

中原大學 106 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

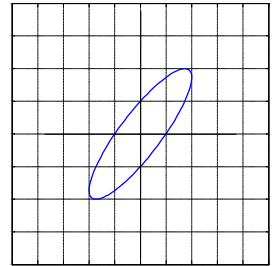
考試時間：107 年 6 月 20 日 4 節

一. 選擇題:(共 33 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。
- 如果是四環電阻前三環為紅紅黃，其電阻為幾歐姆？
(A) $220\text{K}\Omega$ (B) $2.2\text{K}\Omega$ (C) $222\text{K}\Omega$ (D) 2.5Ω 。
- 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
- 由電磁力的實驗結果可知，下列何者不是影響兩平行載流直導線間之磁力因子？
(A) μ_0 (B) L (C) d (D) I
- 電流天平的調整螺絲其功能為何？
(A) 固定指針與天平桿臂 (B) 調整指針水平 (C) 增加指針的重量 (D) 調整指針長度
- 電流天平的載流導線若從銅線改成同尺寸的不鏽鋼線（電阻較大，質量密度較高），則下列對實驗結果的影響的推論何者不對？
(A) 施加相同的電流，所需的電壓較高 (B) 施加相同的電流，指針擺動的角度較大
(C) 要得到相同的擺動角度，導線間的距離要比較短 (D) 擺動角度 (Y 軸) 對電流大小 (X 軸) 的作圖，其曲線斜率較小 I
- 正切電流計 K 值與線圈數 N 的關係
(A) K 與 N 成正比 (B) K 與 N 成反比 (C) K 與 N 平方成正比 (D) K 與 N 平方成反比
- 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
- 若正切電流計的指針從 60 度降為 30 度，這表示其流過的電流變為原本的幾倍？
(A) 1 倍 (B) $2/\sqrt{3}$ (C) $1/\sqrt{3}$ (D) $1/2$
- 對扭動磁強計而言，若地磁強度變為原本的兩倍，則測到的磁棒擺動週期會有何變化？
(A) 變大 (B) 變小 (C) 不變 (D) 不一定
- 在作偏角磁強計時，軌道長邊的方向應為
(A) 南北向 (B) 鉛錘方向 (C) 東西向 (D) 沒有特定方向，都可以
- 在測量扭動磁強計的磁棒擺動週期時，磁棒的擺動方向平均而言應該是在哪個方向？
(A) 南北向 (B) 鉛錘方向 (C) 東西向 (D) 沒有特定方向，都有可能
- 檢流計為一種電流表，用於測量微弱電流，其工作原理與磁電式電流錶基本相同，因此檢流計使用時須小心，試判斷以下說明何者正確？
(A) 因為電流表內電阻小，故對微弱電流的靈敏度高。(B) 如果電流太大會造成轉動指針受損，影響檢流計之敏感度。(C) 檢流計不使用時須將兩端短路，以減少對檢流計的傷害。
(D) 以上皆是。
- 一粗細均勻的金屬導線的電阻大小為 R，試問下列選項何者正確？
(A) R 與長度 L 成反比。(B) R 與截面積成正比。(C) R 與電阻率成正比。(D) 以上皆是。
- 關於電阻箱的敘述，試問下列選項何者正確？（參見填充第十題圖）
(A) B 為接通檢流計之開關。(B) C 為檢流計(Meter)歸零調整旋鈕。(C) G 為接通電源之

開關。(D) 以上皆是。

16. 於電阻串聯交流實驗的電路中，第一次的實驗值為 $R_1 = 100\Omega$ 、 $R_2 = 10\Omega$ 、交流電源 $f = 10\text{ kHz}$ ，若第二次實驗將交流電源改為改為 $f = 100\text{ kHz}$ ，則第一次實驗與第二次實驗的電阻 R_1 之電壓 與通過 R_1 之電流 兩者之間相位差，將做何改變？
 (A) 超前 90° 。(B) 落後 90° 。(C) 超前 45° 。(D) 不變。
17. 於電容串聯交流實驗的電路中使用固定的電容做實驗，則實驗的容抗值與頻率之關係為何？
 (A) 容抗值與頻率的高低成反比。(B) 容抗值與頻率的高低成正反。(C) 容抗值與頻率的高低無關。(D) 以上皆非。
18. 將示波器的水平輸入 (CH1) 和垂直輸入 (CH2) 分別接上相同頻率、不同相位的正弦電壓訊號得到如右圖所示之李沙爵 (Lissajous) 圖形，則經由該圖形計算水平輸入訊號和垂直輸入訊號之間的相位差為若干？ $\theta =$
 (A) 0° (B) 15° (C) 30° (D) 45° 。



