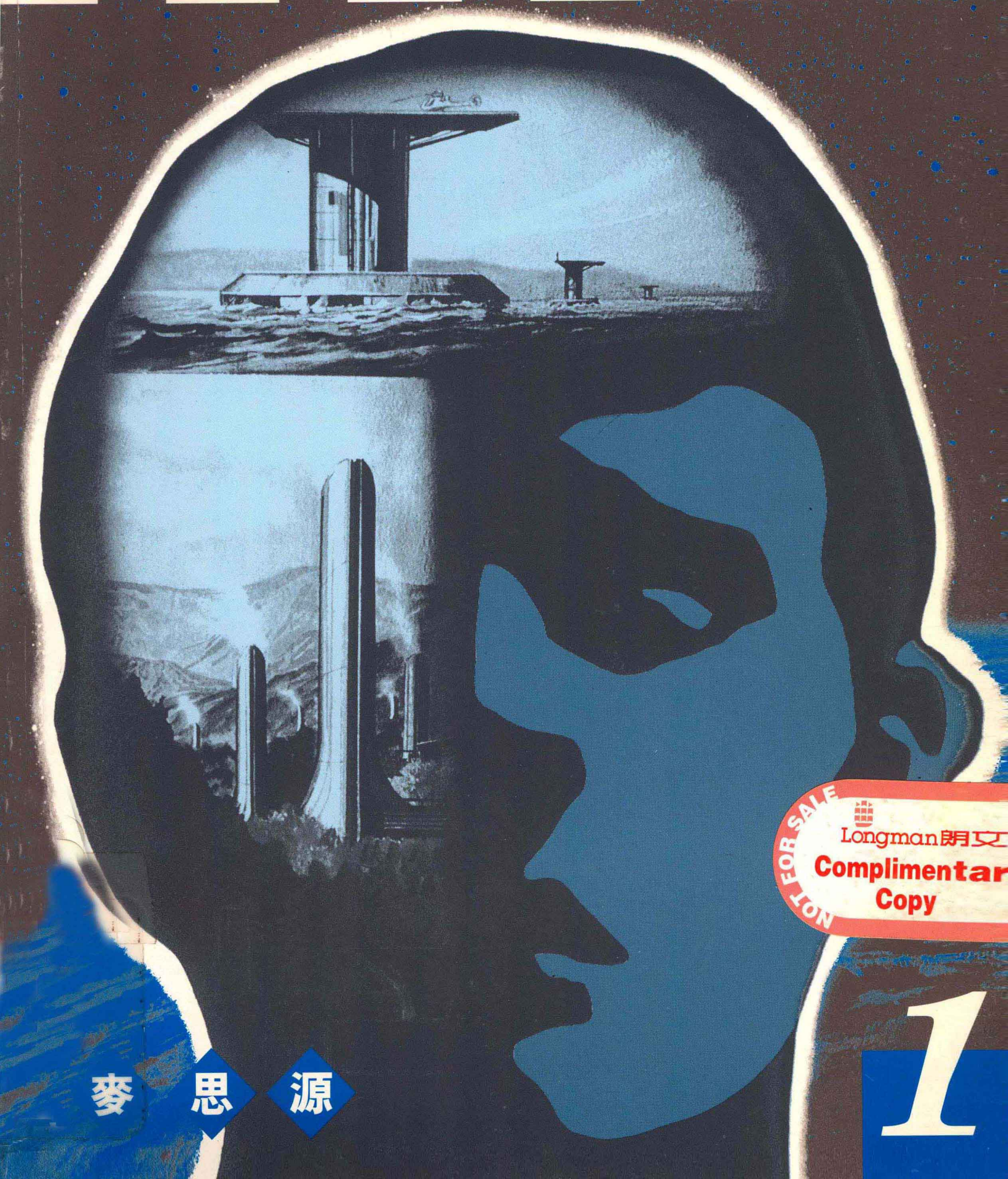


今日物理作業



NOT FOR SALE
Longman 朗文
Complimentary
Copy

麥思源

1

今日物理作業

麥思源

HKIEd Black Campus I Library

LONGMAN 朗文



6/20/2020

今日物理作業第一冊

作者：麥思源

譯者：戴柏誠

朗文亞洲出版有限公司

香港鰂魚涌英皇道 979 號

康和大廈十八樓

電話：2811 8168

© 朗文出版亞洲有限公司 1995

本書任何部份之文字及圖片，如未獲得本社之同意，
不得用任何方式抄襲、節錄或翻印。

一九九五年初版

ISBN 962 00 0633 X

出版：朗文亞洲出版有限公司

印刷：香港

前 言

本書主要是編者為補充「今日物理」而編寫的作業冊，也可與香港任何中學的合格課本一起使用。實驗和活動的安排次序，大體上與課本內容一致。

絕大多數實驗設計成 15 分鐘的演示實驗或 30 分鐘的小組實驗。每項實驗都先清楚闡明實驗目的，再列出實驗設備表以及實驗裝置的詳圖。對於那些擴充的、不能用圖來描繪的實驗步驟，則將其減少至最低程度。大多數結論和討論採取填充的方式，由學生將觀察所得的結果填寫入空格內。本作業冊還可幫助學生填寫表格和繪製線圖，使學生學會處理數據。

每章約有 20 至 50 個多重選擇題。這些題目基本覆蓋課本的各個重點，並與實際工作相聯繫。題目的難易程度不一，從簡單的回憶到邏輯思維；亦包括不同的形式，例如普通的問答形式，多種解法以及結論和理由形式、可把它們留作為在教室裏做的可修改的課堂作業；如學生在實驗室裏做完實驗尚有時間，亦可讓他們做這些題目。

另有一本教師手冊與本作業冊配套，它提供下列內容：

1. 準備實驗時應注意的事項。
2. 起樣本作用的實驗報告和推薦的答案。
3. 對絕大多數多重選擇題的答案予以解釋。

麥思源

目 錄

第一章 平面反射

