

中原大學 103 學年度下學期普通物理實驗 學期考試命題紙

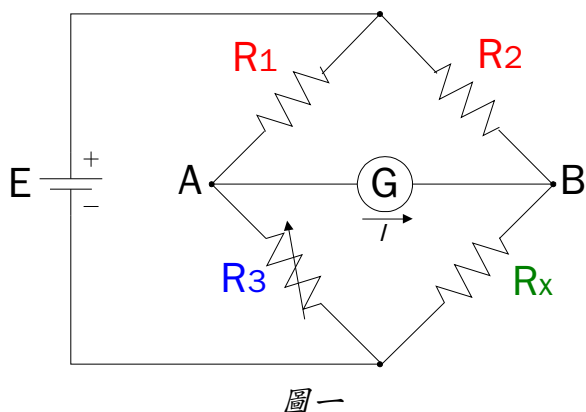
* 可攜帶工程計算機應考 * 不可直接在命題紙上作答

考試時間： 104 年 6 月 24 日 4 節

一. 選擇題:(共 20 題，每題 3 分)

- 當兩平行導線載有同向電流時，則
(A) 此二導線互不相干 (B) 會變成互相垂直 (C) 互相排斥 (D) 互相排斥。
- 由 $F_m = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I_1 I_2}{d} l$ 可知，下列何者不是影響兩平行載電流直導線間磁力之因子？
(A) d (B) I_1 (C) μ_0 (D) l
- 長度很長之長直載流導線通過電流時，其周圍某點所生之磁場強度與
(A) 導線上電流強度無關 (B) 與導線上電流強度成反比與導線垂直距離成正比 (C) 與導線的垂直距離成反比 (D) 與導線電流強度成反比，與導線的垂直距離成反比。
- 麥克森干涉儀，是以部分反射平面鏡使光束振幅區分成兩束，所得之兩光束進行的方向及相位不完全相同，當其再相遇時便形成干涉條紋。下列何者為本學期實驗中，應用麥克森干涉儀所測量之項目：
(A) 工作系統穩定性之量測 (B) 雷射光波長與玻璃折射率 (C) 溫度及濕度場之量測。
- 關於邁克森干涉儀實驗之測量玻璃折射率部分，下列敘述何整正確？
(A) 實驗中無需擴束鏡，將擴束鏡移除後，置入待測玻璃 (B) 實驗中透過觀測螺旋測微器之刻度，推算玻璃轉動之角度 (C) 實驗中透過改變待測玻璃之角度，進而改變玻璃折射率，以求雷射光波長 (D) 實驗中透過改變待測玻璃之角度，進而產生光程差。
- 正切電流計實驗中調整檢流計使磁棒垂直於線圈的感應磁場方向，即是調整角架螺絲使指針
(A) 水平 (B) 垂直 (C) 都可以
- 在磁矩(M)及地磁水平分量(Be)實驗中，要用到儀器：偏角磁強計與振動磁強計。本實驗之實驗操作，除須注意羅盤指針指向外，所求地磁水平分量(Be)與此兩儀器位置
(A) 無關 (B) 有關，且須同一位置 (C) 配合實驗桌放置位置 (D) 以上皆非
- 光槓桿可與望眼鏡、定位玻璃板、橫樑彎曲器組合測量薄層物體厚度及金屬棒楊氏係數，其結果精確性與傳統螺旋測微器，及楊氏係數法相比
(A) 同樣精確 (B) 光槓桿法優於傳統方法 (C) 光槓桿法劣於傳統方法 (D) 以上皆非
- 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
- 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
- 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) $S \propto t^3$
- 下列何者不可能是重力加速度的單位？
(A) 公尺·秒⁻² (B) 公分·秒⁻¹ (C) 英尺·秒⁻²
- 複擺實驗中，若分別以支點A（靠近重錘端）和支點B為懸掛點，測得的週期相同，此時支點A和支點B稱為共軛點。請問此時輕錘C和支點A的距離，不可能為下列何者？