19. 針對自由落體實驗以下敘述何者有誤？
 (A) 速度包含大小及方向、(B) 加速度也包含大小及方向、(C) 地表上的自由落體運動是等加速度運動、(D) 加速度始終保持一定的運動稱為等速度運動。
20. 在自由落體實驗中，下列何種實驗器材不在此實驗中使用？
 (A) 電磁鐵、(B) 鐵球、(C) 電動迴轉台、(D) 光電計時器。
21. 在自由落體實驗中，下列何種數據繪圖之曲線呈線性關係？
 (A) $t-S$ 、(B) $t-S^2$ 、(C) $S-t$ 、(D) $S-t^2$ 。
22. 複擺實驗中不規則剛體之質量為 M 、振動週期為 T_0 以及轉點至質心的距離 h ，即可帶入求得剛體對轉點 O 之轉動慣量 I_0 。請問轉動慣量 I_0 之 SI 單位為
 (A) $\text{g}\cdot\text{cm}^2$ 、(B) $\text{g}\cdot\text{m}^2$ 、(C) $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ 、(D) $\text{kg}\cdot\text{cm}^2$ 。
23. 複擺通常會有幾個共軛點 (conjugate points)？
 (A) 1 個、(B) 2 個、(C) 3 個、(D) 4 個。
24. 複擺之轉動慣量 I_0 與質心的轉動慣量 I_{cm} 之關係可利用平行定理獲得
 (A) $I_0 = I_{cm}$ 、(B) $I_0 = I_{cm} - Mh^2$ 、(C) $I_0 = I_{cm} + Mh^2$ 、(D) 以上皆是。

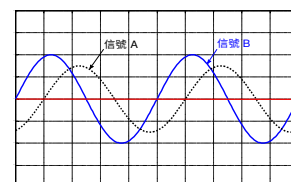
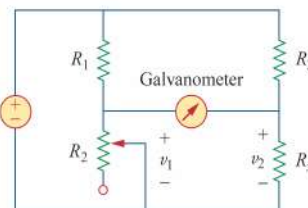
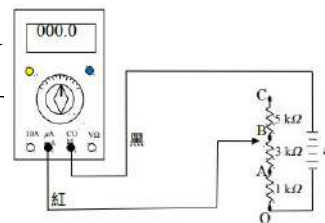
25. 計算橫樑的楊氏係數的公式為：
$$Y = \frac{DWL^3}{2bt^3(h_i - h_0)S}$$
，請問 D 越大，量測的準確度是：

- (A) 越高、(B) 越低、(C) 與 D 無關。
26. 承上題，請問使用該公式時，最需要精準量測的參數是：
 (A) D 與 S 、(B) L 與 t 、(C) b 與 t 。
27. 進行光槓桿實驗時，請問如何快速的從望遠鏡看到反射鏡內的尺？
 (A) 直接觀測望遠鏡，調整望遠鏡的位置尋找尺的影像；(B) 先調整望遠鏡光軸的高度與反射鏡的中心醫致，從外部粗調望眼鏡的水平位置，再觀測望遠鏡看到的影像，並微調望遠鏡的水平位置，直到觀測到尺的影像；(C) 從外部粗調望眼鏡的水平位置，再觀測望遠鏡看到的影像，並微調望遠鏡的水平位置，直到觀測到尺的影像。
28. 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。
29. 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
30. 可變電阻之電阻值的變化是藉由兩端點間的: (註: 選最佳選項)
(A) 材料的改變 (B) 距離的改變 (C) 電流值的改變 (D) 電壓值的改變
31. 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。
32. 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。
33. 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

二. 填充題:(共 22 題每題 2 分)

