

# 淡江大學八十七學年度日間部轉學生入學考試試題

系別：理工組二年級

科目：物 理

本試題共 3 頁

3-1

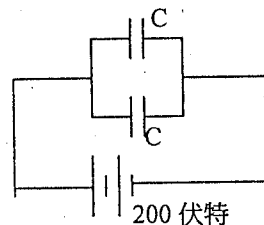
說明：作答時不需抄題，但應寫清楚題號；

選擇題與填充題作答時請勿寫出演算過程，否則不予計分。

一、選擇題 (每題 4 分，共 40 分)

1. 兩個電容器如圖所示的聯結，每一個電容器的電容為  $2 \times 10^{-6}$  法拉。它們的總儲存能量為

- (a) 0.01 焦耳 (b) 0.02 焦耳 (c) 0.04 焦耳 (d) 0.06 焦耳



2. 今有兩個導體球 A, B。A 球的直徑為  $d$ , B 球的直徑為  $2d$ , 兩球相距的距離遠大於兩球的直徑，如圖所示。A 球帶電量為  $q$ , B 球無帶電量。今以一條長細電線連接後

- (a) B 球的電量為  $\frac{1}{3}q$  (b) A 球與 B 球具有同等電量 (c) A 球的電量為  $\frac{1}{3}q$  (d) A 球的電量為  $\frac{2}{3}q$



3. 假如一個電子進入一個電場  $E$  與磁場  $B$  互相垂直的區中，我們發現電子的速度  $V$  在行進中沒有偏轉那麼

- (a) 電子速度  $V$  與電場  $E$  平行，其速率為  $E/B$   
(b) 電子速度  $V$  垂直於電場  $E$  和磁場  $B$ ，其速率為  $E/B$   
(c) 電子速度  $V$  與磁場  $B$  平行，其速率為  $E/B$   
(d) 電子速度  $V$  垂直於電場  $E$  和磁場  $B$ ，其速率為  $B/E$

4. 在光電效應中，從一已知金屬所產生的光電子的能量，

- (a) 光電子的能量與入射光的強度有關 (b) 光電子的能量與入射光的頻率有關  
(c) 光電子的能量等於入射光的能量 (d) 光電子的能量等於入射光的強度

5. 質量為  $m$  的人造衛星在距地球表面為  $h$  的高度繞地球運行。設地球的質量為  $M$ , 半徑為  $R$ , 萬有引力常數為  $G$ 。若取地面為零位能的基準點，則此人造衛星在軌道上的重力位能為

- (a)  $\frac{GMmh}{R(R+h)}$  (b)  $\frac{GMmh}{(R+h)^2}$  (c)  $\frac{GMm}{R}(1-\frac{h}{R})$  (d)  $\frac{GMmh}{R^2}$

6. 水平彈簧以 20 牛頓的力拉它可伸長 0.2 公尺長。今在它的一端懸著質量 2 公斤的木塊，置放於一無摩擦的桌面上，同時其另一端固定之。今將此木塊自其靜止處拉開 0.6 公尺後釋放，木塊進行簡諧運動，木塊在距其原靜止處的 0.2 公尺位置時，木塊的速率為

- (a) 4 公尺/秒 (b) 40 公尺/秒 (c) 0.4 公尺/秒 (d) 6 公尺/秒

# 淡江大學八十七學年度日間部轉學生入學考試試題

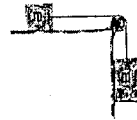
系別：理工組二年級

科目：物 理

本試題共 3 頁

3-2

7. 質量分別為  $m_1, m_2$  的兩木塊，以一繩線連接跨過一滑輪，如圖所示。 $m_1$  木塊與桌面的摩擦係數為  $\mu$ 。今兩木塊於靜止釋放，經過移動一距離  $d$  時，懸掛的  $m_2$  木塊的速率為



- (a)  $2 \left( \frac{m_2 - m_1 \mu}{m_1 + m_2} \right) gd$  (b)  $2 \left( \frac{m_1 - m_2 \mu}{m_1 + m_2} \right) gd$  (c)  $\sqrt{\frac{2(m_1 - m_2 \mu)}{m_1 + m_2}} gd$  (d)  $\sqrt{\frac{2(m_2 - m_1 \mu)}{m_1 + m_2}} gd$

