

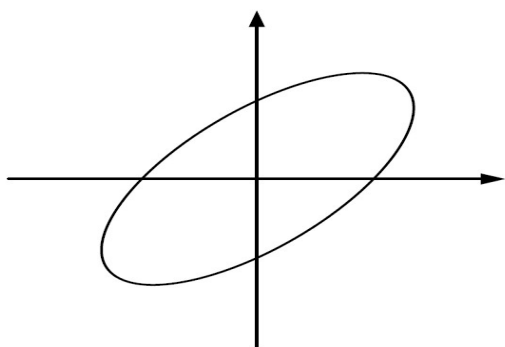
中原大學 103 學年度上學期普通物理實驗 學期考試命題紙

* 可攜帶工程計算機應考 * 不可直接在命題紙上作答

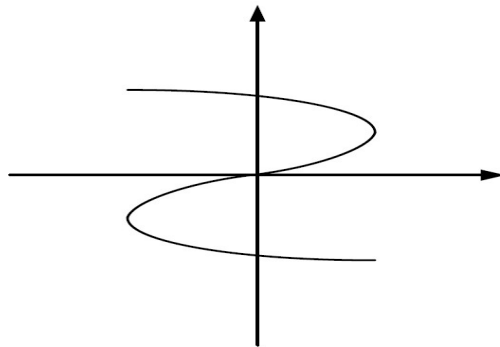
考試時間： 104 年 1 月 7 日 4 節

一. 選擇題:(共 25 題，每題 3 分)

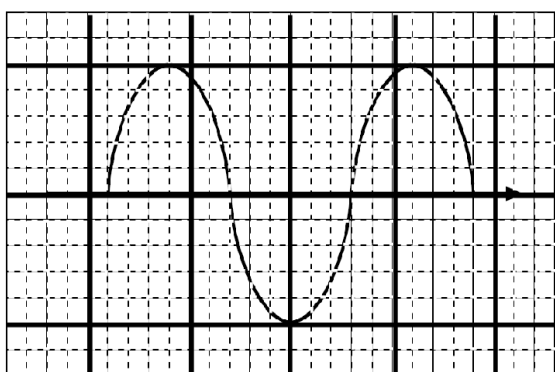
- 使用螺旋測微器測量物體厚度時，在快接觸到物體時，會轉動尾部的旋鈕直到答答聲響出現為止。請問此動作是為了？
(A) 調整螺旋測微器的溫度校正 (B) 調整螺旋測微器夾物體的力道 (C) 調整螺旋測微器的磁性 (D) 調整螺旋測微器的膨脹校正。
- 將示波器的水平輸入(CH1)和垂直輸入(CH2)分別接上相同震幅、頻率，不同相位的正弦波訊號，所得之李沙爵(Lissajous)圖形如圖一所示。試問此兩輸入訊號相位差為何？
(A) 0° (B) 22.5° (C) 45° (D) 90°
- 將示波器的水平輸入(CH1)和垂直輸入(CH2)分別接上相同震幅、相位，不同頻率的正弦波訊號，所得之李沙爵(Lissajous)圖形如圖二所示。若已知水平輸入訊號之頻率為 1 kHz，試問垂直輸入訊號之頻率為何？
(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 指示值為 0.1 ms，試問此訊號頻率為何？
(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，



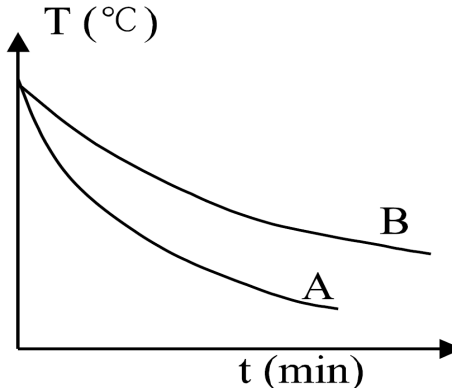
圖一：李沙爵(Lissajous)圖形



圖二：李沙爵(Lissajous)圖形



圖三：示波器螢幕所顯示訊號



圖四：液體冷卻曲線圖

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 $\text{cal/g}^\circ\text{C}$
 (C) 物體溫度變化 1°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) 彈性碰撞是動量不守恆但動能守恆 (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) 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) $P = P_A - P'$ ， $V = V_0 - Ax$

