

國立臺灣大學  
102 學年度高中科學班資格測驗試題本  
物理

—作答注意事項—

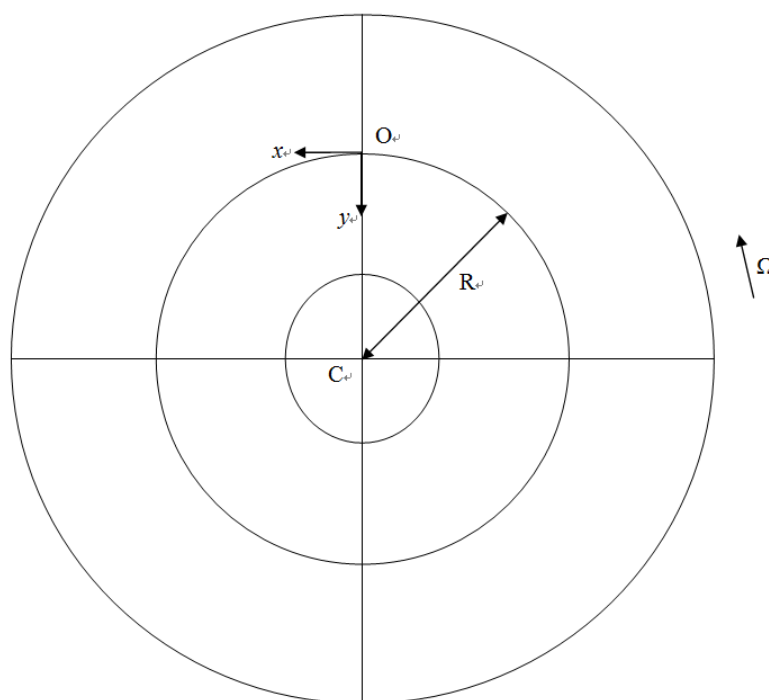
考試時間：共 60 分鐘（請自行斟酌分配時間）

作答方式：務必作答於「各科答案卷上」，請以黑色或藍色原子筆、鋼珠筆或中性筆作答，並標明題號。

祝考試順利

### 第壹題：(估分50)

說明：以下有一段敘述，包含了四小題的題目，請根據題目敘述作答，並詳述答題理由。答案務必寫在答案卷上，否則將予扣分；並於題號欄標明題號 (1), (2), (3), (4)，題號後標示之百分比 (如：【5%】) 為配分。



一個圓盤以通過其圓心  $C$  的垂直轉軸，以  $\Omega$  的角速度作轉動。另一個物體，在圓盤上  $O$  點處，以長度為  $R$  的線綁在圓心的轉軸  $C$  上，以同樣的角速度  $\Omega$  跟隨圓盤作轉動。若我們在圓盤上  $O$  處設一個座標系，其  $x$  軸為沿圓切線方向， $y$  軸為沿向心方向，則此物體在這個座標系上的原點，看似靜止不動。

- (1) 【5%】求物體的向心加速度。
- (2) 【10%】若我們把線以  $v$  的速度向內縮短，在過了一段極小的時間  $\Delta t$  後，物體的角速度為何？
- (3) 【20%】承(2)，因為角速度不同，故物體在  $O$  座標系除了因線縮短所造成的  $y$  方向移動之外，也會在  $x$  方向產生移動，我們可以把上述的過程視為物體若要在  $y$  方向運動，則會在  $x$  方向獲得假想的加速度，求此加速度。此加速度和物體的質量的乘積，即為物體感受的科氏力。
- (4) 【15%】承(3)，在地球(半徑為  $R_e$ ) 北半球表面緯度為  $\theta$ ，有一個質量為  $m$  以  $V$  的速度向北的物體，求其在當地座標系統所受到的科氏力。

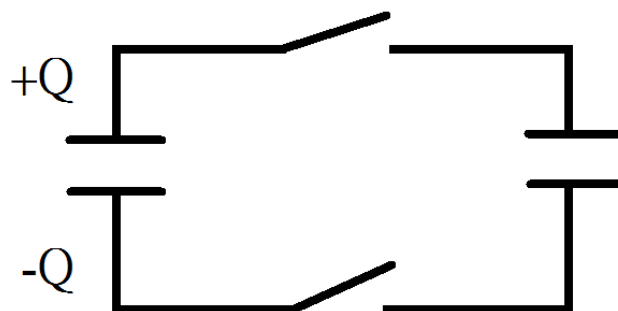
**第貳題：(佔分30)**

說明：以下有一段敘述，包含了三小題的題目，請根據題目敘述作答，並詳述答題理由。答案務必寫在答案卷上，否則將予扣分；並於題號欄標明題號 (1), (2), (3)，題號後標示之百分比（如：**【10%】**）為配分。

- (1) **【10%】** 請估計在溫度  $0^{\circ}\text{C}$  與一大氣壓之條件下，一立方公分中約有多少個空氣分子？
- (2) **【10%】** 請估計此條件下空氣分子間的平均距離約為其大小的幾倍？
- (3) **【10%】** 請問就氣體動力論的觀點而言，溫度的意義為何？

## 第參題：(佔分20)

說明：以下有一段敘述，請根據題目敘述作答，並詳述答題理由。答案務必寫在答案卷上，否則將予扣分。題目前標示之百分比(如：【20%】)為配分。



圖一

【20%】考慮圖一的安排，其中兩個電容器的電容皆為  $C$ 。假設最初左邊的電容器上有電荷  $Q$ ，右邊的電容上無電荷，則左邊電容器具有能量  $Q^2/2C$ ，右邊電容器不具有能量。當兩個開關接上(兩個電容器連上了)之後，電荷  $Q$  最終會平均分配在兩個電容器之上，即每個電容器皆帶有電荷  $Q/2$ ，因此兩個電容器上的能量總和為

$$(Q/2)^2/2C + (Q/2)^2/2C = Q^2/4C$$

此能量為原先能量的一半。請問另一半能量到哪裡去了？