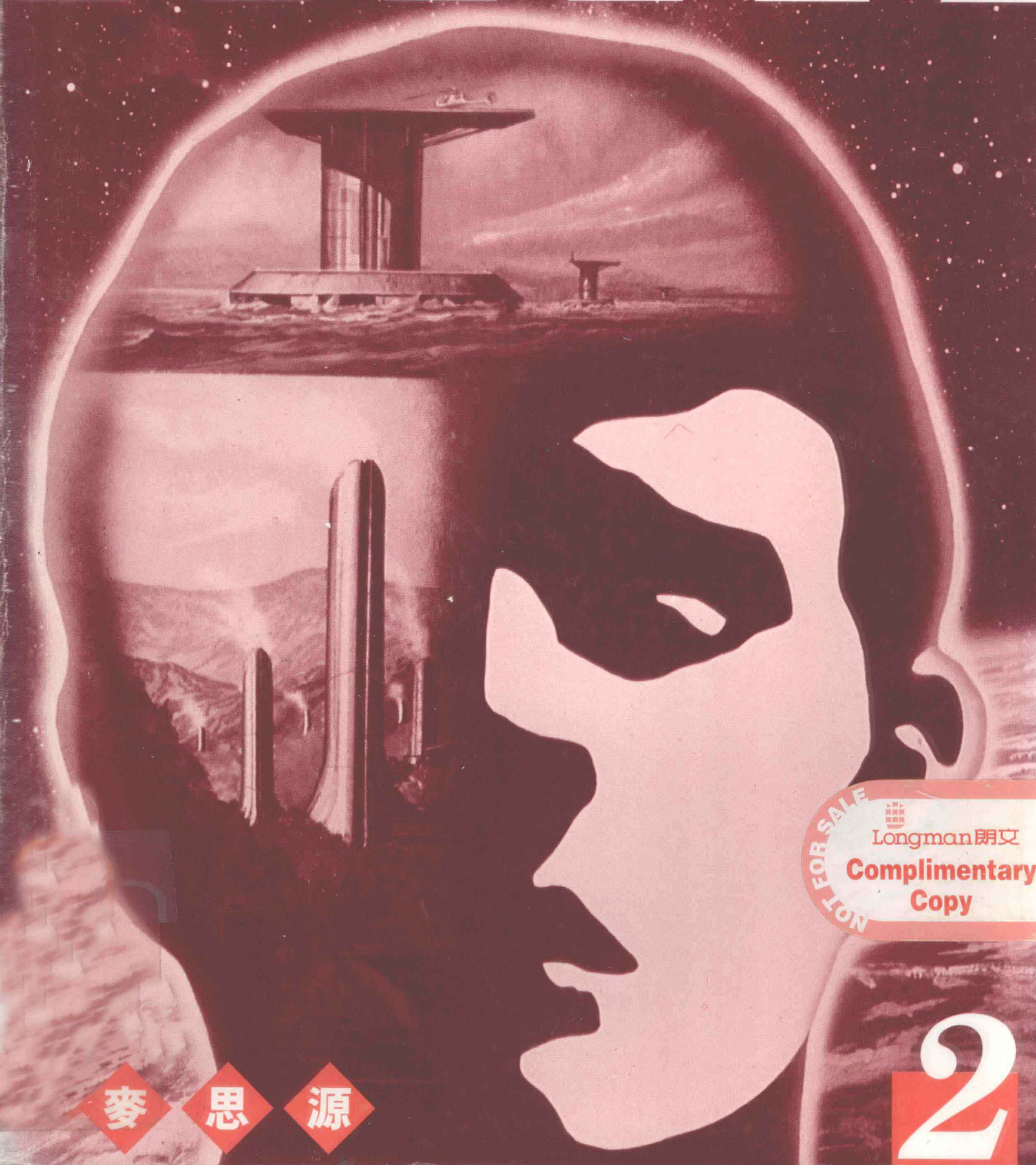


今日物理作業



NOT FOR SALE
Longman 朗文
Complimentary
Copy

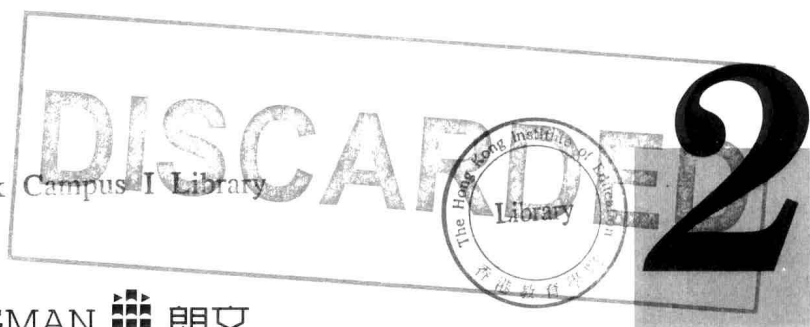
麥思源

2

今日物理作業

麥思源

HKIED Black Campus I Library



LONGMAN 朗文

1/13/2020

朗文香港教育 出版
朗文香港教育附屬於
朗文出版亞洲有限公司
香港鰂魚涌英皇道 979 號
太古坊康和大廈十八樓
電話：2811 8168

© 朗文出版亞洲有限公司 1995

本書任何部分之文字及圖片，如未獲得本社之書面同意，
不得用任何方式抄襲、節錄或翻印。

一九九五年初版

出版：朗文香港教育
印刷：中國
PPC/01

ISBN 962 00 0634 8

The
publisher's
policy is to use
**paper manufactured
from sustainable forests**



HKIED Black Campus I Library

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 波動

實驗 1.1 行波 (演示)	1
實驗 1.2 駐波	4
練習	10

第二章 水波

實驗 2.1 水波的反射 (演示)	16
實驗 2.2 水波的折射 (演示)	19
實驗 2.3 水波的衍射 (演示)	21
實驗 2.4 水波的干涉 (演示)	24
練習	26

第三章 光和電磁波

實驗 3.1 光的衍射	36
實驗 3.2 楊氏雙縫實驗	37
實驗 3.3 「白熱燈絲」發出的不可見輻射	38
實驗 3.4 3 cm 微波實驗 (演示)	40
練習	46

第四章 聲波

實驗 4.1 聲音的干涉 (演示)	53
實驗 4.2 音調、響度和音品 (演示)	54
練習	57

第五章 靜電學

實驗 5.1 導體起電	63
實驗 5.2 作穿梭運動的球 (演示, 選做)	68