8.  $n$  克分子的氧分子理想氣體於絕對溫度  $T$  時，進行等壓壓縮變成原來體積的一半，最後的溫度是

- (a)  $4T$  (b)  $2T$  (c)  $\frac{1}{4}T$  (d)  $\frac{1}{2}T$

9. 一個熱傳導板的熱流率為  $H$ 。今將此熱傳導板改造一下，將其厚度增加到 2 倍，而其截面積變成原來的  $1/2$ ，導板的兩面溫度差為原來的兩倍。改造後的熱傳導板的熱流率為

- (a)  $\frac{1}{2}H$  (b)  $H$  (c)  $2H$  (d)  $4H$

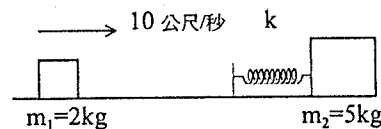
10. 有一條兩端固定長 20 公分的細鋼絲線，在鋼絲線上某一點稍微往上提昇，而後放開，因而產生美麗而漂亮的駐波。除了兩端固定端不算外，你發現在駐波中有三個駐點(或波節)，此駐波波長為

- (a) 10 公分 (b) 20 公分 (c) 30 公分 (d) 40 公分

## 二、填充題 (每格 4 分，共 40 分)

1. 質量為 0.2 公斤的石頭，以速率 10 公尺/秒從地面鉛直往上擲入空中。假設空氣阻力為 0.04 牛頓。石頭可達最高高度為 \_\_\_\_\_ 公尺。石頭又回到地面時的速率為 \_\_\_\_\_ 公尺/秒。石頭上去的時間為  $t_1$ ，下來的時間為  $t_2$ ，那麼石頭下來的時間  $t_2$  比較 \_\_\_\_\_ (填上快或慢即可)。

2. 質量  $m_1$  為 2 公斤的木塊以速率 10 公尺/秒沿一無摩擦的桌面上滑動，而對著另一質量  $m_2$  為 5 公斤的靜止木塊前去。5 公斤的木塊後附著一條不計質量而力常數為  $k=120$  牛頓/公尺的彈簧，如圖所示。當兩木塊碰撞時，彈簧被壓縮的最大距離為 \_\_\_\_\_ 公尺。碰撞後兩木塊又彈開， $m_1$  木塊的速率為 \_\_\_\_\_ 公尺/秒， $m_2$  木塊的速率 \_\_\_\_\_ 公尺/秒。



3. 迴旋加速器(cyclotron)通常用於加速帶正電荷的粒子。今質量為  $m$ ，電量為  $q$  的正電粒子在此加速器中迴旋加速。加速器中的磁場為  $B$ ，D 型電極的半徑為  $R$ ，正電粒子在加速中的迴旋角頻率為 \_\_\_\_\_，離開加速器時的動能為 \_\_\_\_\_。

# 淡江大學八十七學年度日間部轉學生入學考試試題

系列：理工組二年級

科目：物 理

本試題共 3 頁

3-3

4. 在真空中的光速為  $c$ ，那麼在介電常數 4 的介電質中的光速率為 \_\_\_\_\_。

5. 一理想氣體在溫度  $20^{\circ}\text{C}$ ，一大氣壓下(76 公分-汞柱)的體積為 12 公升。今溫度升高到  $100^{\circ}\text{C}$ ，氣壓加壓到 228 公分-汞柱，此時氣體的體積為 \_\_\_\_\_ 公升。

二、計算題 (a、b 各為 5 分，c 為 10 分，共計 20 分)

氫原子中的質子(proton)在原子核內，其電子(electron)在半徑為  $r$  的圓形軌道上做等速率運轉，如圖所示。

- (a) 計算電子在軌道上的能量
- (b) 今以外力將電子由半徑  $r$  增加到半徑  $2r$  之軌道運行，則需要做功多少？
- (c) 若電子在軌道上運行時的角動量為量子化，即  $L = n \left( \frac{h}{2\pi} \right)$ ，則電子能量的量子化如何？請計算。  
 $h$  為蒲郎克常數， $n = 1, 2, 3, \dots$ 。

