

臺北區高級中學九十一學年度第二學期
大學入學指定考科第二次模擬考

物理考科

—作答注意事項—

考試時間：80 分鐘

題型題數：

第壹部分：選擇題

- 單一選擇題共 12 題
- 多重選擇題共 4 題

第貳部分：非選擇題

作答方式：

- 選擇題用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，修正時應以橡皮擦拭，切勿使用修正液。
- 非選擇題，用藍（或黑）色原子筆（或鋼筆）在「答案卷」上作答，可用修正液。

祝考試順利

第壹部分：選擇題

一、單一選擇題（60%）

說明：第 1 至第 12 題，每題選出最適當的一個選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。
每題答對得 5 分，答錯倒扣 1/4 題分，未作答者，不給分亦不扣分。

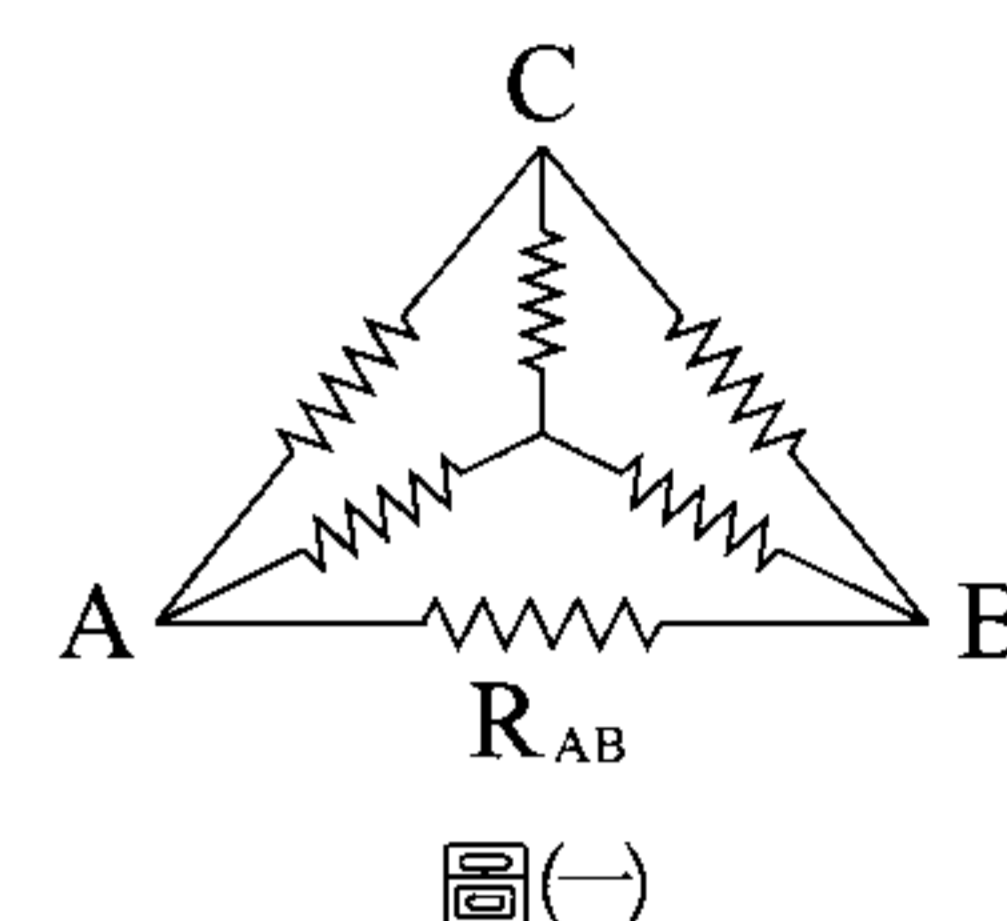
1. 俯衝的轟炸機以與鉛垂線成 53° 之角俯衝，在高度 200 公尺處投一炸彈，此炸彈於投放後 5 秒鐘著地。則轟炸機的速率為何？（ $g=10$ 公尺/秒²）
(A) 30 (B) 25 (C) 20 (D) 15 (E) 10 公尺
2. 升降機以等速率 4 公尺/秒上升，機上一男孩垂直向上拋出一球，球相對於升降機之初速為 1.96 公尺/秒，設球不會撞到天花板，則球掉回男孩手中需要多久的時間？（ $g=9.8$ 公尺/秒²）
(A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.3 (D) 0.4 (E) 0.5 秒