實驗 5.3 范德格拉夫起電機 (演示)	70
實驗 5.4 電場圖形 (演示)	75
練習	77

第六章 簡單電路

實驗 6.1 歐姆定律	84
實驗 6.2 電阻值與溫度的關係 (演示)	86
實驗 6.3 金屬絲的電阻值與其尺寸的關係	89
練習	92

第七章 電功率和市電

實驗 7.1 電功率 (演示, 選做)	100
練習	102

第八章 電流的磁效應

實驗 8.1	電流產生的磁場 (演示)	110
實驗 8.2	電磁鐵	114
實驗 8.3	模型電鈴	116
實驗 8.4	作用在導線上的磁力	117
實驗 8.5	模型電動機和模型電流計	119
實驗 8.6	分流器和倍加器	122
練習		125

第九章 電磁感應

實驗 9.1	磁鐵和線圈	133
實驗 9.2	磁場中運動的導線 (演示)	135
實驗 9.3	腳踏車發電機 (演示)	137
實驗 9.4	雙線圈實驗 (演示)	140
實驗 9.5	製作變壓器	142
實驗 9.6	模型輸電線	144
練習		146

第十章 電子學

實驗 10.1	示波器	156
實驗 10.2	電子器件	159
實驗 10.3	邏輯門	164
實驗 10.4	雙穩器	167
練習		169

第十一章 放射現象

實驗 11.1	使照相底片感光 (演示)	180
實驗 11.2	輻射的致電離效應 (演示)	182
實驗 11.3	幾個使用蓋革 - 彌勒計數器的實驗 (演示)	185
實驗 11.4	擴散雲室 (演示)	191
實驗 11.5	模擬 α - 氦散射 (演示)	193
練習		195

第十二章 核的變化過程

實驗 12.1	骰子的衰變	203
練習		206

第一章 波動

實驗 1.1 行波（演示）

A. 沿螺旋彈簧傳播的波

實驗目的

- 區分橫波和縱波

實驗裝置

可彎曲的螺旋彈簧：1 條

貼紙：1 張

1. 將螺旋彈簧的一端固定於支架。拉長彈簧，將一張小貼紙黏到一個線圈上以代表一個質點。用手拿着彈簧的自由端，沿着與其長度垂直的方向猛力地抖一下（圖 1.1），一個橫脈衝（波峯或波谷）便會向着支架傳去。

