

# 國立彰化師範大學105學年度碩士班招生考試試題

系所：物理學系(甲組選考丁)、  
物理學系(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

- 以仰角  $\theta$ ，初速度  $V_0$  於重力常數為  $g$  之地表進行一斜向拋射運動。在不計空氣阻力之條件下，試問：(10%)
  - 當時間為  $t$  時，其水平位移與鉛直位移各為何？
  - 求出物體運動之軌跡方程式。
- 一物體靜置於傾斜之玻璃板，玻璃與水平方向成  $\theta$  角。當  $\theta$  逐漸增加到  $10^\circ$ ，物體開始下滑。試求物體與玻璃板之間之靜摩擦係數  $\mu$ 。(10%)
- 一個 1.0 Kg 木塊靜置於無摩擦力之水平表面，並連結於一未伸長之彈簧上( $k=100\text{N/m}$ )。若一個 2.0 Kg 之木塊以 2.0 m/s 之速率與此 1.0 Kg 之木塊碰撞，並兩木塊黏在一起。試問：(15%)
  - 碰撞後之初速率為何？
  - 當木塊停止行進時，彈簧之最大壓縮量為何？
- 以長度  $l$  之擺線，固定其上端，另一端繫著一個質量  $m$  之鐵球，使其做小角度之擺動。(15%)
  - 若該單擺在地表附近作擺動，請求出此小角度擺動之單擺週期  $T$ 。(重力常數為  $g$ )
  - 試估計，若一磁鐵由下方接近鐵球，其擺動週期可能會如何變化？理由為何？
- 若有一行進波，其波函數為：
$$y(x, t) = 25 \cdot \exp[-4x^2] \cdot \exp[-12xt] \cdot \exp[-9t^2]$$
其中  $x$  為位置(單位：公尺)， $t$  為時間(單位：秒)。請問此波的波速為何？其行進方向為何？(8%)
- 有一質量為  $m$  的物體與一理想的彈簧相接，在一光滑無摩擦的斜面上作簡諧振盪，若彈簧的彈性係數為  $k$ ，且彈簧質量可忽略不計，斜面與水平面間的夾角為  $\theta$ ，請由牛頓第二定律出發，推導出此物體的振盪週期。(8%)
- 請寫下馬克士威四大方程式(Maxwell's equations)，並解釋其意義。註：以積分形式或微分形式表達皆可。(12%)

# 國立彰化師範大學105學年度碩士班招生考試試題

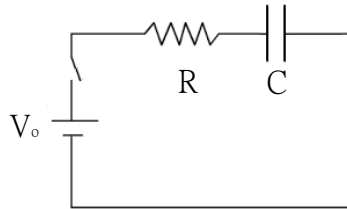
系所：物理學系(甲組選考丁)、  
物理學系(乙組)、  
光電科技研究所(選考丁)

科目：普通物理

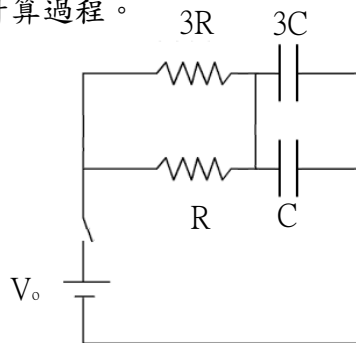
☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 2 頁，第 2 頁

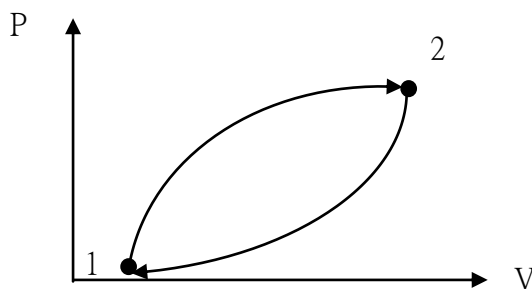
8. 有一 RC 線路如下圖所示，若在  $t=0$  s 時將開關合上使電流開始流動。(10%)



- (1) 請推導出電容二端電壓  $V$  隨時間變化的情形  $V(t)=$ \_\_\_\_\_
- (2) 承前一小題，若  $t=t_1$  時，電容二端的電壓恰為  $\frac{V_0}{2}$ ，請求出  $t_1=?$
- (3) 如下圖所示，若在線路中加上另一個電阻和電容，請問(2)小題的答案會變為原來的幾倍？請說明理由或寫下計算過程。



9. 如下圖所示，有一理想氣體系統從狀態 1 經由上方箭頭所示到達狀態 2，再經由下方箭頭所示回到狀態 1。請問： (12%)



- (1) 在  $1 \rightarrow 2$  的過程中：氣體是從外界吸熱、對外界放熱、或二者間無熱的流動？氣體對外界作正功、負功、或不作功？
- (2) 在  $2 \rightarrow 1$  的過程中：氣體是從外界吸熱、對外界放熱、或二者間無熱的流動？氣體對外界作正功、負功、或不作功？
- (3) 在  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 1$  的整個過程中，氣體對外所作的總功為正值、負值或零？氣體從外界吸熱的值為正、負或零？