3. 一個 80 公斤的人坐在船（400 公斤）的末端，船在湖上無摩擦地以 4 公尺/秒之速率前進。此人決定走到這 18 公尺長的船之船首，速率是 2 公尺/秒（相對於船）。當他走到船首的這段時間內，船走了多遠？
(A) 36 (B) 33 (C) 21 (D) 12 (E) 9 公尺
4. 一假想行星之半徑為 500 公里，表面重力場強度為 3 公尺/秒²，若一粒子以 1000 公尺/秒之初速鉛直上升，最高可達離行星表面的高度為何？
(A) 250 (B) 220 (C) 190 (D) 180 (E) 167 公里
5. 若 m 克 100°C 的水蒸氣和 $3m$ 克 0°C 的冰相混合，假設過程中沒有熱量的散失，達到熱平衡後整個系統的溫度為何？（水的熔化熱為 80 卡/克，汽化熱為 540 卡/克）
(A) 100°C (B) 90°C (C) 60°C (D) 30°C (E) 0°C
6. 在一完全密閉的電梯裡進行托里切利的實驗，當電梯靜止時，水銀柱的高度為 H ，問當電梯以 $0.5g$ 的加速度上升時，水銀柱的高度為何？（ g 為重力加速度）
(A) $\frac{1}{2}H$ (B) $\frac{2}{3}H$ (C) H (D) $\frac{3}{2}H$ (E) $2H$
7. 一容器裝有 1 公尺深，折射率為 $\frac{4}{3}$ 的水，水底置有一平面鏡，其反射面朝上，而在水面下 60 公分處置有一物體，今由水面上鉛直下視，則吾人所見實物與平面鏡所生之虛像相距為何？
(A) 100 (B) 90 (C) 80 (D) 70 (E) 60 厘米

