

中原大學 105 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：106 年 6 月 14 日 4 節

一. 選擇題:(共 30 題，每題 2 分)

- 下列何者無法用普物實驗室的三用電表量測出其值：
(A) 直流電壓 (B) 交流電壓 (C) 直流電流 (D) 交流電流。
- 量測直流電壓或直流電流時，因有其方向性，所以需：
(A) 電表正端接電路正端，負端接負端 (B) 電表正端接電路負端，負端接正端 (C) 電表負端接電路正端，正端接負端 (D) 以上皆非。
- 欲用三用電表量測電阻值時，黑色棒接 COM，紅色棒則接：
(A) 10A (B) μmA (C) $\text{V}\Omega$ (D) COM
- 將可變電阻與電路串聯，透過滑動使電流變小，這是因為兩端點間（註：選最佳選項）
(A) 距離變長 (B) 距離變短 (C) 電阻值增大 (D) 電阻值變小。
- 透過伏特計，安培計的實驗，我們可以知道兩元件並聯時，其何者相等？
(A) 電流 (B) 電阻 (C) 功率 (D) 電壓
- 正弦交流電電壓波幅範圍介於之間
(A) ± 1 (B) $\pm V_m$ (C) $\pm 2V_m$ (D) 實數。
- 交流電源與一電阻器串聯電路中，跨於電阻兩端的電壓與流經電阻之電流兩者間的相位差為：
(A) 0° (B) 90° (C) 180° (D) 45° 。
- 交流電源與一電容器串聯電路中，跨於電容器兩端的電壓與流經電容器之電流兩者間的相位差為：
(A) 0° (B) 90° (C) 180° (D) 45° 。
- 邁克森干涉儀中，主要形成破壞性或是建設性干涉的原因來自於？
(A) 散射 (B) 光源 (C) 光程差 (D) 偏振方向。
- 邁克森干涉儀實驗中，移動動鏡 d 則會造成多少光程差？
(A) $d/2$ (B) $2d$ (C) $4d$ (D) 不變。
- 邁克森干涉儀實驗中，注意事項不包含哪項？
(A) 雷射不要反覆開關 (B) 雷射不可直視 (C) 鏡面有灰塵需小心清潔 (D) 雷射光源可大幅度移動才可以校正。
- 定溫時，一個粗細均勻的金屬導線的電阻 R 與下列何者成正比？
(A) 截面積 (B) 電流密度 (C) 長度 (D) 電壓跨。
- 電阻的測定實驗，下列何者不能量測電阻值？
(A) 檢流計 (B) 電阻箱 (C) 滑線電橋裝置電路 (D) 三用電表。
- 電阻的測定實驗中，接點 C 的位置會影響 I_1 與 I_2 進而影響 R_1 與 R_2 的大小。欲量測並推算未知電阻 R_x ，檢流計 G 的接點 C 之位置需滿足下列哪個條件？
(A) 使檢流計數值越大越好 (B) 使檢流計指針接近 0 (C) 使 R_x 接近 14Ω (D) 使 R_x 接近 28Ω 。
- 扭動磁強計是將一根磁棒用細線吊起，測量其在平衡點附近，小角度來回轉動的週期。由此週期我們可以計算得下列何者？
(A) MB 。(B) M/B 。(C) M/B 。(D) M^2/B 。

16. 偏角磁強計是將一個指北針放於中心位置, 在和指針垂直的方向上放置一個磁棒, 改變磁棒與中心位置的距離, 紀錄指針偏轉的角度與距離的關係。由此數據我們可以計算得下列何者?
(A) MB 。(B) $M/(B_e)^2$ (C) M/B_e 。(D) M^2/B_e 。
17. 正切電流計是一種用來量測電流的儀器, 功能與安培計類似。它利用待測電流流過固定圈數的線圈產生磁場, 進而影響置於線圈中心之指北針的指向, 計算此偏轉角的正切值, 可得到待測電流的大小。請問, 使用此儀器時, 線圈的方向擺設有何限制?
(A) 沒有限制 (B) 線圈面的法線須平行於東西向 (C) 線圈面的法線須平行於南北向
(D) 線圈面須水平放置。
18. 在作正切電流計實驗時, 需要調整反向器以改變電流的方向。若電流的大小相同, 但是電流方向相反之後指針偏轉角的角度不同, 請問下列何者不可能是造成此差異的原因之一?
(A) 刻度轉盤的零點方向沒有校正好 (B) 反向器的接線接觸不良 (C) 線圈面的方向沒有擺置正確 (D) 指北針的指向偏離北邊。
19. 若有兩個線圈直徑相同、但是圈數不同的正切電流計, 則何者的常數 K 較大?
(A) 相同 (B) 不一定 (C) 圈數較小者 (D) 圈數較多者。
20. 雙狹縫干涉實驗中 $y=K \lambda L/d$ 第三暗紋 $K = ?$
(A) $5/2$ (B) 3 (C) $7/2$ (D) 4 。
21. 圓孔繞射實驗中 $y=K \lambda L/d$ 第二暗環 $K = ?$ (A) (B) (C) (D)
(A) 1.22 (B) 1.635 (C) 2.233 (D) 2.679 。
22. 單狹縫繞射實驗中 $b=K \lambda L/y$ 第三暗紋 $K=(A)(B)(C)(D)$
(A) $5/2$ (B) 3 (C) $7/2$ (D) 4 。
23. 光柵分光儀中, 四條光譜線由內向外的順序是:
(A) 紅黃綠紫 (B) 紅綠黃紫 (C) 黃紅綠紫 (D) 紫綠黃紅。
24. 下列關於分光儀應用實驗的敘述何者正確?
(A) 合成白光的各單色光經過稜鏡後, 因偏向角不同而分散開來的現象稱之為色散。紫光的折射率較紅光大, 故使用分光儀觀察譜線, 應於小角度先觀察到紅色。(B) 光柵分光所觀察到的零級最大之亮紋為白光。(C) 若於光柵分光實驗中採用 $600/\text{mm}$ 的光柵及水銀燈做光源, 則一階亮紋中可觀察到紅光的繞射角度約為 10 度(紅光波長約 600nm)。(D) 稜鏡分光實驗是利用白光反射原理, 求得最小偏向角, 及三稜鏡頂角, 以便算出稜鏡折射率。
25. 偏光實驗折射偏極的觀察實驗中, 若檢偏器之轉角於 0 度時最亮, 則理論上當轉角於 90 度時, 折射光強度的變化應為?
(A) 無變化 (B) 最亮 (C) 最暗 (D) 次亮
26. 偏光實驗中, 兩個偏振器方向夾 30 度時, 通過第二個偏振器的光強度與通過第一個偏振器的光強度的比為?
(A) 1 (B) $1/2$ (C) $1/4$ (D) $3/4$
27. 偏光實驗中, 下列敘述何者正確?
(A) 反射偏振之觀察是使用兩片偏光片觀測, 結果可發現: 反射光在入射角為布魯斯特角時為非偏振光 (B) 起偏器與檢偏器偏振夾 270 度時為最亮 (C) 將方解石放置於文字上方, 以檢偏器觀察文字可發現, 當轉動檢偏器時其中一文字會繞另一文字旋轉 (D) 以上皆非
28. 由 $F_m = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d} L$ 可知, 下列何者不是影響兩平行電流直導線間之磁力因子?
(A) μ_0 (B) L (C) d (D) I_1 。
29. 當兩平行導線截有反向電流時, 則

