

國立彰化高級中學 115 學年度科學班甄選入學 實驗實作 【物理科】 解答卷

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	E	E	D	/	A	C	E	B	/
11	12	13	14	15	16	17	18	19-22	23
/	B	D	B	D	C	/	C	/	A

第 1~18 題每題 4 分，共 72 分。

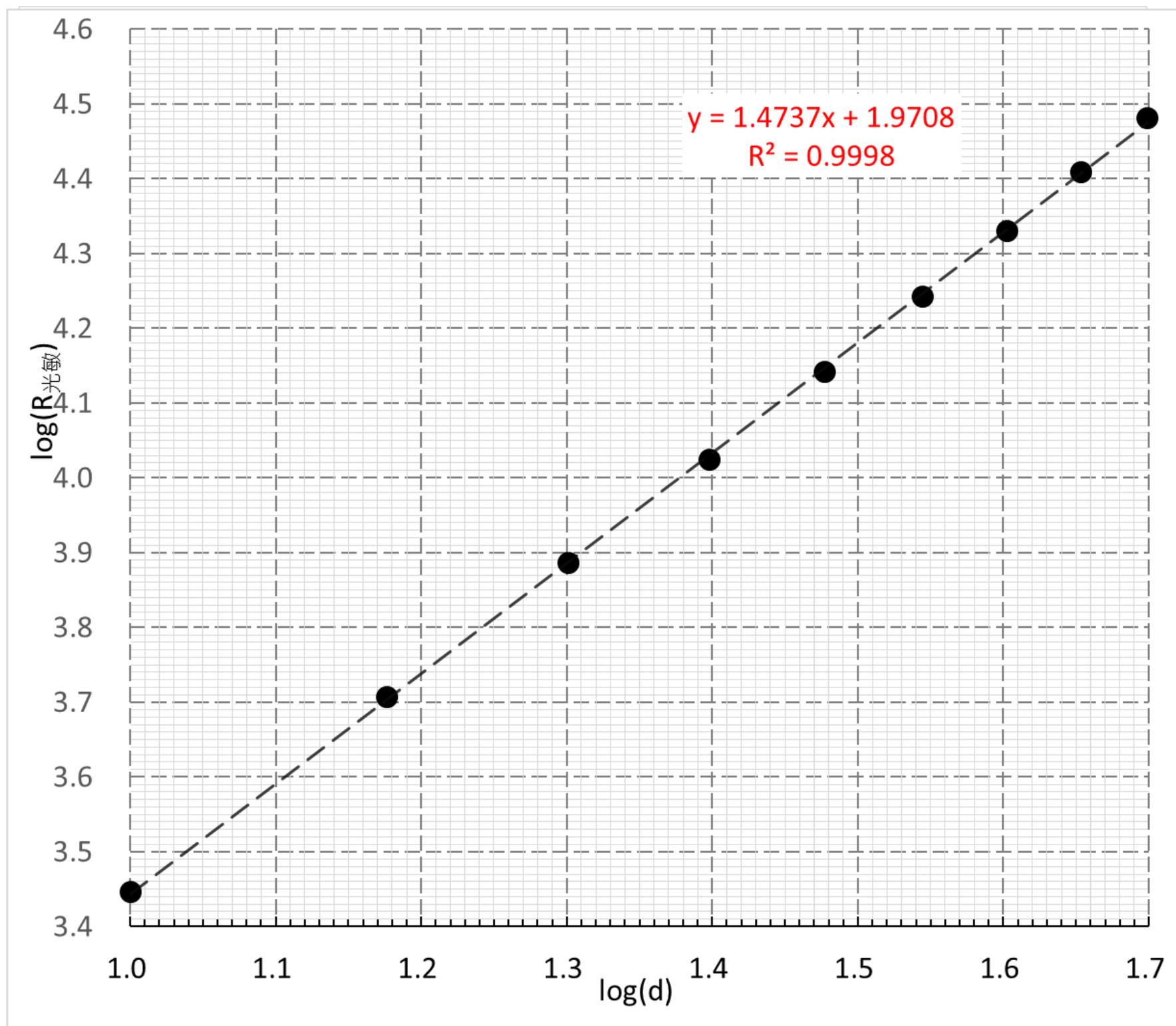
得分	題號	答案 (計算題請寫計算過程)(答案請標示清楚)
	5	(必須有推導過程才給分) $\text{等速度 } v = \frac{d}{t}, \text{ 功 } W = F \cdot d$ $\text{功率 } P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot d}{t} = F \cdot v \quad \therefore n = 1$
	10	(必須有過程才給分) $4 = \log\left(\frac{I_1}{I_0}\right) \rightarrow \frac{I_1}{I_0} = 10^4 \quad \text{--- (1)}$ $4.3 = \log\left(\frac{I_2}{I_0}\right) \rightarrow \frac{I_2}{I_0} = 10^{4.3} \quad \text{--- (2)}$ $\frac{(2)}{(1)}, \frac{I_2}{I_1} = \frac{10^{4.3}}{10^4} = 10^{0.3} \approx 1.995 \approx 2 \quad \text{【註: } \log(2) \approx 0.3 \rightarrow 10^{0.3} \approx 2\text{】}$
	11	(不用計算，直接寫答案) $\mathbf{-0.6998}$
	17	(必須有推導過程才給分) $I = \frac{P}{4\pi d^2} \text{ 代入 } R_{\text{光敏}} = k \cdot I^{-\gamma}$ $\rightarrow R_{\text{光敏}} = k \cdot \left(\frac{P}{4\pi d^2}\right)^{-\gamma} = k \cdot \left(\frac{P}{4\pi}\right)^{-\gamma} \cdot d^{2\gamma}, \text{ 其中 } n = 2\gamma$

