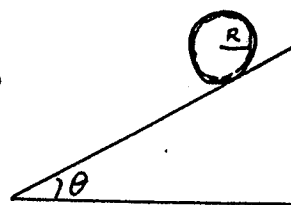


1. 一個質量  $m$  半徑  $R$  的圓環從傾斜  $\theta$  角的斜面滾下, 求其加速度。



(16%)

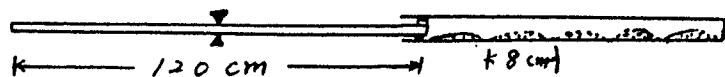
2. 一個質量為  $m$ , 帶電荷  $Q$  的粒子被放在原点上, 沒有被固定, 但是靜止不動。現有另一個同樣的粒子在  $x$  軸上很遠的地方以  $V$  的速度向原点靠近。

(a) 求兩粒子最靠近的距離。

(b) 求兩粒子最後的速度。

(16%)

3. 一金屬棒長 120 公分, 中間點被夾緊, 一端接一空氣柱如下圖。金屬棒的左端產生週期的聲波, 部份能量傳到空氣柱, 氣柱的長度剛好產生駐波, 可用木屑觀察得波結間的距離是 8 公分, 求聲波在金屬棒的頻率與速度。(設空氣中的聲速是 350 m/s)



(16%)

4. 用一非常長的導線連結半徑  $R_1$  與  $R_2$  的兩個金屬球, 現將該系統充電使其電位為  $V_0$ ,

(16%)

(a) 求兩球的電量  $Q_1$  與  $Q_2$ 。

(b) 求兩球表面電場強度的比  $E_1/E_2$ 。

5. Li 的光電效應實驗

(16%)

結果如右表,

求 Planck 常數。

波長 (Å)	4339	3650	2535
阻止電壓 (V)	0.55	1.09	2.57

6. 一個鋼體絕熱箱子, 內體積是  $V$ , 被隔膜分成兩等份, 一半是真真空, 另一半有  $n$  莫耳的 He 氣, 其溫度是  $T$  K, 當隔膜破裂時, He 氣快速膨脹至整個箱子。

(20%)

(a) 從熱學第一定律討論為何溫度的改變  $\Delta T = 0$ 。

(b) 從 entropy  $S$  的定義  $\Delta S = \Delta Q/T$ , 求 entropy 的改變。