8. 一小物體置於焦距為 20 公分的凸透鏡主軸上，若物體和透鏡的距離為 25 公分，則像長放大的倍數為何？

- (A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 8

9. 如圖(一)，每條電阻線之電阻值為 100 歐姆，若 A、B 接上電源，電阻 R_{AB} 耗電功率為 20 瓦，則 6 條電阻線總耗電功率為多少瓦？

- (A) 20 瓦 (B) 40 瓦 (C) 60 瓦
(D) 80 瓦 (E) 100

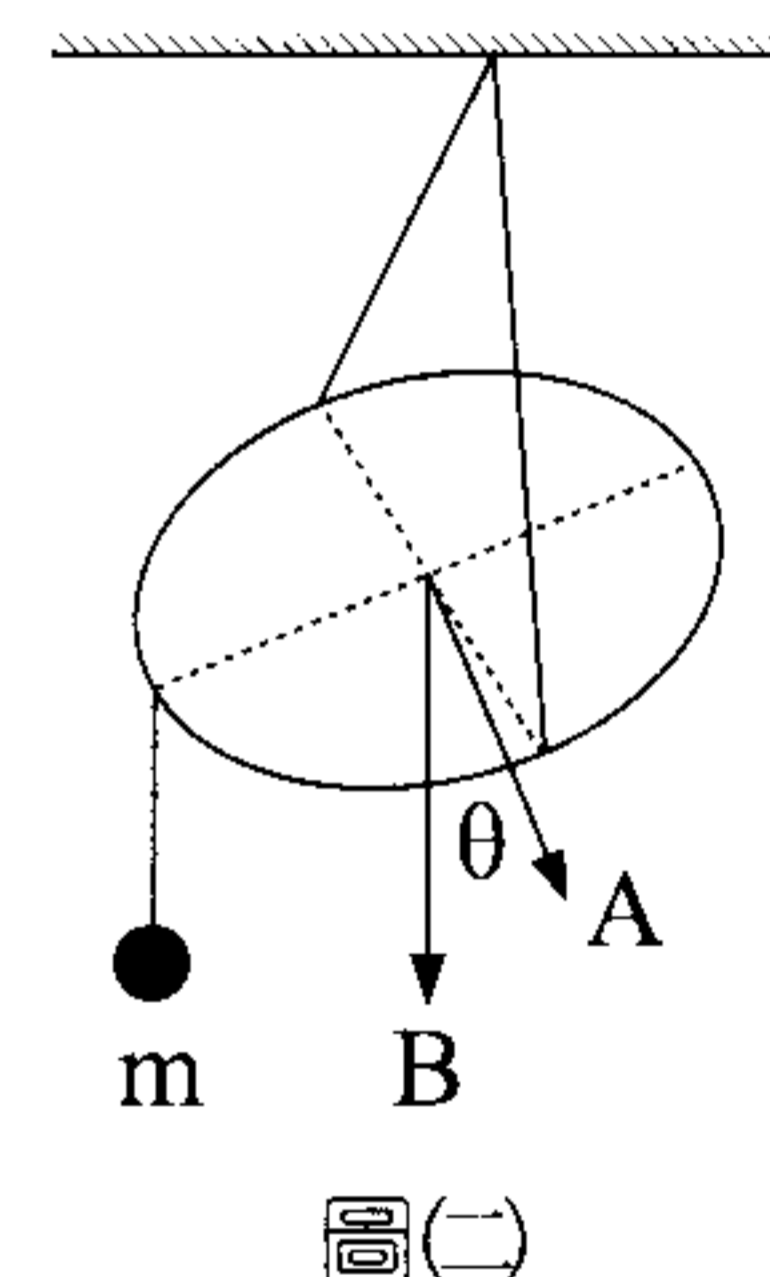


10. 在「狹縫的干涉和繞射」實驗中，得到干涉條紋的寬度為 0.5 公分，單狹縫中央亮區的寬度為 10.0 公分，若雙狹縫的狹縫間距為 0.2 公分，則單狹縫的寬度為多少公分？（假設光源及狹縫至光屏的距離皆不變）

