



第 1 章

直線運動

1-1 時間、路徑長與位移

1-2 速率與速度

1-3 等速度與加速度運動

**1-4 等加速度運動—斜面
與落體運動**



修正液放在桌上，若施力推它，可使它產生移動；若將修正液倒立放置，則可使它轉動一圈站立於桌面，為何同樣施力卻能使物體產生不同的運動變化？

第 1 章

直線運動

時間及位置

路徑長 — 平均速率 — 等速率

位移 — 平均速度 — 等速度

加速度 — 等加速度運動 — 斜面運動

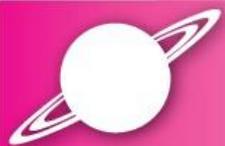
自由落體

顛搗山



- 當斜面傾斜至垂直於地面，圓球直接向下墜落時，是否仍作等加速度運動？





1-4 等加速度運動—斜面與落體運動

- 加速度的大小及方向始終保持一定，此種運動稱為等加速度運動。



1 斜面運動

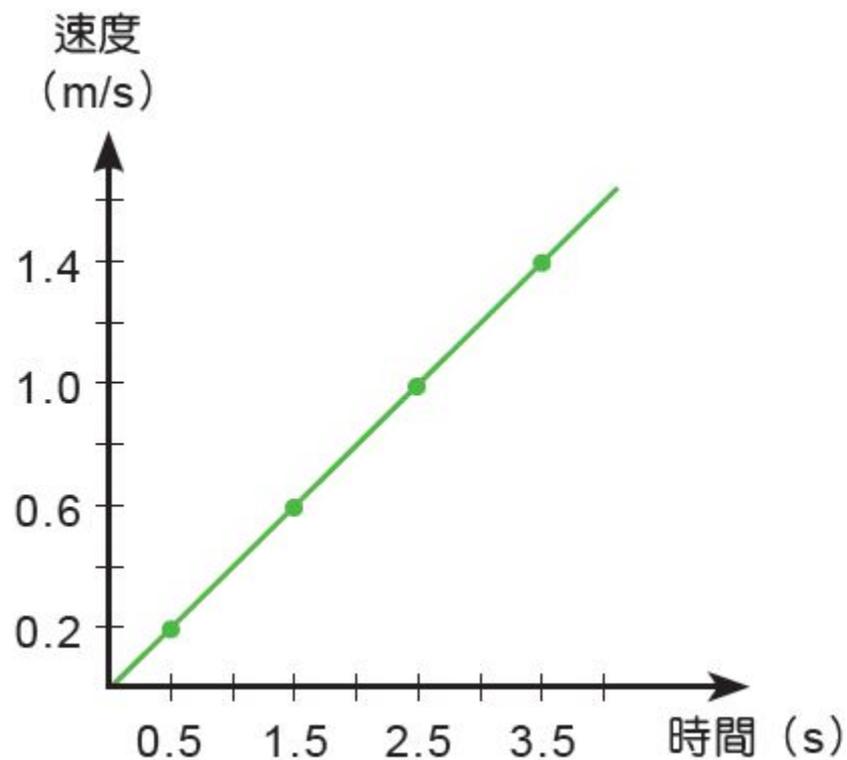
- 球距離起點的位置及其速度變化。

時間(s)	0	1	2	3	4
位置(m)	0	0.2	0.8	1.8	3.2
位移(m)		0.2	0.6	1.0	1.4
平均速度 (m/s)		0.2	0.6	1.0	1.4
速度變化 (m/s)		0.4	0.4	0.4	



