

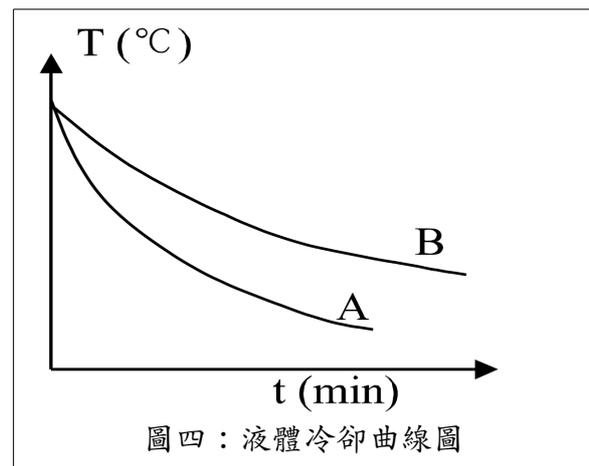
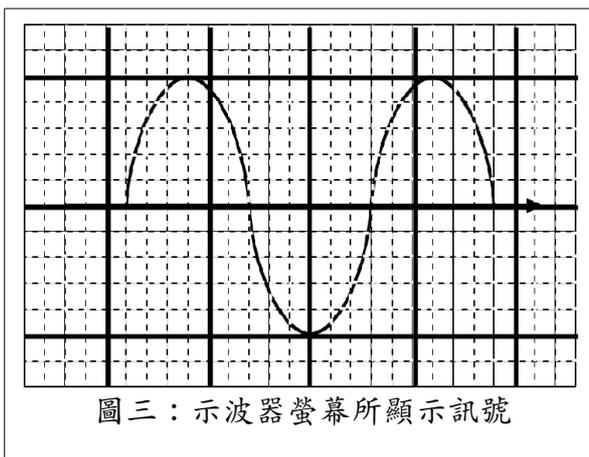
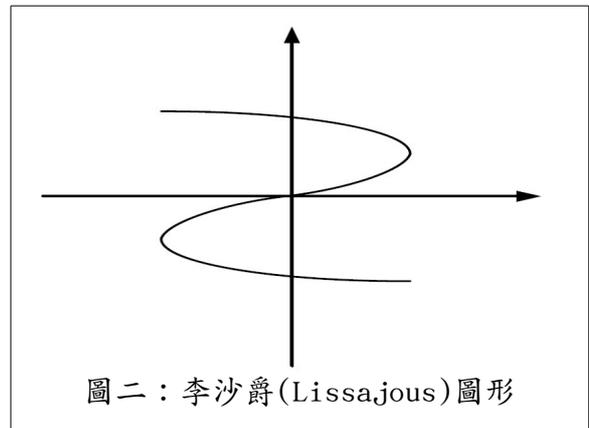
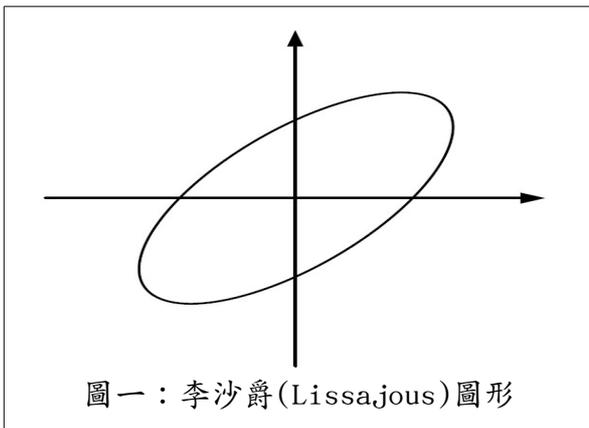
# 中原大學 103 學年度上學期普通物理實驗 學期考試命題紙