(A) 互相吸引 (B) 互不影響 (C) 互相排斥 (D) 以上皆非。

30. 長度很長的直截流導線通過電流時, 其周圍某點所生的磁場強度與

(A) 導線電流強度成反比 (B) 垂直距離成反比 (C) 電流強度無關 (D) 垂直距離無關

二. 填充題:(共 20 題每題 2 分)

- 使用三用電表之測試棒時, 紅色頭接觸待測電路之_____端, 黑色頭接觸電路之_____端。
- 利用四環色碼標示一電阻值時, 請問第四環色碼所表示者為何?_____。
- 測量流經某元件之電流時, 需將安培計與該元件_____聯, 測量某元件之跨壓時, 需將伏特計與該元件_____聯。
- 交流電的有效值(又稱方均根值, rms 值)是其峰值的_____倍。
- 簡諧交流電的表示多以正弦(或餘弦)波表示, 表示式中的三個參數分別是_____, _____, 和_____。
- 邁克森干涉儀實驗中, 若為破壞性干涉, 在屏幕上會呈現_____。
- 邁克森干涉儀實驗中, 在建設性干涉時, 若動鏡移動距離為 d_N , 觀察位置亮環出現了 N 的改變次數, 則雷射光波長 $\lambda =$ _____。
- 電阻的測定實驗中, 若使用滑線電橋裝置電路, 當檢流計的數值調到接近 0, 則檢流計兩端的節點之間的電位差便接近_____伏特。
- 偏角磁強計的長條形裝置, 其長邊須平行於_____向。
- 磁場的單位: 一個特斯拉 (Tesla) 等於_____高斯 (Gauss)。
- 在計算正切電流計的常數 (K) 的實驗值時, 我們需要將流經線圈的電流 I 與指針偏轉角度的正切值 ($\tan \theta$) 作圖, 所得之斜率即為電流計的常數 K 。在作圖時, 水平 x 軸應為何者?

- 正切電流計的常數 (K) 是用來轉換偏轉角與待測電流的關係, 請問其單位為何?_____
- 光柵分光實驗中, 若每 cm 光柵的條紋數為 3000, 兩狹縫之間距為 _____mm, 若階數 $m=1$ 時, 繞射角 $\theta' = 9.3$ 度, 相當於 9 度_____分, 並計算其波長 ($\lambda = \frac{d \sin \theta}{m}$)
_____nm。
- 分光鏡實驗中若入射角為 45 度, 最小偏向角為 30 度, 三稜鏡頂角為 60 度, 試求玻璃折射率為_____。
- 單狹縫繞射實驗中最亮的地方是_____。
- 反射偏振觀察的實驗中, 已知玻璃板的折射率為 1.54, 試問布魯斯特角為_____時, 才可使反射光成單一方向偏振。
- 在偏光實驗中, 方解石可以觀察到何種現象?_____
- 兩平行導線截有相同電流時, 對彼此所施的力, 大小相同, 方向相反是因為滿足牛頓第_____運動定律。
- 在電磁力的實驗裡, 電流天平之設計是可以將磁力轉成轉動力矩, 以便透過觀察_____的變化來量測。
- $\lambda = 632.8\text{nm}$ 的光是_____光(顏色)

中原大學 105 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：106 年 6 月 14 日 4 節

系級：

學號：

姓名：

一. 選擇題:(共 30 題，每題 2 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	C	C	D	B	A	B	C	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	C	A	B	A	C	B	B	D	A
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
C	B	D	B	C	D	D	A	C	B

二. 填充題:(共 20 題，每題 2 分)

1			2		3		4	
正		負	誤差		串	並	$1/\sqrt{2}$	
5			6		7		8	
振幅	頻率	相位	暗環		$2d_N/N$		0	
9			10		11		12	
東西			10000		$\tan \theta$		A	
13			14		15		16	
3.3×10^{-3}	18	538	$\sqrt{2}$		中央		57 度	
17			18		19		20	
雙折射			三		位置		紅	