實驗 1.1 反射定律	1
實驗 1.2 用光線作圖法確定像的位置	2
實驗 1.3 橫向倒置 (選做)	3
練習	4

第二章 曲面反射

實驗 2.1 焦距	6
實驗 2.2 柱面鏡反射	10
實驗 2.3 球面鏡成像	12
練習	15

第三章 平面折射

實驗 3.1 光的偏折 (演示)	18
實驗 3.2 玻璃的折射率	19
實驗 3.3 光的偏向	21
實驗 3.4 視深	23
練習	25

第四章 全內反射

實驗 4.1 臨界角和折射率	28
實驗 4.2 日常生活中全內反射的實例	29
實驗 4.3 直角稜鏡	32
實驗 4.4 光導管 (演示)	33
練習	35

第五章 透鏡和光學儀器

實驗 5.1 焦距	38
實驗 5.2 光線通過柱面透鏡時的折射	40
實驗 5.3 球面透鏡成像	43
實驗 5.4 人眼和光學儀器	46
練習	50

第六章 分子運動論

實驗 6.1 固體、液體和氣體模型 (演示)	55
實驗 6.2 烟霧微粒的布朗運動 (演示)	58
實驗 6.3 沸騰時體積的變化 (演示，選做)	59
練習	61

第七章 溫度

實驗 7.1 製作溫標	64
練習	66

第八章 熱和內能

實驗 8.1 不同物質的加熱	68
實驗 8.2 比熱容量 (演示)	69
實驗 8.3 兩物體混合時的能量守恆	70
練習	72

第九章 物態變化

實驗 9.1 1-十八烷醇的冷卻曲線	76
實驗 9.2 熔解比潛熱 (演示)	78
實驗 9.3 汽化比潛熱 (演示)	80
實驗 9.4 影響熔點和沸點的因素	81
實驗 9.5 蒸發引致冷卻 (演示, 選做)	86
練習	87

第十章 壓強和氣體定律

實驗 10.1 布爾登氣壓計 (演示, 選做)	94
實驗 10.2 空氣的壓強 — 體積關係 (演示)	96
實驗 10.3 空氣的壓強 — 溫度關係 (演示)	98
實驗 10.4 空氣的體積 — 溫度關係 (演示)	101
練習	104