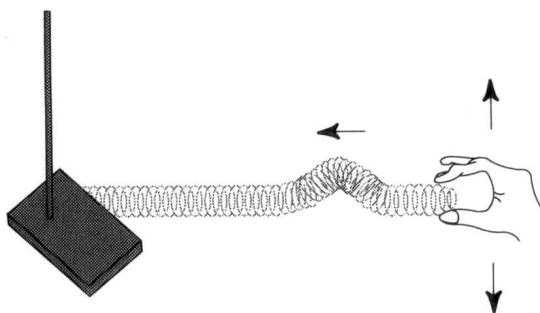


圖 1.1

此「質點」運動的方向與橫脈衝的運動方向_____（平行 / 垂直）。

2. 沿着彈簧的水平方向猛地一推或拉其自由端，便產生一個縱脈衝（一個密部或疏部）（圖 1.2）。

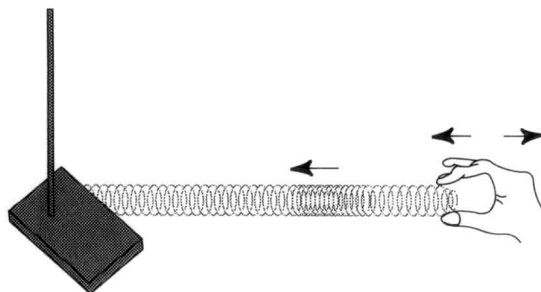


圖 1.2

此「質點」前後運動的方向與縱脈衝的運動方向_____（平行 / 垂直）。

3. 將彈簧進一步拉長，重複步驟（1）和（2）。

彈簧伸長時脈衝的速率_____（增大 / 減小）。

4. 簡述如何在彈簧裝置上產生：（a）連續橫波；（b）連續縱波。

B. 橫行波模型

實驗目的

- 研究橫行波的性質

實驗裝置

橫行波模型：1 套
高映機：1 部

直流電源：1 個
橡皮泥

1. 用高映機把螺旋彈簧的影像投射到屏上（圖 1.3）。

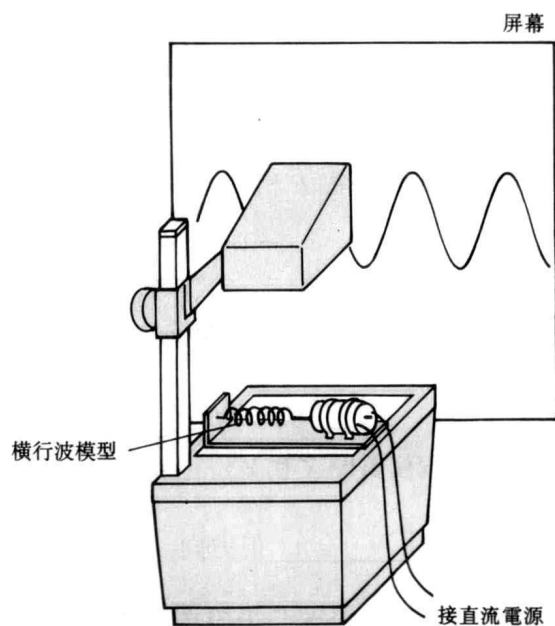


圖 1.3

2. 在圖 1.4 上繪製觀察到的圖形。用虛線表示假設的平衡位置。

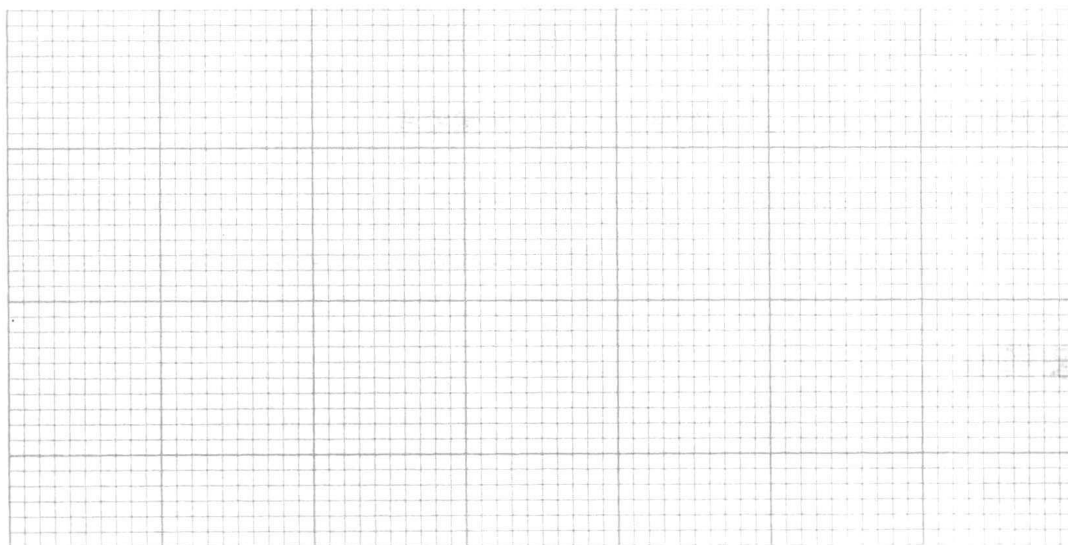


圖 1.4

3. 旋轉彈簧時，其投影的運動方式與沿着長彈簧前進的橫波相類似。將橡皮泥小粒黏在彈簧上，用來代表彈簧上的質點。
4. 在圖 1.4 上標示：
- (a) 表示波傳播方向的箭頭；($\Rightarrow$)
 - (b) 表示質點運動方向的箭頭；($\downarrow$ 或 $\uparrow$)
 - (c) 振幅 A ；
 - (d) 波峯 C ；
 - (e) 波谷 T 。
5. 再在圖上標示波長 λ 以及相距一個波長的兩質點 P 和 Q 。

P 和 Q 總具有_____位移和_____速度，它們之間的距離與波的運動_____（有關 / 無關）。它們稱為_____（同相 / 180° 異相）。

6. 標示沿着波傳播方向相距半個波長的另兩個質點 X 和 Y 。

X 和 Y 的位移及速度總是大小_____但方向_____，它們沿着波傳播方向的間距與波的運動_____（有關 / 無關）。它們稱為_____（同相 / 180° 異相）。