- (A) 10 公分 (B) 60 公分 (C) 70 公分 (D) 80 公分
14. 承上題，當支點 A 和支點 B 互為共軛點時，其共同週期 $T_0 = (4\pi^2 L/g)^{1/2}$ ，請問式子中的 L 為
- (A) 輕錘 C 到支點 A 的距離 (B) 輕錘 C 到支點 B 的距離 (C) 支點 A 到支點 B 的距離
15. 用伏特計測量帶測電路的電壓時，兩支探棒必須與待測電路
- (A) 串聯 (B) 並聯 (C) 串聯、並聯都可以
16. 用安培計測量帶測電路的電流時，兩支探棒必須與待測電路
- (A) 串聯 (B) 並聯 (C) 串聯、並聯都可以
17. 若欲利用三用電錶測量二極體是否損毀時，除了檔位轉盤必須要在量測二極體的位置，兩支探棒和二極體必須要
- (A) 紅色接二極體正極，黑色接負極 (B) 紅色接二極體負極，黑色接正極 (C) 前述兩者都要測量 (D) 以上皆非
18. 表示電阻值時，常以四個色環表示，請問第三個色環代表甚麼
- (A) 電阻值 (B) 誤差 (C) 次方數 (D) 以上皆非
19. 使用碳棒製造電阻時，若長度為 2.5 mm 時得 1k 電阻，請問要想製造 5k 電阻時，所需長度為
- (A) 0.5 mm (B) 7.5 mm (C) 12.5 mm (D) 10 mm
20. 如圖一所示，調整 R_3 使流過檢流計 G 之電流為零，已知 $R_1 = 8 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$ ， $R_3 = 6 \text{ k}\Omega$ ，求 R_x 之值？
- (A) 2 k Ω (B) 3 k Ω (C) 4 k Ω (D) 5 k Ω 。



二. 填充題:(共 7 格每格 3 分)

1. 在楊氏係數實驗中，楊氏係數 $Y = \frac{DWL^3}{2bt^3(h_i - h_o)S}$ 式中 D：反射鏡面與望遠鏡附尺之距離
b：橫樑寬度 W：橫樑之負重 t：橫樑厚度 L：橫樑彎曲器兩刃口間之距離 $h_i - h_o$ ：橫樑受力前後在十字線上尺像的刻度讀數之差 S：光槓桿前足至後兩足連線垂直距離
若採 SI(國際單位)制，楊氏係數單位為 (1)
2. 在磁矩(M)及地磁水平分量(B_e)實驗中， $\frac{M}{B_e} = \frac{4\pi}{\mu_o} \frac{d^3}{2} \tan \theta$ ，式中 μ_o 為真空導磁率 = $4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$)，M/ B_e 在 SI(國際單位)制下，其單位為 (2)
3. 在日常生活中，交流電值通常是以有效值表示，比如家用電壓為 110 伏特，即是指其有效電壓為 110 伏特，請問其峰值電壓為 (3) 伏特。
4. 在電學中，正弦交流電多以相量表示，相量長度大小是指交流電的 (4) 大小。
5. 若以弦波函數表示交流電時，如 $v = A \sin(2\pi ft + \phi)$ ，請問式子中的 A, f, 及 ϕ 分別表示該交流電的何項參數； (5)，(6)，(7)。

三. 問答與計算題：(共 19 分)

1. (3 分)如果以某一個未知波長 λ 的光入射至麥克森干涉儀，當以螺旋測微器改變動鏡位置時，得到以下數據，請推算此光波的波長 λ ? ($\lambda = \frac{2d}{N}$)
 - 亮環出現次數 $N = 25$
 - 測微器讀數變化 = 0.2 mm。(動鏡移動距離 $d = \text{測微器讀數} / 25.4$)
2. (4 分)根據正切電流計實驗得知，我們改變通過線圈隻電流量測其對硬的磁針偏轉角，求得 k 值，試問 k 值是什麼？其單位為何？
3. (4 分)正切電流計實驗的目的是？請試畫出實驗的架構
4. (4 分)在磁矩(M)及地磁水平分量(B_e)實驗中，要增加其準確度，除須注意羅盤指針指向外，須注意哪些事項？
5. (4 分)光槓桿及楊氏係數實驗精確性可信度的提升，須注意哪些事項？

中原大學 103 學年度下學期普通物理實驗 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 6 月 24 日 4 節

一. 選擇題:(共 20 題，每題 3 分)

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

二. 填充題:(共 7 格每格 3 分)

1	2	3	4
N/m^2	$\text{A}^2\text{m}^3/\text{N}$ or $\text{A/m}\cdot\text{T}$	155.56 V	振幅
5	6	7	
振幅	頻率	相角	

三. 問答與計算(共 19 分)

1. (3)	629 nm
2. (4)	k 值為地磁水平強度跟電流計長數的比例常數 單位是毫安培
3. (4)	測量檢流計的檢流常數，(量測實驗地點的地磁水平分量)。
4. (4)	(1)偏角磁強計羅盤指針偏向不要太大 (2)振動磁強計，磁棒放置要水平且中心點在懸線上 (3)振動磁強計扭轉角度要小
5. (4)	(1)光槓桿要定位 (2)望遠鏡與光槓桿要水平 (3)望遠鏡所觀察到米尺上下範圍，要在小角度下，滿足 $\tan \theta \cong \theta$