

國立高雄應用科技大學
104 學年度研究所碩士班招生考試
光電與通訊工程研究所碩士班
普通物理

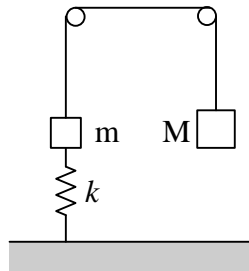
試題 共 2 頁，第 1 頁

注意：a. 本試題共 10 題，共 100 分。

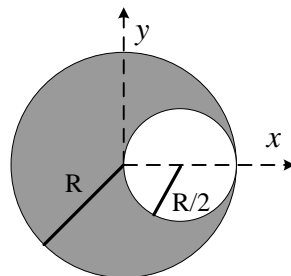
b. 作答時不必抄題。

c. 考生作答前請詳閱答案卷之考生注意事項。

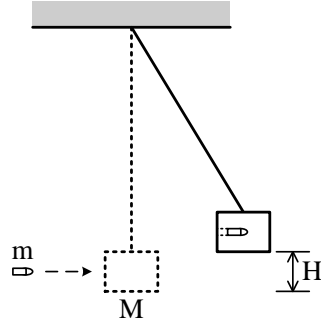
1. 已知向量 $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j}$ ，向量 $\vec{B} = \hat{j} + \hat{k}$ 。求：(a) $\vec{A} + \vec{B}$ ；(b) $\vec{A} \cdot \vec{B}$ ；(c) \vec{A} 與 \vec{B} 之間的夾角。[註]： \hat{i} 、 \hat{j} 、 \hat{k} 分別為座標軸 x 、 y 、 z 方向之單位向量(unit vector)。(15 分；每小題各 5 分)
2. 一石子由高樓樓頂自由落下(初速為零、不考慮空氣阻力)，4 秒後撞擊地面。求：(a) 此樓高度；(b) 撞擊地面時之速率。(10 分；每小題各 5 分)
3. 質量為 $M=3 \text{ kg}$ 及 $m=1.8 \text{ kg}$ 的兩物塊，以輕的細線跨過無摩擦的定滑輪而相連，較輕的物塊與一理想彈簧 ($k=19.6 \text{ N/m}$) 相連，如圖所示。若系統在彈簧未伸長或壓縮時，由靜止開始，求：較重物塊的最大位移。(10 分)



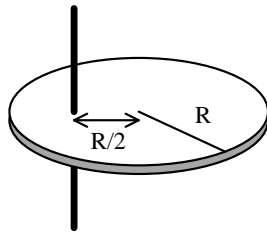
4. 半徑 R 的均勻圓盤位於 x - y 平面上，其圓心落在坐標原點上，但被挖去了半徑 $R/2$ 的圓孔，被挖去圓孔的圓心在 $x=R/2$ 上，如圖所示，求質心位置。(10 分)



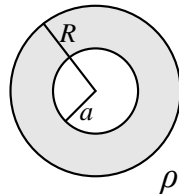
5. 如圖所示，一顆質量 m 的子彈，其入射速率為 u ，射入一個靜止懸掛的木頭(質量 M)，子彈射入後嵌在木塊裡，並將木塊舉高 H 。求：(a) 入射速率 u ；(b) 所產生的熱能。(以 M 、 m 、 g 、 H 表示之) (10 分；每小題各 5 分)



6. 一質量均勻分佈的圓盤，其半徑為 R ，質量為 M ，若旋轉軸距圓心 $R/2$ 且垂直表面，如圖所示，求：此圓盤之轉動慣量(moment of inertia)。(10 分)



7. 請寫下介電常數 ϵ_0 (permittivity constant)之單位。(5 分)
8. A nonconducting sphere (球體) of radius R has a cavity of radius a at its center, as shown below. The rest of the sphere has a uniform charge density ρ C/m^3 . What is the electric field in the region of $a < r < R$? (10 分)



9. A rod of length L has a charge Q uniformly distributed along its length. Find the electric potential at a distance a from one end, along the axis of the rod, as shown below. (10 分)



10. A conducting rod (length $l=15$ cm, mass $m=100$ g) parallel to the z -axis lies on a plane inclined at 37° to the x - z plane, as shown below. A current enters and leaves the rod via light flexible wires which we ignore. For what current (magnitude and direction) will the rod be in equilibrium in a magnetic field $\vec{B} = 0.25 \hat{j}$ T. (10 分)