7. 在一個週期（質點作一次全振動所需的時間）內，一個波峯前進_____（半個 / 一個）波長的距離。

試敘述波速（ v ）、頻率（ f ）和波長（ λ ）之間的關係。

實驗 1.2 駐波

A. 脈衝的疊加

實驗目的

- 研究兩脈衝的干涉

實驗裝置

長彈簧（PSSC 彈簧）：1 條

同時猛地抖一下長彈簧的兩端，以產生沿相反方向傳播的兩個脈衝。

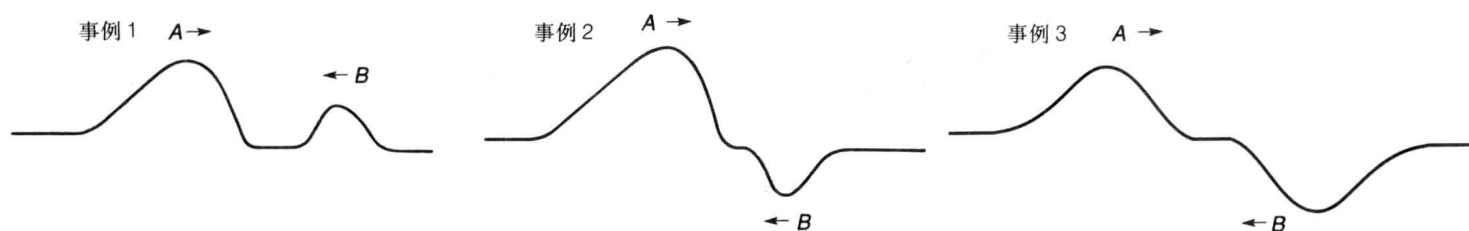


圖 1.5 不同脈衝互相接近

畫出這些脈衝相遇時（圖 1.6）和相遇後（圖 1.7）彈簧的形狀。

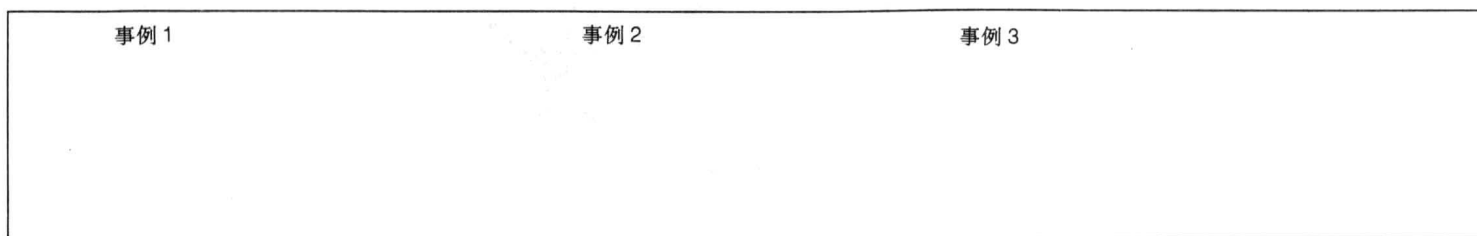


圖 1.6 兩脈衝相遇時

事例 1

事例 2

事例 3

