

等別(級)：簡任

類科(別)：物理

科目：力學研究

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、考慮一 N 個質點的系統。

(一)請寫出此系統質心位置的數學表示法。(5 分)

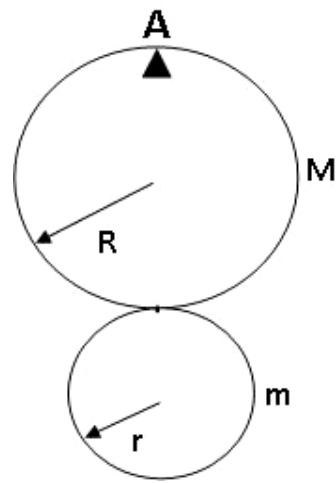
(二)證明當坐標作平移的變換時，依此定義之質心位置不會隨坐標改變而改變。(10 分)

二、如下圖之複擺，此複擺含一黏接著的大圓圈及一小圓圈，兩圓圈質量分別為 M 及 m ，半徑分別為 R 及 r 。現此複擺以 A 為支點做一微小之擺動，請計算：

(一)相對於 A 點之轉動慣量為多少？(10 分)

(二)複擺之質心距 A 點之距離為多少？(5 分)

(三)擺動之週期為多少？(10 分)



三、由地球表面至地心挖一細長直之隧道，假設地球半徑為 R ，質量密度 ρ 為一常數。

(一)請描述質量為 m 的質點，由地球表面至地心，其間所受重力的變化情形？(10 分)

(二)一彈簧兩端分別繫以質量為 m 的質點，設其彈簧彈力常數為 K ，彈簧原長為 L 。設彈簧為沿著半徑的方向，請描述此彈簧由地球表面至地心，其長度的變化情形？(20 分)

四、考慮地球及月球的重力系統，將地球及月球都簡化成質點。請就下列的三種參考坐標系統，分別寫下地球及月球的運動方程式：

(一)若選擇參考系統為設在地球及月球的質心。(10 分)

(二)若選擇參考系統為設在地球。(10 分)

(三)若選擇參考系統為設在地球及月球連線的中心。(10 分)