第十一章 位移、速率和速度

實驗 11.1 紙帶打點計時器的頻率	111
實驗 11.2 用紙帶表分析運動	112
練習	116

第十二章 加速度

實驗 12.1 小車沿傾斜滑道滑下	118
實驗 12.2 g 的量值	120
實驗 12.3 在真空中下墜 (演示)	123
實驗 12.4 猴子和獵人實驗 (選做)	124
練習	125

第十三章 平衡力

實驗 13.1 力的平行四邊形 (演示)	133
實驗 13.2 固體表面間的摩擦力 (選做)	135
實驗 13.3 減小摩擦力 (演示)	137
實驗 13.4 伽里略假想實驗 (演示)	139
實驗 13.5 流體阻力 (選做, 演示)	140
實驗 13.6 慣性戲法 (演示)	143
實驗 13.7 力矩原理	145
練習	146

第十四章 力和運動

實驗 14.1 力、質量和加速度	150
實驗 14.2 牛頓運動第三定律 (演示)	154
練習	158

第十五章 動量

實驗 15.1 非彈性碰撞	162
實驗 15.2 一排碰撞球 (演示，選做)	164
實驗 15.3 小車的彈性碰撞 (演示)	166
練習	168

第十六章 功和能

實驗 16.1 動能	172
實驗 16.2 單擺的能量變化	174
實驗 16.3 人體的功率	175
練習	176

第十七章 機械

實驗 17.1 幾種簡單機械的效率	185
練習	189

附錄

第一章 平面反射

實驗 1.1 反射定律

實驗目的

- 研究入射角與反射角之間的關係

實驗裝置

帶狹縫板的光線箱：1個	全圓分度規（附錄 I）：1張
電源（輸出 12 V 交流電）：1個	30 cm 尺：1把
附鏡座平面鏡：1面	

把平面鏡放在分度規的 90° -0- 90° 線上，使光線沿 30° 線射向平面鏡（圖 1.1），記錄反射角的大小。改變入射角，重複以上實驗並在下表中記錄實驗結果。

