

國立彰化師範大學104學年度碩士班招生考試試題

系所： 物理學系（甲組選考丁、乙組）
光電科技研究所（選考丁）

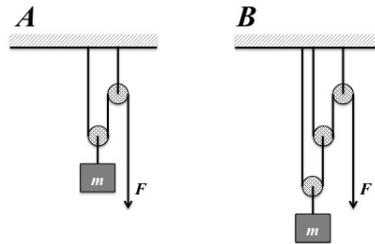
科目： 普通物理

☆☆請在答案紙上作答☆☆

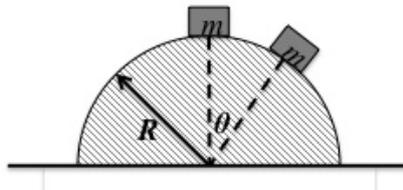
共 2 頁，第 1 頁

計算題與說明題：（請依序答題，並標明題號）

- 一、此題中，所有繩子及滑輪的質量皆可忽略，且繩子和滑輪間無摩擦力。請問在圖 A 和圖 B 中，各自需要施多大的力 (F) 才能使質量為 m 的物體維持靜止？（請利用 m 和 g 將答案表示出來）(6%)

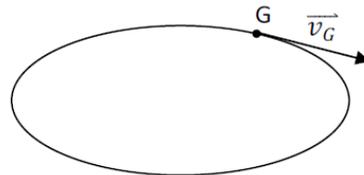


- 二、有一質量為 m 的木塊由靜止開始從一個半圓的頂端下滑。假設木塊和此半圓的表面間無摩擦力，若木塊滑至角度為 θ 時，其所受的正向力為 0，請問此時 θ 為多少？(10%)



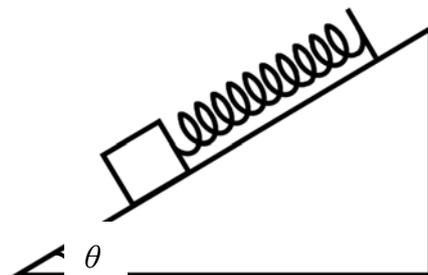
- 三、有一物體沿著一橢圓道作順時鐘運動。若此物體在 G 點時的速度如圖所示，請問在下列三種情況下，此物體在 G 點的速度 V 和加速度 a 間的夾角會大於、等於、或小於 90 度？請說明理由。(12%)

- (a) 此物體維持等速率運動
- (b) 此物體的速率愈來愈快
- (c) 此物體的速率愈來愈慢



- 四、如圖所示，斜面上有一彈簧，彈簧的一端固定，另一端和質量為 m 的物體相連。若彈簧的伸長量以 x 表示，彈性係數以 k 表示，斜面的傾斜角為 θ ，彈簧的質量可忽略不計，在彈性限度的範圍下：(12%)

- (a) 請推導出 x 和時間 t 的關係式。
- (b) 請由上式說明當傾斜角 θ 改變時，對此彈簧的運動（包含振盪週期、振盪的中心點）有何影響？



國立彰化師範大學104學年度碩士班招生考試試題

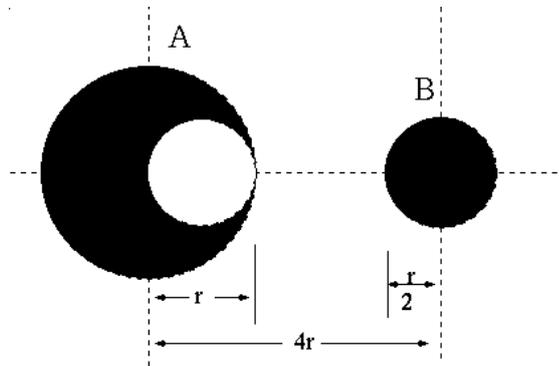
系所：物理學系（甲組選考丁、乙組）
光電科技研究所（選考丁）

科目：普通物理

☆☆請在答案紙上作答☆☆

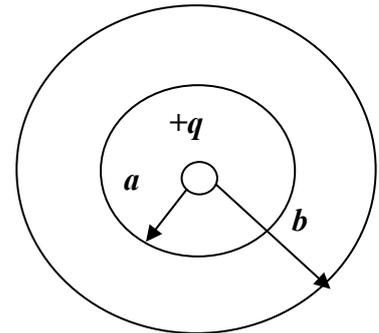
共 2 頁，第 2 頁

五、如圖所示，假設有一密度均勻的實心圓球 A，其半徑為 r ，密度為 ρ ，若從球 A 中挖出一個半徑為 $r/2$ 的小球 B，並將球 B 放在距離於球 A（現在空了一個洞）中心 $4r$ 之處。請問球 A 施給球 B 的重力大小為何？(10%)



六、如右圖，一非導體球殼，內半徑 a ，外半徑 b 。有電荷分佈，其體電荷密度 $\rho = \frac{A}{r}$ ，此處 A 是常數， r 是該點與球心距離。在球心有點電荷 $+q$ 。若在 $a \leq r \leq b$ 區域電場是均勻的。(10%)

- 求 A 是多少？
- 求 $r < a$ ， $a < r < b$ 及 $r > b$ 之電場。
- 求 $r > b$ ， $a < r < b$ 及 $r < a$ 之電位。



七、何謂位移電流(displacement current)？Maxwell 如何導出此觀念的？(10%)

八、二帶電球體半徑皆為 a ，二球體球心相距 r ，若欲計算二帶電球體間的作用力，試問：(10%)

- 可否使用庫倫定律？請寫出庫倫定律，並說明何故？
- 接上題，試說明 r 與 a 之間有何關係才能使用？
- 請說明庫倫定律在那些條件下才成立？

九、何謂電偶(electric dipole)？何謂電偶矩(electric dipole moment)？又何謂磁偶(magnetic dipole)？磁偶矩(magnetic dipole moment)？試說明之。(10%)

十、試比較光波和聲波的相似及不同之處？並舉例說明之。(10%)