- (A) 2×10^{-2} (B) 10^{-2} (C) 10^{-3} (D) 4×10^{-3} (E) 6×10^{-3}

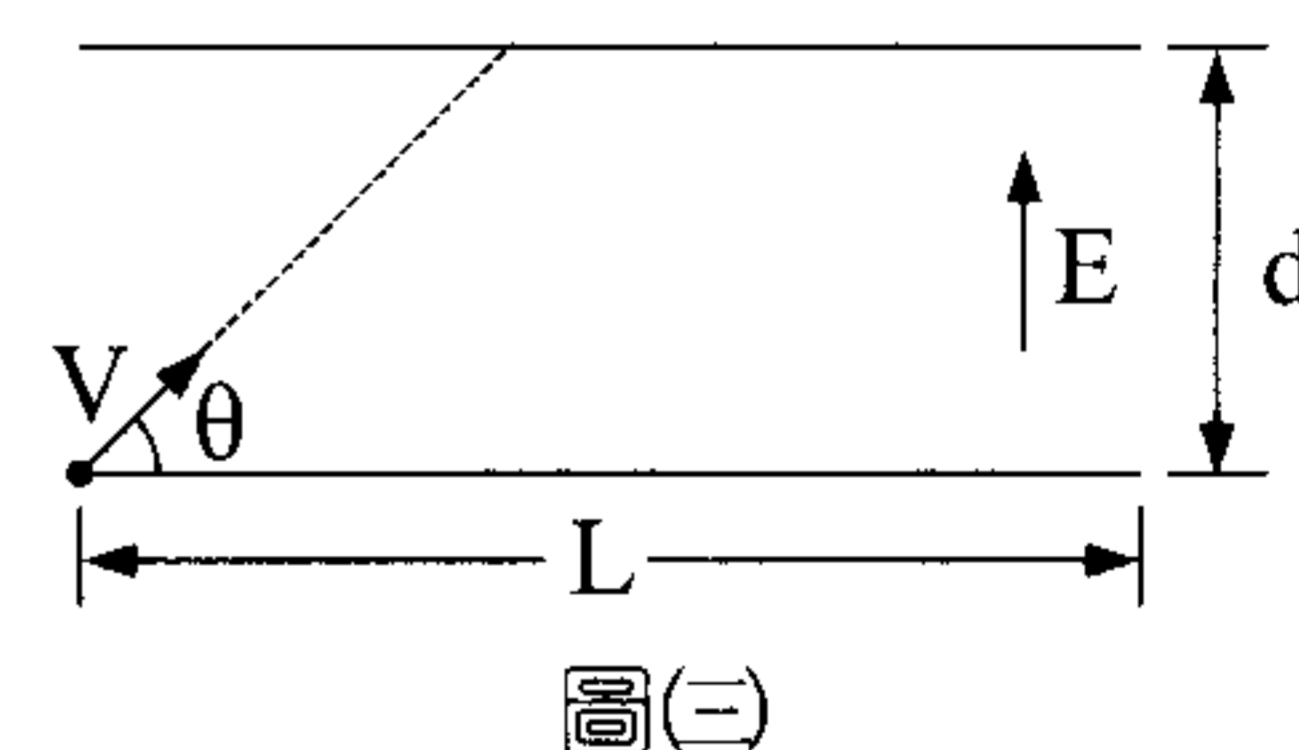
11. 半徑 R 的 N 匝圓形線圈懸於磁場 B 中（以絕緣線懸之），B 的方向鉛直向下。線圈可繞通過其中心之一水平軸轉動。線圈下端懸有一質量 m（以絕緣線懸之），線圈上通有電流 i 時，線圈終將轉到一平衡位置，當時圈面的法線與磁場 B 的夾角為 θ ，則：

- (A) $\tan\theta = \frac{mg}{Ni\pi R^2 B}$ (B) $\cot\theta = \frac{mg}{Ni\pi R^2 B}$
(C) $\tan\theta = \frac{mg}{Ni\pi R B}$ (D) $\cot\theta = \frac{mg}{Ni\pi R B}$
(E) $\sin\theta = \frac{mg}{Ni\pi R^2 B}$



12. 如圖(三)，入射電子的速率 $v = 6.0 \times 10^6$ 公分/秒，質量 $m = 9.1 \times 10^{-31}$ 公斤， $\theta = 45^\circ$ ， $E = 2.0 \times 10^3$ 牛頓/庫侖（方向向上）， $d = 2.0$ 公分， $L = 10.0$ 公分，則：