1. 直流電流測定示意圖如右圖所示, $\varepsilon = 12\text{ V}$ 為直流電源供應器所提供之電壓。使用三用電表測量電流時必須將三用電表與待測電路相 串 (串、並) 聯
2. 承上題, 此時三用電表之內電阻值近似為 $0 \sim \infty$
3. 電磁力實驗中, 真空導磁率 μ_0 的單位為何?
4. 若兩條載流導線距離為 1 公分時, 各通過 1 安培電流時, 擺動的角度為 1 度, 今天若其他條件不變, 各通過 2 安培的電流時, 請問其擺動的角度為幾度? 度
5. 若正切電流計之半徑為 R , 共有 N 匝的線圈, 則其中心處之磁場為: 。
6. 正切電流計的線圈面應該要平行於那一個方向? (東西 or 南北)
7. 中壢區的地磁水平分量強度約為 特斯拉 (T)
8. 若兩個磁鐵棒的材質相同, 直徑也相同, 則長磁棒的磁矩會比短磁鐵棒的磁矩 大 or 小。
9. 如右圖所示利用滑線電橋實驗測量未知電阻 R_x 的大小, 一粗細均勻的金屬導線的電阻 $R = R_1 + R_2$ 的長度為 100 cm。若 R_1 的長度為 40 cm、 $R_3 = 100\ \Omega$, 當檢流計 G 之指針偏轉為 0 時, 試問 R_x 的電阻的量測值為何? Ω
10. 電阻箱的結構如右圖所示, 於實驗中先、後按下 B 鍵、G 鍵不放觀察檢流計 (Meter) 的指針變化, 當檢流計的指針偏轉為 0 時, 即完成電阻 R_x 的量測。實驗過程中逐漸調整電阻箱的各個旋鈕的最終實驗值如旋鈕上方的標示值所示, 試問該待測 R_x 的電阻值為何?
 Ω
11. 正弦波形計算相位差: 一 RC 串聯交流電路實驗, 實驗結果如右圖所示 (不需考慮 CH1 與 CH2 的紅、黑色測試夾的接法)。該圖結果觀察得知: 信號 A 的相位 (落後 or 超前) 信號 B 的相位。
12. 於 RC 串聯交流實驗的電路中, 第一次的實驗值為 $C = 0.1\ \mu\text{F}$ 、 $R_1 = 100\ \Omega$ 、 $R_2 = 10\ \Omega$ 、交流電源 $f = 25\ \text{kHz}$, 若第二次實驗將交流電源改為 $f = 100\ \text{kHz}$



，則第一次實驗與第二次實驗的 RC 端電壓 $v_{RC}(t)$ 與通過 RC 之電流 $i(t)$ 兩者之間相位差將
變大 or 變小 。

13. 在自由落體實驗中使用_____套的光電接收器。
14. 若地表上一自由落體的初速度為 0，則其末速度 v 與位移 S 之關係為_____。
15. 複擺實驗我們最終可以獲得那個物理量？_____
16. 複擺實驗中何時張角 θ 滿足 $\sin\theta \sim \theta$ ？_____
17. 光槓桿實驗使用了那些儀器：光槓桿、_____、望遠鏡、不銹鋼板、定位壓克力板。
18. 光槓桿實驗的量測，觀測望遠鏡米尺中的刻度時，米尺的刻度會上下擺動，進而影響觀測的數值之紀錄。請問這個上下擺動的來源是：_____。
19. 欲量測流過某一電路元件的電流，安培計須與該元件_____（串或並）_____聯。
20. 使用可變電阻時最初要放在最_____（大或小）_____電阻處以免電流過大燒損毫安培計。
21. 邁克森干涉儀實驗中，若為破壞性干涉，在屏幕上會呈現_____亮 or 暗_____環。
22. 承上題，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 次的改變，則雷射光波長 $\lambda =$ _____。

中原大學 106 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：107 年 6 月 20 日 4 節

系級：

學號：

姓名：

一. 選擇題:(共 33 題，每題 2 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	C	A	B	B	B	A	D	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	D	C	B	D	A	C	D	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	C	B	C	A	B	B	C	D	B
31	32	33							
C	B	D							

二. 填充題:(共 22 題，每題 2 分)

1	2	3	4	5
串	0	N/A^2	4	$\mu_0 NI/2R$
6	7	8	9	10
南北	4.5×10^{-5}	大	150 Ω m	14.59 Ω m
11	12	13	14	15
落後	變小	4	$v^2 = 2gS$ 或 v^2 正比於 S	重力加速度 g
16	17	18	19	20
張角很小時 小於 10 度	米尺	環境的震動	串	大
21	22			
暗環	$2d_N/N$			