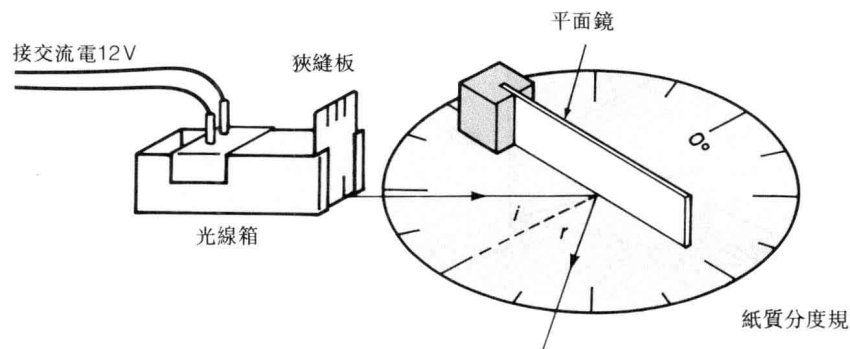


圖 1.1

入射角 $i/^{\circ}$	30°						
反射角 $r/^{\circ}$							

入射角 _____（大於/小於/等於）反射角。

實驗 1.2 用光線作圖法確定像的位置

實驗目的

- 利用反射線的延長線確定平面鏡成像的位置

實驗裝置

帶狹縫板的光線箱：1個
帶支架的平面鏡：1面
電源（輸出 12 V 交流電）：1個

A3 紙（約 30 cm × 42 cm）：1 張
30 cm 尺：1 把

- 把光線箱和平面鏡放在半頁 A3 紙上，從光線箱向平面鏡發出一束光線（如圖 1.2 所示）。

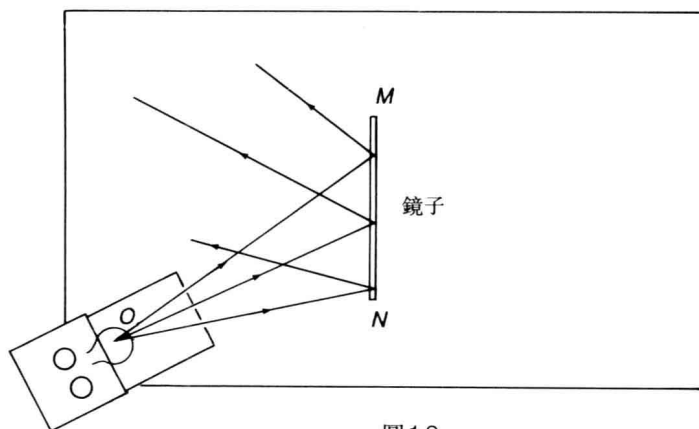


圖 1.2

- 在 A3 紙上畫出：
 - 物（即燈絲）的位置，標以 O ；
 - 入射線；
 - 反射線；
 - 平面鏡的反射面 MN 。
- 向後延長反射線，找出像的位置，標以 I 。
- 連接 O 和 I ， OI 與鏡面成 _____ 角。
- 分別測量物和像到鏡面的垂直距離 u 和 v 。

$u =$ _____ cm， $v =$ _____ cm

物距 _____ （大於 / 小於 / 等於）像距。

實驗 1.3 橫向倒置 (選做)

實驗目的

- 研究橫向倒置現象

實驗裝置

帶支架的平面鏡：1面

1. 把平面鏡放在圖1.3中的 XY 線上。向鏡中觀察，發現右手的像與_____（左/右）手的樣子相同。這個效應稱為**橫向倒置**。



圖 1.3

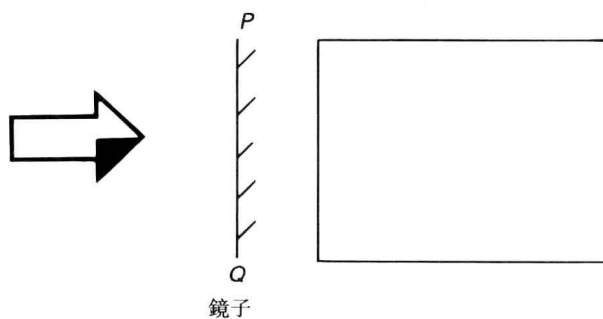


圖 1.4

2. 把平面鏡放在圖1.4中的 PQ 線上。向鏡中觀察，發現像的箭頭指向與物的箭頭指向_____（相同/相反）。在圖1.4中的空白處畫出箭頭的橫向倒置圖。
3. 觀察錶在平面鏡中的像。像的秒針看上去是_____（順時針/逆時針）轉動的。

練習

1. 如果將針孔相機上的針孔擴大，則像的亮度和清晰度將

亮度	清晰度
A. 下降	保持不變
B. 下降	下降
C. 增加	下降
D. 增加	保持不變
E. 保持不變	增加



2. 以下哪種情況可以使針孔相機中的像變大？

- A. 針孔相機遠離物體。
B. 屏向針孔靠近。
C. 屏遠離針孔。
D. 針孔擴大。
E. 針孔縮小。



3. 在圖 1.5 中，當平面鏡轉動 10° 時，反射線轉動

- A. 10°
B. 20°
C. 30°
D. 40°
E. 50°

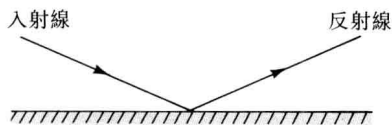


圖 1.5

4. 如圖 1.6 所示，有人站在兩平行平面鏡 M_1 與 M_2 之間。試問與經過二次反射（先是 M_1 ，然後是 M_2 ）後人與所成像之間的距離是多少？

- A. 2.5 m
B. 3.0 m
C. 3.5 m
D. 4.0 m
E. 4.5 m

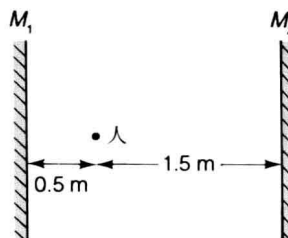


圖 1.6

5. 正確的時間應是

- A. 2 時
B. 4 時
C. 6 時
D. 8 時
E. 12 時

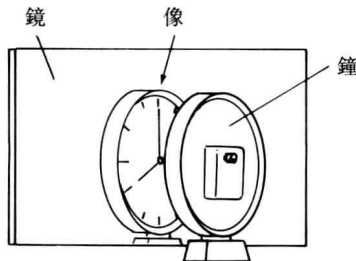


圖 1.7

6. 虛像能

- (1) 成像於屏幕上。
 (2) 直接觀察。
 (3) 被拍攝。

- A. (1)
 B. (2)
 C. (3)
 D. (1) 和 (2)
 E. (2) 和 (3)