\* 可攜帶工程計算機應考 \* 不可直接在命題紙上作答

考試時間：104 年 1 月 7 日 4 節

## 一. 選擇題:(共 25 題，每題 3 分)

- 使用螺旋測微器測量物體厚度時，在快接觸到物體時，會轉動尾部的旋鈕直到答答聲響出現為止。請問此動作是爲了？  
(A) 調整螺旋測微器的溫度校正 (B) 調整螺旋測微器夾物體的力道 (C) 調整螺旋測微器的磁性 (D) 調整螺旋測微器的膨脹校正。
- 將示波器的水平輸入(CH1)和垂直輸入(CH2)分別接上相同震幅、頻率，不同相位的正弦波訊號，所得之李沙爵(Lissajous)圖形如圖一所示。試問此兩輸入訊號相位差爲何？  
(A)  $0^\circ$  (B)  $22.5^\circ$  (C)  $45^\circ$  (D)  $90^\circ$
- 將示波器的水平輸入(CH1)和垂直輸入(CH2)分別接上相同震幅、相位，不同頻率的正弦波訊號，所得之李沙爵(Lissajous)圖形如圖二所示。若已知水平輸入訊號之頻率爲 1 kHz，試問垂直輸入訊號之頻率爲何？  
(A) 500 Hz (B) 2 kHz (C) 3 kHz (D) 333.33 Hz
- 示波器螢幕所顯示的正弦波訊號波形如圖三所示。若此時示波器上 TIME/DIV 指示值爲 0.1 ms，試問此訊號頻率爲何？  
(A) 833.33 Hz (B) 1.666 kHz (C) 833.33 kHz (D) 4200 Hz
- 在液體比熱的測定實驗中，是以何種方式來進行實驗？  
(A) 熱傳導 (B) 熱輻射 (C) 熱對流 (D) 以上皆是
- 在測定比熱的實驗中，水與油等兩液體的冷卻曲線圖如圖四所示，則下列敘述何者正確？  
(A) 曲線 A 代表水，其比熱較油大 (B) 曲線 B 代表水，其比熱較油小 (C) 曲線 A 代表油，