圖 1.7 兩脈衝離開繼續前進

B. 長彈簧上的駐波

實驗目的

- 顯示如何在長彈簧上產生駐波

實驗裝置

長彈簧（PSSC 彈簧）：1 條

振動產生器：1 部

支架和夾子：1 副

可連續調節的直流電源：1 個

彈性繩（~1 m）：1 條

- 同時抖動長繩的兩端，以產生駐波圖形（圖 1.8）。

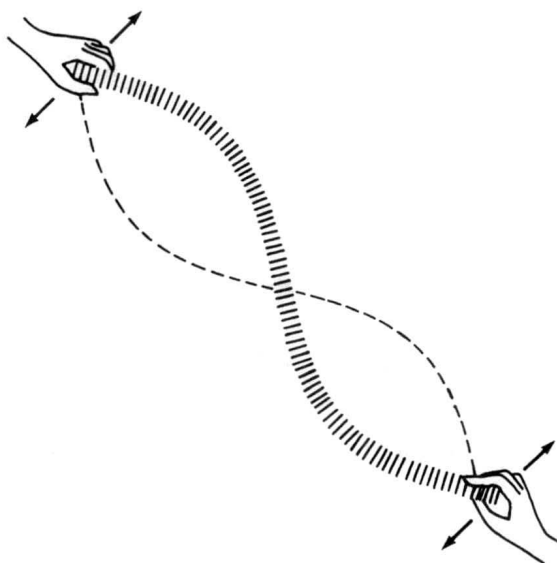


圖 1.8

在圖 1.9 上繪製所產生的兩種駐波圖形。在圖上標示波節（N）和波腹（A）。



圖 1.9

2. 固定長彈簧的一端，使它不移動。抖動彈簧的另一端，產生一個向固定端前進的脈衝（圖 1.10）。

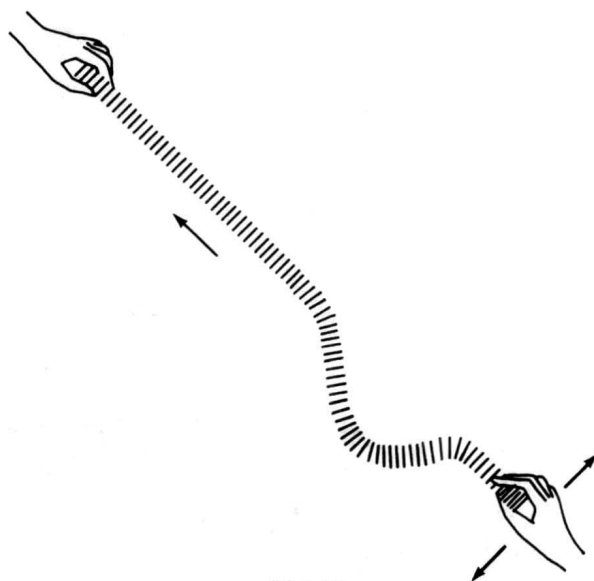


圖 1.10