19. (6分)(依據量測的精準度給予分數)

$R_{光敏}$ 介於 1k~100k 歐姆之間

d(公分)	$R_{光敏}$ (歐姆)	log(d)	log($R_{光敏}$) (用計算機計算，取至小數點後 3 位)
10	2.8 k	1.000	3.447
15	5.1 k	1.176	3.708
20	7.7 k	1.301	3.886
25	10.6 k	1.398	4.025
30	13.9 k	1.477	4.143
35	17.5 k	1.544	4.243
40	21.4 k	1.602	4.330
45	25.7 k	1.653	4.410
50	30.3 k	1.699	4.481

20. 【數據點要畫清楚】(6分)(依據精準度給予分數)



21. (6分)請從數據中任選5組數據，計算出此直線的斜率。

【請有技巧地選取數據，不要都集中某一區域求斜率】 各區域、大範圍找斜率，有找到斜率範圍

組	$\log(d)$	$\log(R_{\text{光敏}})$	$\Delta\log(d)$	$\Delta\log(R_{\text{光敏}})$	斜率(取小數點後2位)
1	1.000	3.447	0.176	0.261	1.48
	1.176	3.708			
2	1.000	3.447	0.301	0.439	1.46
	1.301	3.886			
3	1.398	4.025	0.079	0.118	1.49
	1.477	4.143			
4	1.398	4.025	0.146	0.218	1.49
	1.544	4.243			
5	1.602	4.330	0.097	0.151	1.56
	1.699	4.481			

22. (2分)由5組斜率中，可得此直線的斜率介於__1.46__~__1.56__之間(請寫上表求出的數據)，

可求出光敏電阻的 γ 值介於__0.73__~__0.78__之間。(取小數點後2位)【應介於0.65~0.85之間】

24. (4分)如果你求出的 γ 值和理論值有差距，除了上題提到的「量測距離的誤差」外，你認為可能的誤差來源還有哪些？可採取哪些改進方法？(至少寫2項)

	誤差來源	可改進的方法
1	環境光干擾、遮光不完全 (黑色紙管有漏光、兩側有漏光)	在暗室下做實驗、在黑色紙管外增加遮光板 or 測量無 LED 光源時的「暗電阻」作為基準 修正(但本實驗暗電阻非常大)
2	黑色紙管並非完全吸收光線。LED 的光線 射到紙管內壁後，仍會有微弱的漫反射進 入光敏電阻	使用吸光材料、吸光膠帶、加大管徑 光敏電阻加裝一個遮光罩，確保只有平行光進 入光敏電阻
3	電池電壓下降，導致 LED 亮度不穩定	使用直流電源供應器，提供 LED 穩定電源
4	光軸未對正，LED 的發光中心沒有正對 光敏電阻的受光面中心 (非點光源)	可用膠帶固定 LED 及光敏電阻在圓孔上
5	三用電表換檔誤差，儀器本身的內部電阻 與精度會有所不同	三用電表固定在同一檔位
6	光敏電阻的變化需要反應時間(數秒)，若量 測太快，電阻值未達到應有數值	待數秒(本器材應在 10 秒內便可讀取數值)在讀 取電阻值、固定從近到遠(或遠到近)量測
7	量測數據點太少，電阻值的有效位數太少	增加數據點、有效位數，增加量測次數

本答案卷到此結束