其比熱較水小 (D) 曲線 B 代表油，其比熱較水大

7. 關於液體比熱測定實驗，下列敘述何者有誤？  
 (A) 本實驗方法適用於物體和環境溫度差較小時 (B) c.g.s. 制中比熱單位為  $\text{cal}/\text{g}^\circ\text{C}$   
 (C) 物體溫度變化  $1^\circ\text{C}$  時所需吸收或放出的能量，即為其熱容量 (D) 實驗中軟木塞的作用，在於防止液體以熱輻射的方式散失熱量
8. 定壓比熱與定容比熱之比值測定實驗中， $\gamma = \frac{S_p}{S_v} = C_p/C_v$ ，其中  $S_v$  代表在固定容積下系統的質量比熱； $C_v$  代表在固定容積下系統的莫耳熱容量； $S_p$  代表在固定壓力下系統的質量比熱；請問其中的  $C_p$  代表著  
 (A) 在固定壓力下系統的莫耳熱容量 (B) 在固定容積下系統的莫耳熱容量 (C) 在固定壓力下系統的質量比熱 (D) 在不固定容積下系統的莫耳熱容量
9. 在氣體定壓比熱與定容比熱比值測定的實驗中，若因為洩氣管在進行絕熱膨脹後，沒有封閉好導致漏氣，則所測得的比值會  
 (A) 偏大 (B) 偏小 (C) 不受影響 (D) 不一定
10. 在滑車碰撞實驗中，我們所要證明的是  
 (A) 動量守恆 (B) 動能守恆 (C) 彈性碰撞 (D) 非彈性碰撞
11. 由一維碰撞實驗結果可知  
 (A) 彈性碰撞是動量與動能皆守恆 (B) 彈性碰撞是動量守恆但動能不守恆 (C) 彈性碰撞是動能不守恆但動能守恆 (D) 彈性碰撞是動量與動能皆不守恆
12. 在”動量守恆”實驗中，下列敘述何者正確  
 (A) 輕車撞重車做彈性碰撞實驗之兩車初速與末速可直接紀錄光電計時器所顯示之速率即可  
 (B) 實驗中所使用的速率遮光板長度為 10 公分 (C) 兩車質量相同做完全非彈性碰撞，其動能守恆 (D) 以上皆非
13. 在滑車碰撞實驗中，若兩車的質量相同，A 車的初速為  $+10 \text{ cm/s}$ ，當它以彈性緩衝器（橡皮筋）撞上靜止的 B 車後，請問碰撞完後的狀態下列何者不可能出現？  
 (A 車的末速度，B 車的末速度)  $\text{cm/s}$   
 (A)  $(-1, +11)$  (B)  $(+0, +10)$  (C)  $(+1, +9)$  (D)  $(+2, +8)$
14. 黏滯係數的單位  $\text{Pa} \cdot \text{s}$  等於多少  
 (A) 1 (B) 10 (C) 100 (D) 10000  $\text{dyne} \cdot \text{s}/\text{cm}^2$
15. 流體流量與管徑 N 次方成正比  $N =$   
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
16. 水的黏滯係數在攝氏二十度時標準值為  
 (A) 0.1 (B) 0.001 (C) 0.0001 (D) 0.00001  $\text{Pa} \cdot \text{s}$
17. 做波義耳定律的實驗時萬一壓力計破錶時  
 (A) 打開活門洩氣 (B) 關閉活門 (C) 找助教換儀器 (D) 不理它
18. 做波義耳定律的實驗時，若 P 為管內壓力， $P_A$  大氣壓力， $P'$  為壓力表讀值，V 為管內氣體體積， $V_0$  為活塞位置為零刻度時之管內氣體體積，A 為管截面積，x 為活塞位置刻度，則下列何者為真？  
 (A)  $P = P_A + P'$ ， $V = V_0 + Ax$  (B)  $P = P_A + P'$ ， $V = V_0 - Ax$  (C)  $P = P_A - P'$ ， $V = V_0 + Ax$  (D)  $P = P_A - P'$ ， $V = V_0 - Ax$
19.  $P-1/V$  圖應該出現一條  
 (A) 拋物線 (B) 雙曲線 (C) 直線 (D) 擺線

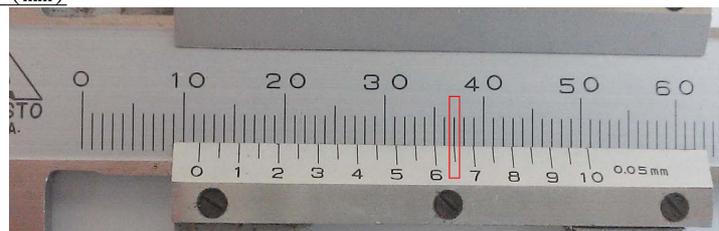
20. 在進行複擺週期量測的實驗中，隨著輕錘 C 的位置由距離懸點 A 10 cm 往 90 cm 移動，所量得的週期  $T_A$  隨之變化的趨勢是：  
 (A) 漸大 (B) 漸小 (C) 先變大後變小 (D) 先變小後變大
21. 轉動慣量的單位為  
 (A) kg (B) kg · m (C) kg · m<sup>2</sup> (D) kg · m<sup>3</sup>
22. 在光槓桿的量測實驗中，直尺的刻度為較高的位置刻度值較大，當待測物的厚度增加時，從望遠鏡中所讀到的刻度值會  
 (A) 變大 (B) 變小 (C) 不變 (D) 不一定
23. 承上題，在利用光槓桿原理進行楊氏係數的量測實驗中，隨著砝碼的重量增加，從望遠鏡中所讀到的刻度值會  
 (A) 變大 (B) 變小 (C) 不變 (D) 不一定
24. 自由落體實驗中，若因為距離的量測少考慮到鐵球的半徑，而導致在量測掉落距離  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ , 及  $S_4$  時出現誤差，理論上，由此四個距離所計算出來的重力加速度值，何者誤差最小？  
 (A)  $S_1$  (B)  $S_2$  (C)  $S_3$  (D)  $S_4$
25. 承上題，若把掉落的距離  $S$  對時間  $t$  作圖，該曲線會比較接近  
 (A)  $S \propto t$  (B)  $S \propto t^2$  (C)  $S \propto t^{1/2}$  (D)  $S \propto t^3$