☐

7. 實像

- (1) 能成像於屏上。
 (2) 不能直接觀察。
 (3) 不能被拍攝。

- A. (1)
 B. (2)
 C. (3)
 D. (1) 和 (2)
 E. (2) 和 (3)

☐

8. 物體放在兩面互相垂直的平面鏡之間，可產生多少個像？

- A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4
 E. 5

☐9. 物體放在一對互相傾斜的平面鏡 M_1 與 M_2 之間（圖1.8）。先經由 M_1 反射，然後再經由 M_2 反射所成的物像

- (1) 是正立的。
 (2) 與物同樣大小。
 (3) 相對於物是橫向倒置的。

- A. (1)
 B. (2)
 C. (3)
 D. (1) 和 (2)
 E. (2) 和 (3)

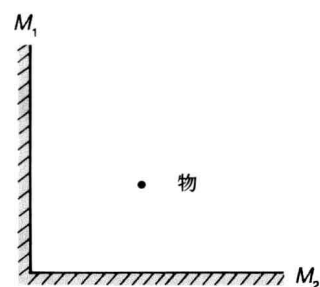
☐

圖1.8

在第10題中，用「因為」連接的句子包含兩個語句，試根據下面的說明，選擇正確的答案。

答案	第一語句	第二語句	附加條件
A	正確	正確	第二語句是第一語句的正確解釋
B	正確	正確	第二語句不是第一語句的正確解釋
C	正確	錯誤	—
D	錯誤	正確	—
E	錯誤	錯誤	—