1 斜面運動

- 斜面實驗的速度-時間關係圖。



1 斜面運動

動畫

斜面運動



2 自由落體

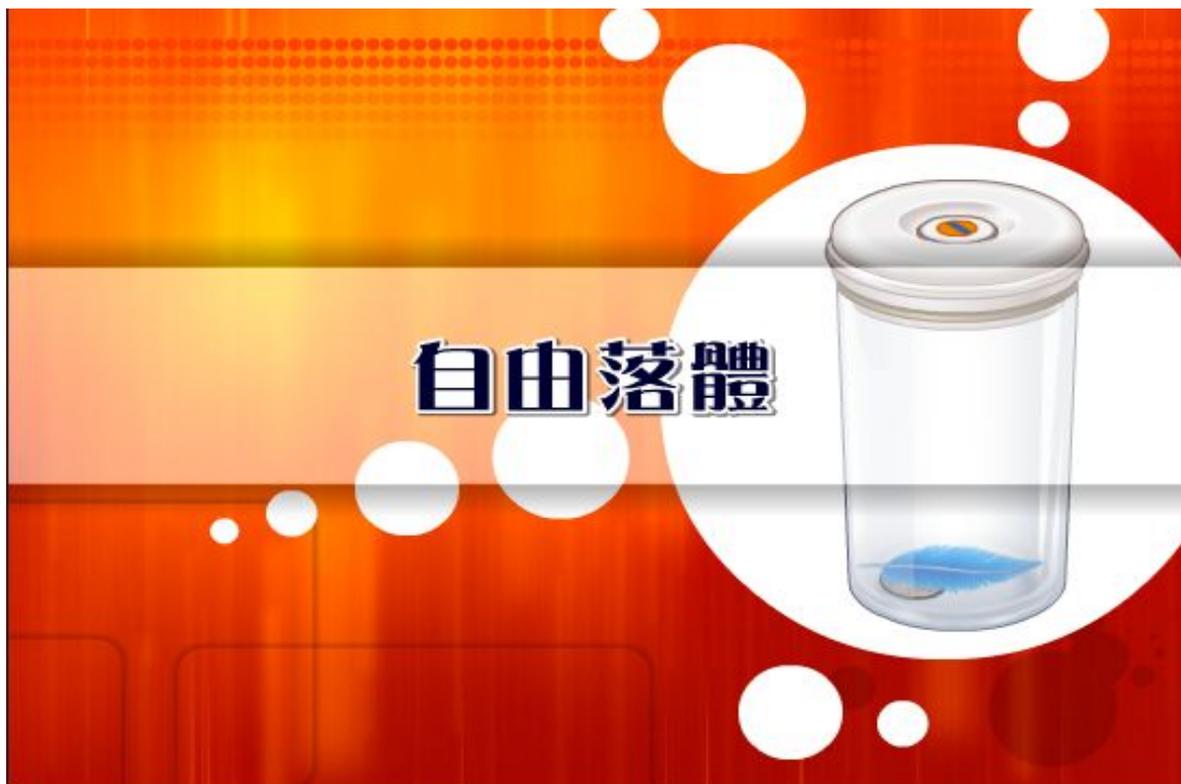
- 圓球直接向下墜落時，是否仍作等加速度運動？



2 自由落體

動畫

自由落體



1-2重力施予物體所產生的加速度

- 取一個可抽成真空的保鮮罐，將一枚錢幣與一根羽毛放入保鮮罐內。蓋緊蓋子後，將保鮮罐倒轉過來，觀察錢幣和羽毛落下的情形。



a 空氣中

小活動

1-2重力施予物體所產生的加速度

- 將保鮮罐內的空氣抽掉之後，再把罐子倒轉過來，觀察錢幣和羽毛落下的情形。



b 真空中

月球上的自由落體

西元1971年8月，美國太空總署的阿波羅十五號登陸月球，當時太空人大衛史考特(David Scott)在月球上接近真空的環境中(空氣阻力與浮力可忽略)，右手握著鐵槌，左手拿著羽毛，同時間從手上釋放，透過電視轉播讓全球觀眾看見兩者同時落地。



2 自由落體

- 自由落體運動的加速度為9.8公尺／秒²，稱為 重力加速度

$$v = a \times t$$



例題 1-8

那默在比薩斜塔上某處，將蘋果靜止往下釋放，並測量時間，結果發現蘋果在3秒後落地。

解答

蘋果由靜止往下釋放，故初速為0；需時3秒落地，故末速 $= a \times t = 9.8 \times 3 = 29.4 \text{ (m/s)}$ 。

$$\text{那默所在高度} = \frac{(v_2 - v_1)}{2} = \frac{(29.4 - 0)}{2} \times 3 = 44.1 \text{ (m)}$$



1-4 等加速度運動—斜面與落體運動

1. 單位時間內速度的變化量一直為固定的情形，稱為**等加速度運動**。
2. 在真空的環境下，錢幣與羽毛每一瞬間均在同一高度，且同時抵達保鮮罐底部。
3. 在地球表面附近，自由落體的加速度為 9.8 公尺／秒²，稱為**重力加速度**，常以符號 g 表示。



1-4 等加速度運動—斜面與落體運動

4. 等加速度運動的速度-時間 ($v-t$) 及加速度-時間 ($a-t$) 關係圖：