二. 填充題:(共 5 格每格 3 分)

1. 游標卡尺進行使用時必須先進行\_\_\_\_ ( 1 ) \_\_\_\_\_，主副尺都跟零點吻合，方可使用。
2. 楊氏係數，使用光槓桿測薄片厚度  $T$  望遠鏡到平面鏡距離為  $L$  平面鏡前後腳距離為  $K$  望遠鏡因墊上薄片而調高距離  $P$  則  $T =$  \_\_\_\_\_ ( 2 ) \_\_\_\_\_
3. 一個複擺若分別以其上的兩點 A、B 為懸點進行擺盪週期的量測，當兩者所測得的週期相同時，我們稱 A 與 B 互為\_\_\_\_ ( 3 ) \_\_\_\_\_點。
4. 若螺旋測微器的零點誤差 = +0.008mm；夾於螺旋測微器的待測物的厚度量測值如圖(五)所示，請問圖(五)中待測物的實際厚度：\_\_\_\_ ( 4 ) \_\_\_\_\_ (mm)



圖(五)



圖(六)

5. 若游標尺的零點誤差 = +0.05mm；夾於游標尺的待測物的長度量測值如圖(六)所示，請問圖(六)中待測物的實際長度：\_\_\_\_ ( 5 ) \_\_\_\_\_ (mm)

## 三. 問答與計算題:(共 2 題，每題 5 分)

1. 利用光槓桿原理測量黃銅的楊氏係數結果如下，請計算黃銅的楊氏係數為何？

橫樑彎曲器兩刃口間之距離  $L = 0.3650 \text{ m}$ 光槓桿前後腳垂直距離  $S = 0.0310 \text{ m}$ 反射鏡面與望遠鏡米尺的距離  $D = 1.5000 \text{ m}$ A. 金屬棒 材質 黃銅 $t = 0.31 \text{ cm}$  $b = 1.92 \text{ cm}$ 

所增加之砝碼重量	漸增 $\downarrow h_i'$ cm	漸減 $\uparrow h_i''$ cm	平均 $h$	$ h_i - h_0 $	Y	$d_i$ ( )
0	76.70	77.40				
200 gw	72.90	71.80				
400 gw	66.50	66.30				
600 gw	61.60	61.30				
800 gw	56.70	56.20				
1000 gw	41.50					

$$\left( \text{楊氏係數 } Y = \frac{DWL^3}{2bt^3(h_i - h_0)S} \right)$$

2. 自由落體實驗的數據表格如下，請計算重力加速度的大小。請利用非起落點的方式，計算重力加

速度  $g$  的大小。  $g = \frac{2(S_{AB}t_{AC} - S_{AC}t_{AB})}{t_{AB}t_{AC}(t_{AC} - t_{AB})}$ 

$S_1$ (cm)	$S_2$ (cm)	$S_3$ (cm)	$S_4$ (cm)
30	60	90	120
$t_1$ (sec)	$t_2$ (sec)	$t_3$ (sec)	$t_4$ (sec)
0.23363	0.34137	0.42213	0.49016

# 中原大學 103 學年度上學期普通物理實驗 學期考試答案紙

\* 可攜帶工程計算機應考 \* 不可直接在命題紙上作答

考試時間：104 年 1 月 7 日 4 節

## 一. 選擇題:(共 25 題，每題 3 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
B	C	D	D	B	C	D	A	B
10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	A	D	A	B	D	B	A	A
19	20	21	22	23	24	25		
C	D	C	A	B	D	B		

## 二. 填充題:(共 5 格每格 3 分)

1	2	3
歸零校正	干涉	PK/2L
4	5	
2.627	11.60	

## 三. 問答與計算(共 10 分)

1. (5)	$5.7 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$
2. (5)	$\sim 980 \text{ cm/s}^2$