10. 電影銀幕上的像是由單向反射形成的，

因為

在銀幕上能形成清晰的像。

☐

第二章 曲面反射

實驗 2.1 焦距

A. 柱面鏡的曲率半徑 r 與焦距 f 的關係

實驗目的

- 找出曲率半徑 r 與焦距 f 之間的關係

實驗裝置

帶透鏡和狹縫板的光線箱：1個
柱面凹鏡：1面
柱面凸鏡：1面
電源（輸出 12V 交流電）：1個

30 cm 尺：1把
半徑圖：1張
坐標紙：1張

- 利用半徑圖測量凹柱面鏡的曲率半徑（圖 2.1）。

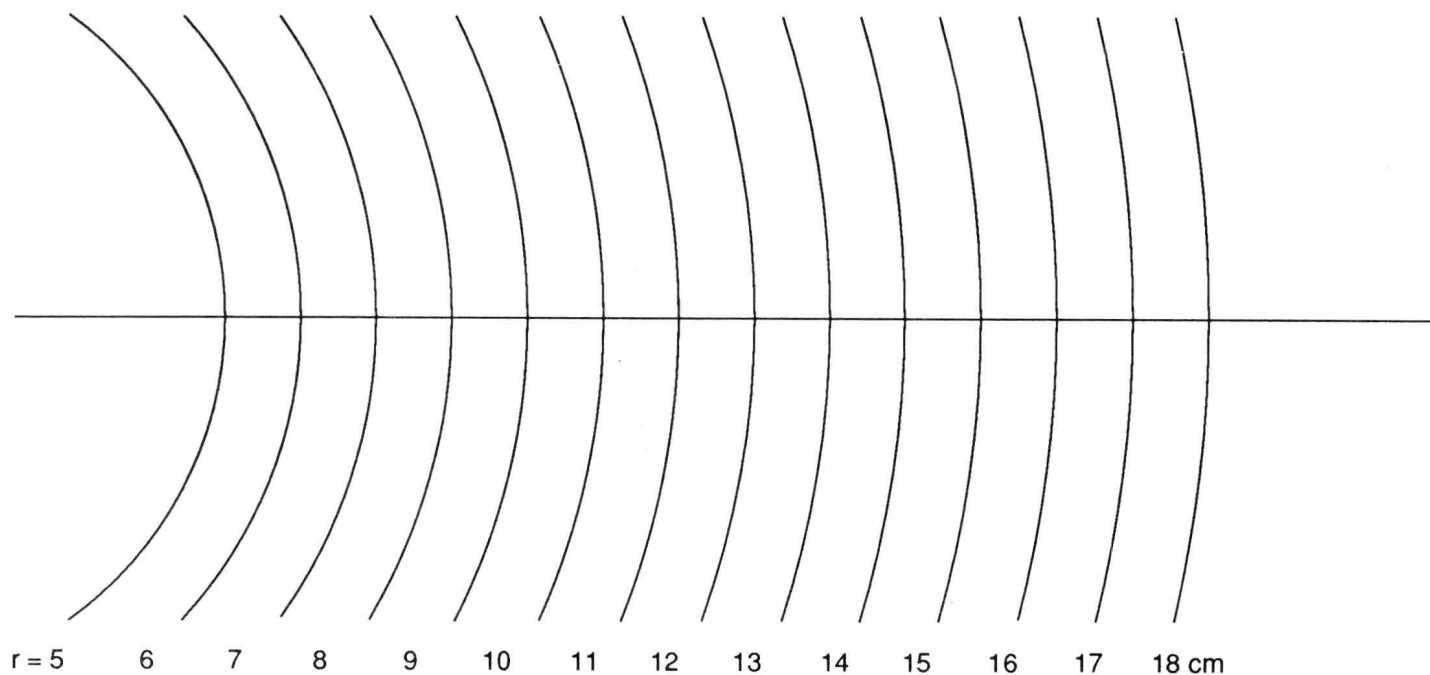
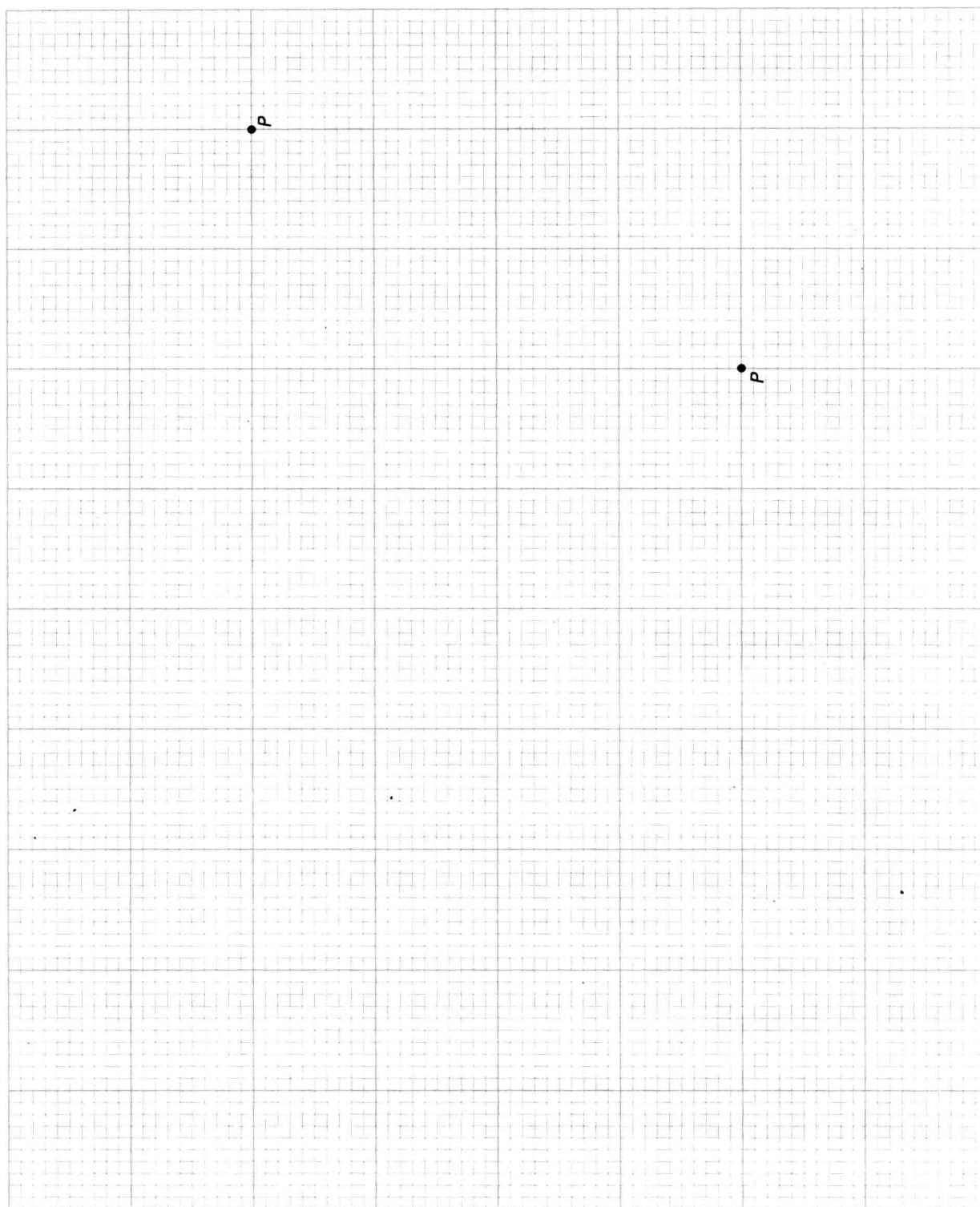