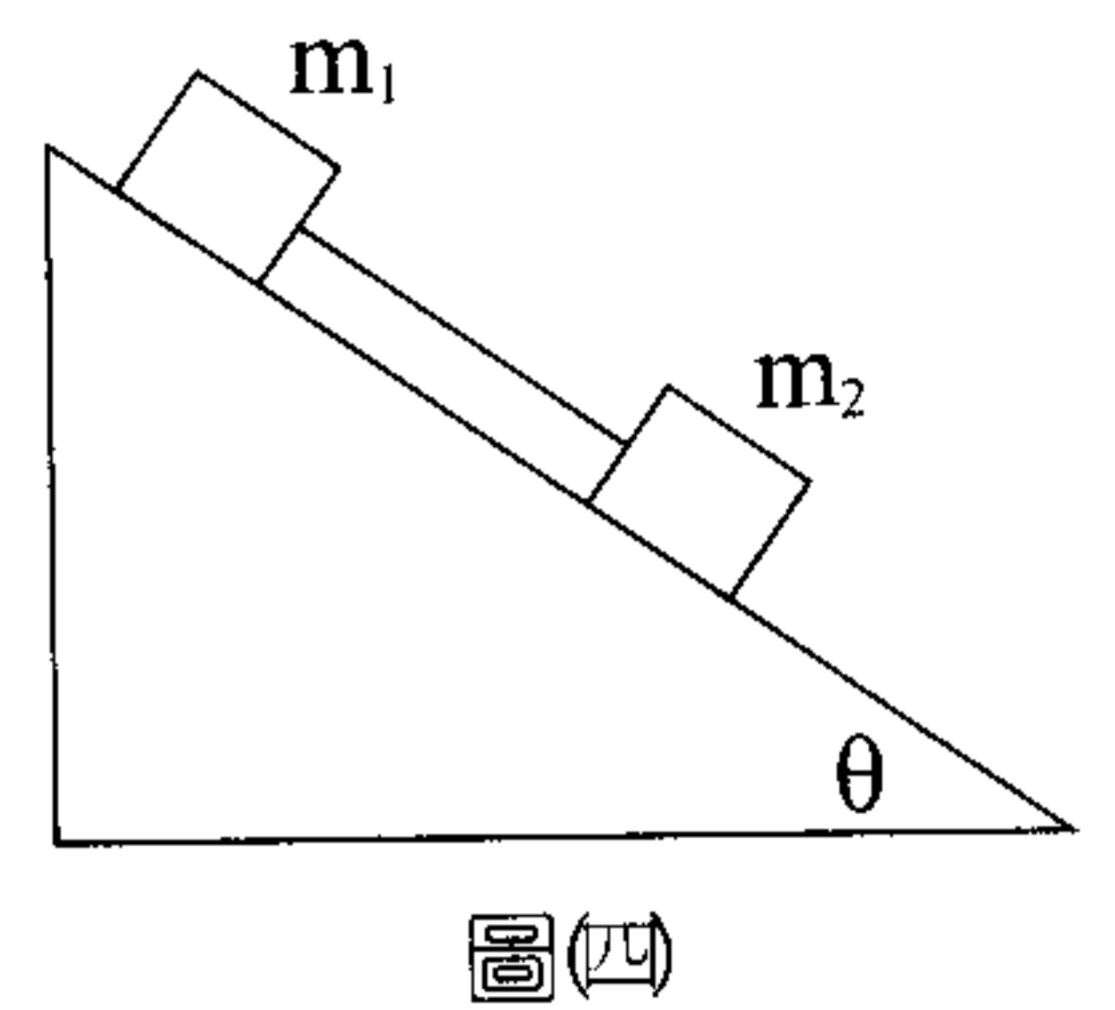
- (A) 電子會撞到上板
(B) 電子會撞到下板
(C) 電子不會撞到任一板
(D) 電子會撞到上板後，再撞到下板
(E) 電子會撞到下板後，再撞到上板



二、多重選擇題 (25%)