此脈衝在固定端_____（ 折射 / 反射 / 停止 ） 。 _____脈衝
的前進方向與原來脈衝的方向_____。

3. 將彈簧的一端固定，連續抖動其另一端，由此產生一駐波。

駐波是由_____波和_____波的干涉產生的。

4. 觀察由振動產生器帶動橡皮帶形成的駐波圖形（圖 1.11）。

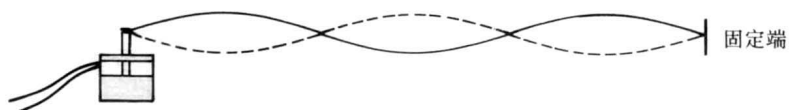


圖 1.11

C. 橫駐波模型

實驗目的

- 顯示駐波的波形如何隨時間變化

實驗裝置

橫駐波模型：1 套

直流電源：1 個

高映機：1 部

橡皮泥

1. 用高映機把一 S 形金屬線投射到屏上（圖 1.12）。

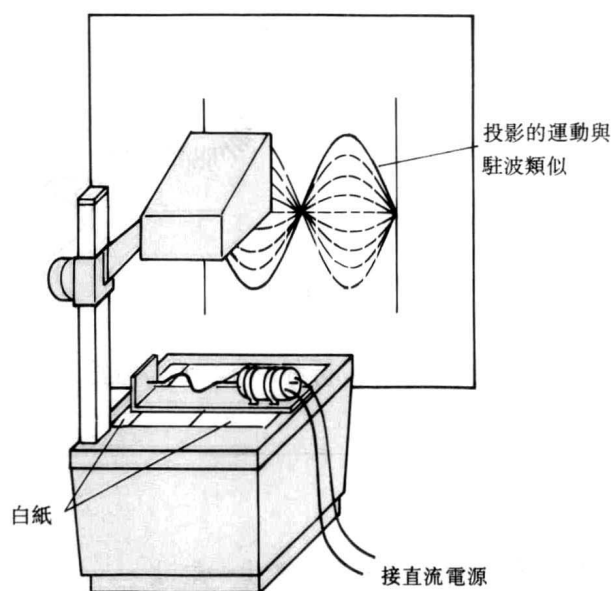


圖 1.12