圖 2.1 半徑圖

$r =$ _____ cm

- 把鏡子放在坐標紙上（圖 2.2ai），使鏡子的頂點正好對準紙上的 P 點。畫出主軸，用 C 表示鏡子的曲率中心。



(i) 凹面鏡

(ii) 凸面鏡

圖 2.2a

3. 如圖 2.2b 所示，從光線箱引出一束平行的近軸光線，使它們沿主軸方向射向鏡面。在坐標紙上標出反射光線的會聚點，即為主焦點 F 。

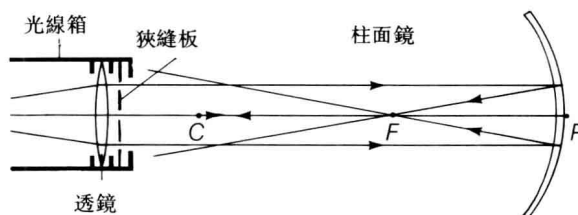


圖 2.2b

測量鏡子的焦距 FP ， $f =$ _____ cm。

r 與 f 之間有甚麼關係？

4. 用凸面鏡重複上述實驗。

$r =$ _____ cm， $f =$ _____ cm

B. 球面凹鏡的焦距

實驗目的

- 測量凹面鏡的焦距

實驗裝置

球面凹鏡：1 面	半透明屏：1 個
光源：1 個	白色屏：1 個
鏡架：1 個	30 cm 尺：1 把

方法一：物在無限遠處

1. 利用凹面鏡使遠方景物在白色屏上成一清晰的像（圖 2.3）。

注意：不要用太陽作為物，為甚麼？

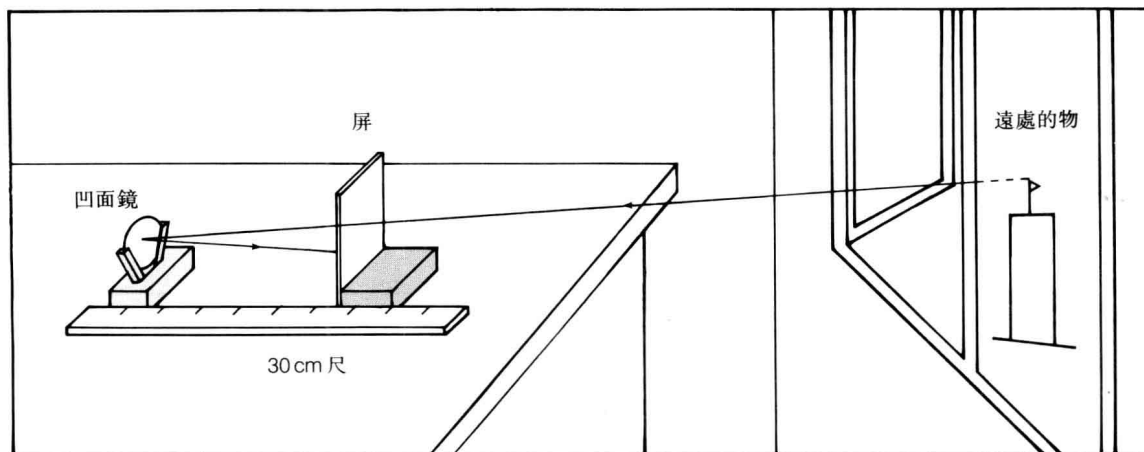


圖 2.3

2. 測量屏與凹面鏡之間的距離，此距離近似等於焦距。

$$f = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$$

方法二：物在曲率中心處

1. 把屏放在光源旁邊，並把凹面鏡放在光源前。前後移動凹面鏡，直至光源的像清晰出現於屏上（圖 2.4）。

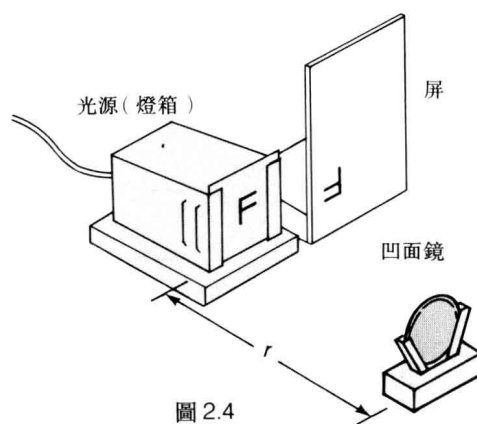


圖 2.4

2. 測量凹面鏡與屏之間的距離，這個距離即是凹面鏡的曲率半徑。

$$r = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$$

3. 利用公式 $f = \frac{r}{2}$ ，得到 $f = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$ 。

實驗 2.2 柱面鏡反射

實驗裝置

帶透鏡和狹縫板的光線箱：1個
柱面凹鏡：1面
柱面凸鏡：1面

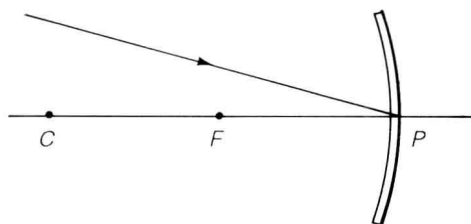
30 cm 尺：1把
電源（輸出 12 V 交流電）：1個
坐標紙：1張

A. 作圖法則

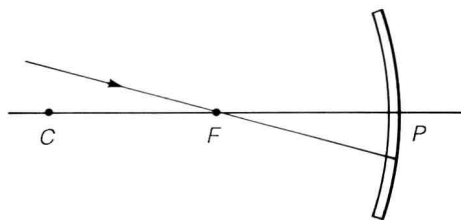
實驗目的

- 驗證作圖法則

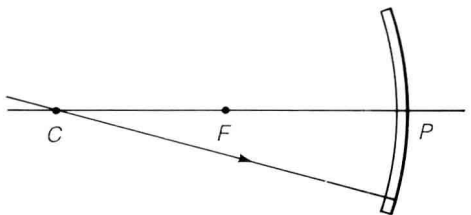
在圖 2.5 的光線圖上畫出反射線，利用光線箱和柱面鏡作實驗，驗證作圖法得到的結果。



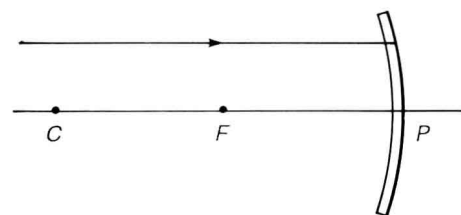
(i) 入射線射向頂點 P



(ii) 入射線通過焦點 F



(iii) 入射線通過曲率中心 C



(iv) 入射線與主軸 CP 平行光源（燈箱）

圖 2.5