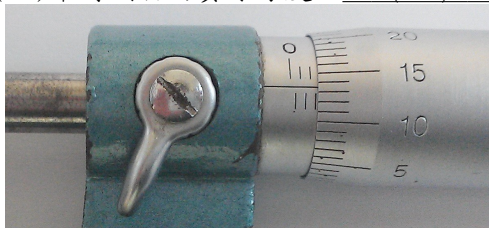
19. $P-1/V$ 圖應該出現一條

- (A) 拋物線 (B) 雙曲線 (C) 直線 (D) 擺線

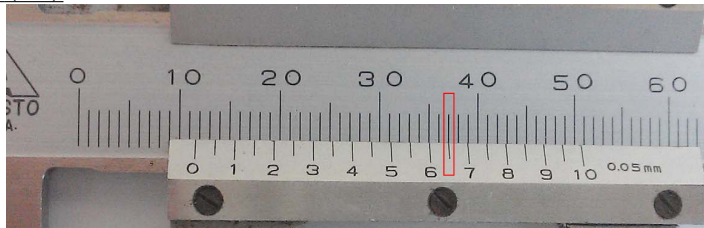
20. 稜鏡分光儀實驗中，可決定下列哪些參數
 (A) 三稜鏡頂角 (B) 最小偏向角 (C) 稜鏡折射率 (D) 以上皆是
21. 光柵分光儀之實驗中，我們可透過分析量測出光譜之波長，試問下列光柵中，何者可量測出較佳解析度之光譜？
 (A) 每厘米 600 條 (B) 每厘米 1200 條 (C) 每厘米 300 條 (D) 每厘米 100 條。
22. 偏光實驗中，非偏振光之光源透過起偏器會變為完全偏振光，此時再通過檢偏器觀察其變化當起偏器與檢偏器之偏極化方向夾何種角度時，所觀測到的光為最亮？
 (A) 45 度 (B) 90 度 (C) 180 度 (D) 270 度
23. 透過下列哪些方法，可將非偏振光變成偏振光
 (A) 雙色性晶體 (B) 反射與折射 (C) 雙折射 (D) 以上皆是
24. 下列何項生活上的應用，是利用偏光的觀念發展出來的？
 (A) 太陽眼鏡 (B) 3D 電影眼鏡 (C) 3M 博視燈 (D) 以上皆是
25. 請問楊氏干涉與繞射所使用之氦氖雷射之波長為？
 (A) 632.8 nm (B) 248.0 nm (C) 543.5 nm (D) 10.4 μm

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. 兩個同相波源，經過狹縫繞射即可形成_____ (2) _____
3. 稜鏡分光儀實驗中，主要是透過 snell's law 來觀察三稜鏡之頂角、最小偏向角等參數，請寫出 snell's 定律之公式。(空氣折射率為 n_1 ，入射角為 θ_1 ，稜鏡折射率為 n_2 ，出射角為 θ_2)
 _____ (3) _____
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. 圓孔繞射實驗中，圓孔直徑為 $20\ \mu\text{m}$ ，縫與屏幕相距 $1.5\ \text{m}$ ，並量得第一暗紋之繞射圓環半徑為 $5\ \text{cm}$ ，則此雷射光之波長為何？(公式： $\lambda = \frac{by}{mL}$ ， $m = 1.22$)
2. 單狹縫繞射實驗中，狹縫寬度為 $20\ \mu\text{m}$ ，狹縫與屏幕相距 $1.5\ \text{m}$ ，所使用的雷射波長為 $533\ \text{nm}$ ，則第一暗紋中點與中心亮紋中點之距離為何？(公式： $y = \frac{n\lambda L}{b}$)

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	B	C	D	D	A		

二. 填充題:(共 5 格每格 3 分)

1	2	3
歸零校正	干涉	$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$
4	5	
2.627	11.60	

三. 問答與計算(共 10 分)

1. (5)	4 cm
2. (5)	546 nm