2. 當 S 形金屬線旋轉時，其投影形狀的變化與一條橡皮帶上橫駐波的波形變化相類似。

在圖 1.13 上繪製波形投影的極端位置。並畫一條虛線代表平衡位置。在圖上標示波長 (λ)、波節 (N) 和波腹 (A)。

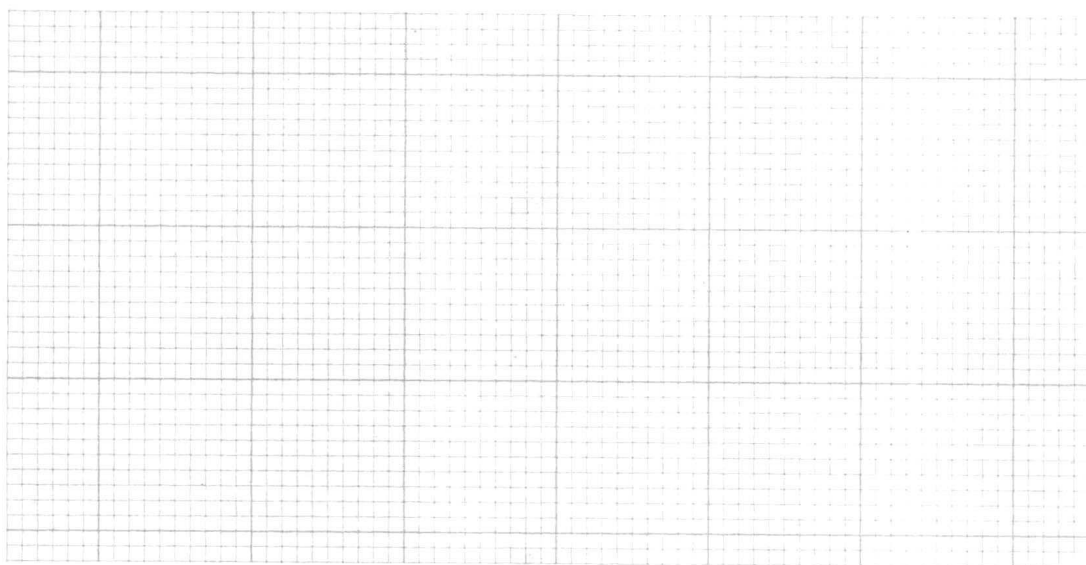


圖 1.13

3. 將橡皮泥小粒黏在 S 形金屬線上，以代表繩上的質點。

質點的振動與繩_____ (垂直 / 平行)。

對於繩上不同的質點，振動的振幅是_____ (相同 / 不同) 的。

4. 在圖 1.14 上畫出每隔八分之一週期的波形。設開始時，繩處於它的極端位置。

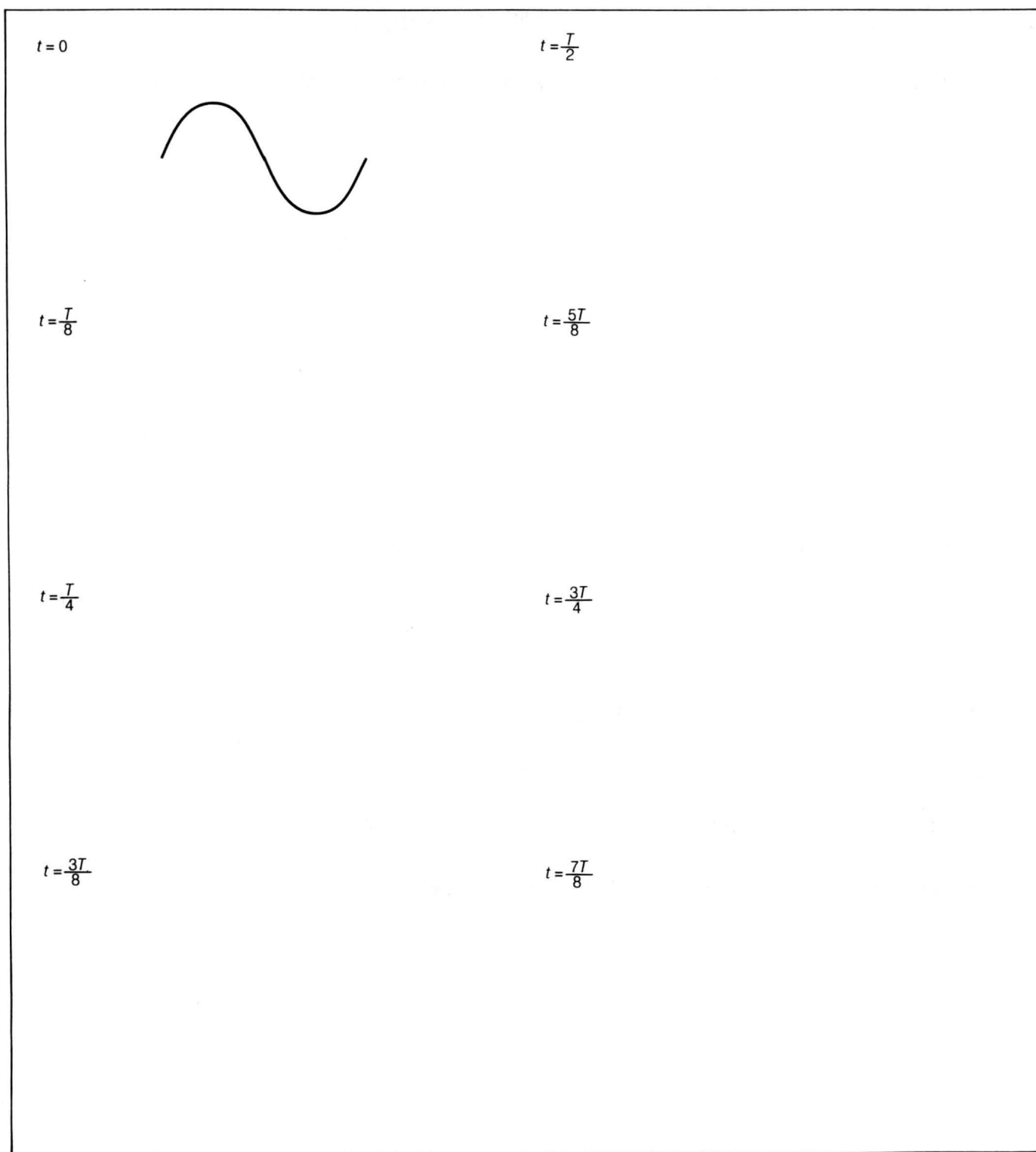


圖 1.14 波形隨時間的變化 (T 是振動週期)

