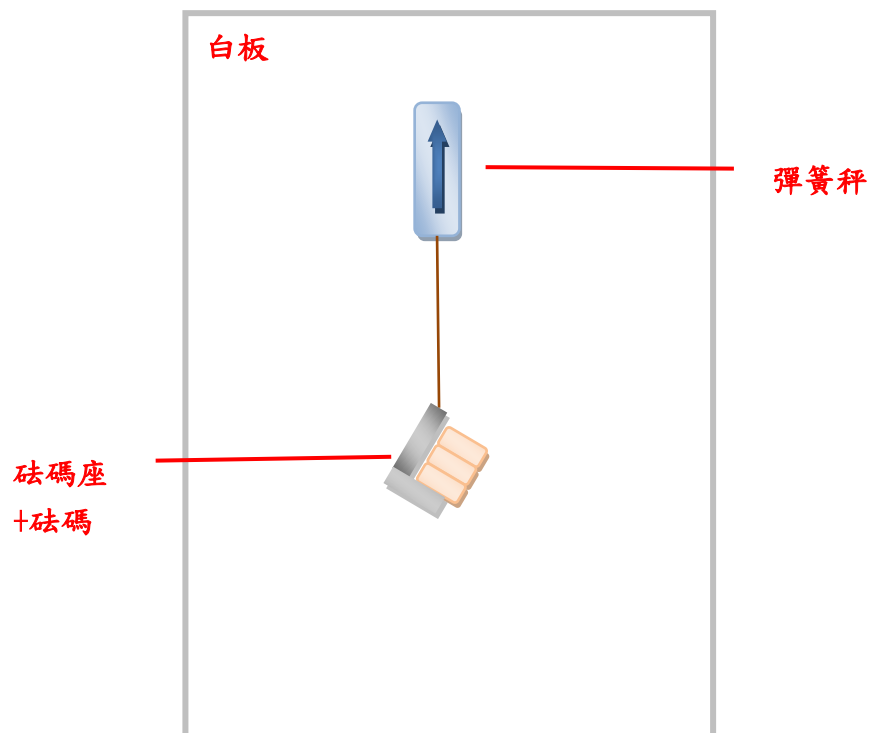


圖 1-1 實驗裝置示意圖

- 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

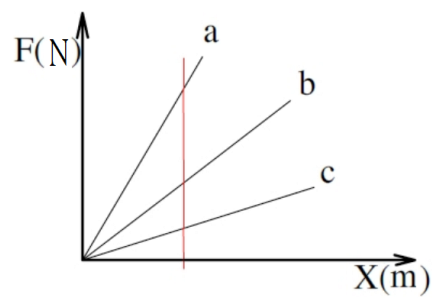
實驗紀錄表(1-1)								
彈簧秤初始值=_____								
砝碼座重量=_____								
重力加速度=_____								
砝碼增加量 (kg)	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	
重量(N)								
彈 簧 伸 長 量 (m)	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	平均							
彈簧的變化 量(m)								
彈性係數 k								
平均彈性係數 k = _____				平均彈簧變化量 = _____				



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？



實驗二、靜力平衡-共點合力

一、實驗目的

由力學中的靜力平衡，分析在同一平面上的共點合力關係

二、實驗原理

在物理學中，力的物理量有純量及向量的表示，其向量運算如下圖 2-1

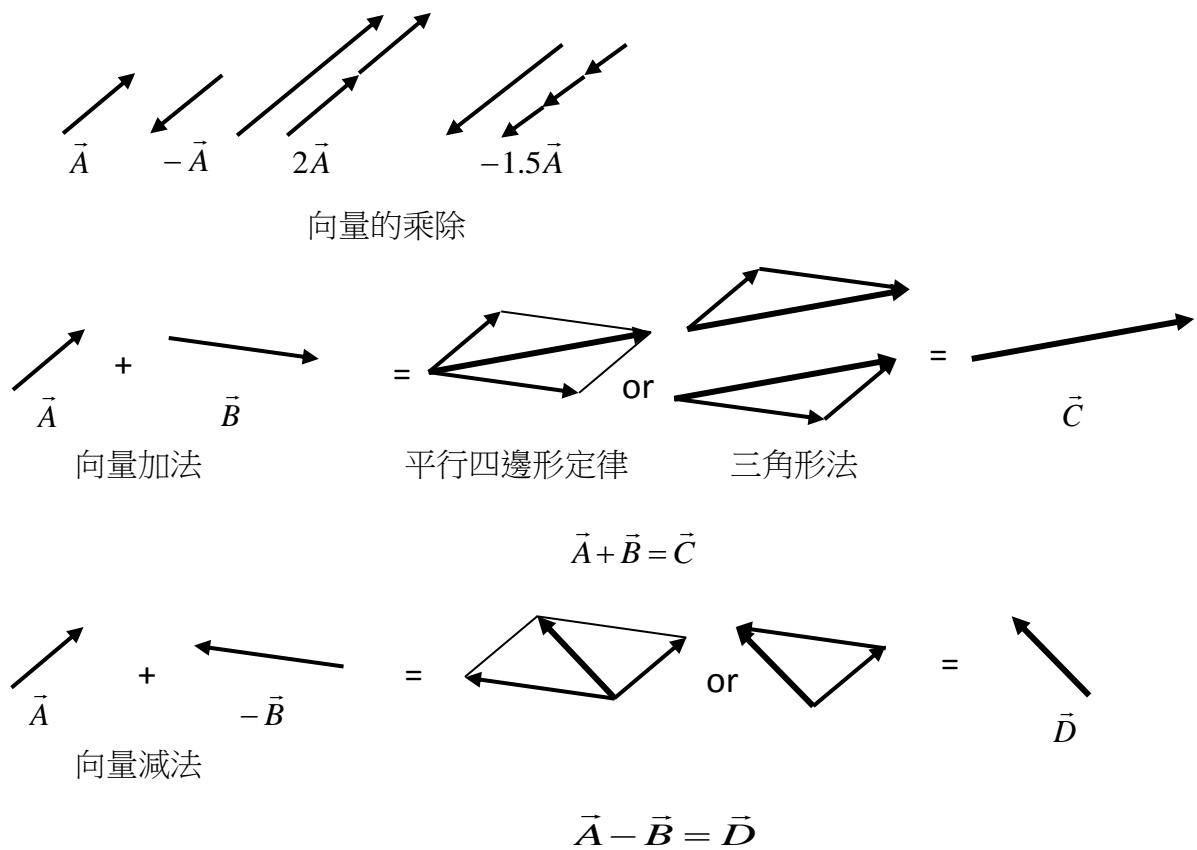


圖 2-1 向量運算

向量的乘法與除法

向量 A 以數學表示為 \vec{A} ，向量 A 的大小純量表示為 $|\vec{A}| = A$ ， $-\vec{A}$ 的負號為與向量 A 的方向相反。向量 A 的兩倍大可示為 $2\vec{A}$ ，其中” 2” 代表純量，無方向性只有大小。純量與向量的乘除，其積為一向量而非純量。