練習

1. 下列關於波動的敘述中，哪一句是錯誤的？

- A. 光波是橫波。
- B. 空氣中的聲波是縱波。
- C. 一列波若不是橫波，就是縱波。
- D. 光能在真空中傳播。
- E. 聲音只能在介質中傳播。



2. 在橫波中，

- (1) 質點的振動方向與能量傳遞的方向垂直。
- (2) 波峯的運動方向與能量傳遞的方向垂直。
- (3) 質點的振動方向與波峯的運動方向垂直。

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



3. 在縱波中，

- (1) 疏部的運動方向有時與能量傳遞的方向相反。
- (2) 質點的運動方向有時與能量傳遞的方向相反。
- (3) 質點的振動方向與密部的運動方向垂直。

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



4. 下列哪一種波的波長最長？

- A. 水波
- B. 聲波
- C. 無線電波
- D. 一米長弦線上的駐波
- E. 光



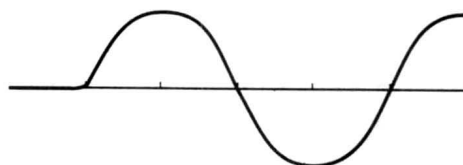
5.



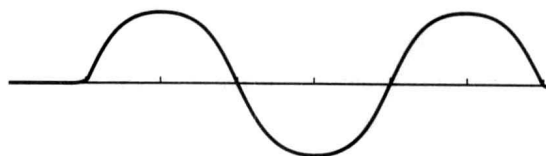
圖 1.15

圖 1.15 顯示一條弦線上一個振動開始後四分之一週期的波形，再多一個週期後波形將為

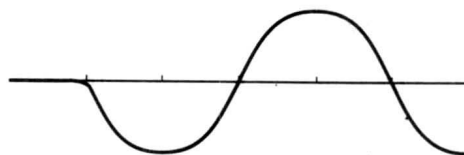
A.



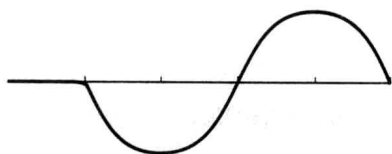
B.



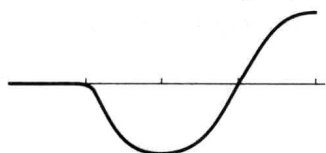
C.



D.



E.



6. 波的頻率是

- (1) 波源每秒鐘產生的波的個數。
 (2) 每秒鐘經過某一定點的波的個數。
 (3) 介質中的質點每秒鐘振動的次數。

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



7. 一波沿着弦線傳播， P 、 Q 和 R 是線上三個不同的點。 P 與 Q 為 180° 異相， P 與 R 亦如此。下列哪一句敘述是錯誤的？

- A. Q 與 R 同相。
 B. Q 與 R 為 180° 異相。
 C. Q 與 R 的位移相同。
 D. Q 與 R 的速度相同。
 E. Q 與 R 的間距為波長的整數倍。



8. 一波沿着一條弦線傳播。在一個週期內，

- A. 一質點前進一個波長的距離。
 B. 一質點移動一個振幅的距離。
 C. 一質點經過兩個振幅的位移。
 D. 一波峯前進一個振幅的距離。
 E. 一波峯前進一個波長的距離。



9. 一列貨車的速率為 10 m s^{-1} ，如果在一秒內有兩節車廂經過一觀察者，每節車廂的長度為

- A. 5 m
 B. 10 m
 C. 15 m
 D. 20 m
 E. 25 m



第 10 - 15 題涉及一實驗。在此實驗中，以 5 Hz 的頻率抖動長繩的一端，由此產生波（圖 1.16）。 X 、 Y 和 Z 是繩上三質點。

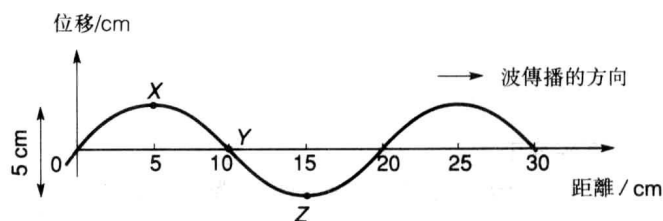


圖 1.16

10. 此波的波長為

- A. 5 cm
 B. 10 cm
 C. 15 cm
 D. 20 cm
 E. 25 cm