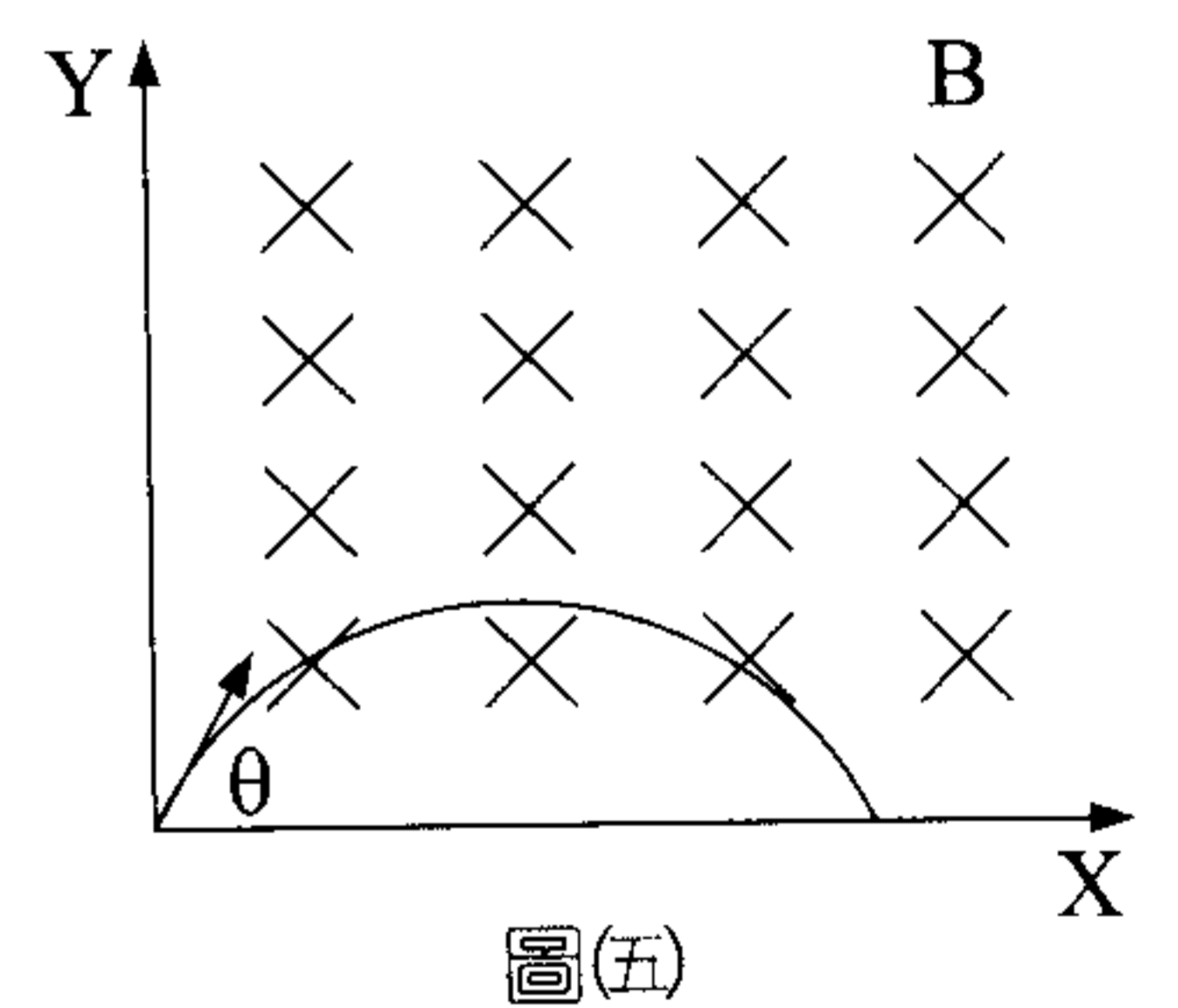
說明：第 13 至第 17 題，每題選出最適當的一個選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。
每題答對得 5 分，答錯到扣 1/5 分，未作答者，不給分亦不扣分。

13. 二物體質量為 $m_1=1$ 公斤、 $m_2=3$ 公斤，以無質量且不會變形的棒連結，置於傾角 $\theta=37^\circ$ 之斜面上，棒與斜面平行，如圖(四)所示。二物體沿斜面下滑， m_1 與斜面間之動摩擦係數為 $\mu_1=0.4$ ， m_2 與斜面間之動摩擦係數為 $\mu_2=0.2$ ，則下列何者正確？ ($g=10$ 公尺/秒²)
- (A) 二物之加速度量值為 2 公尺/秒²
 (B) 棒之張力為 1.2 牛頓
 (C) m_1 施力於棒子的方向為沿斜面向下
 (D) 若將 m_1 與 m_2 的位置對調，則加速度量值為 4 公尺/秒²
 (E) 承(D)，棒子施力於 m_1 的方向為沿斜面向上

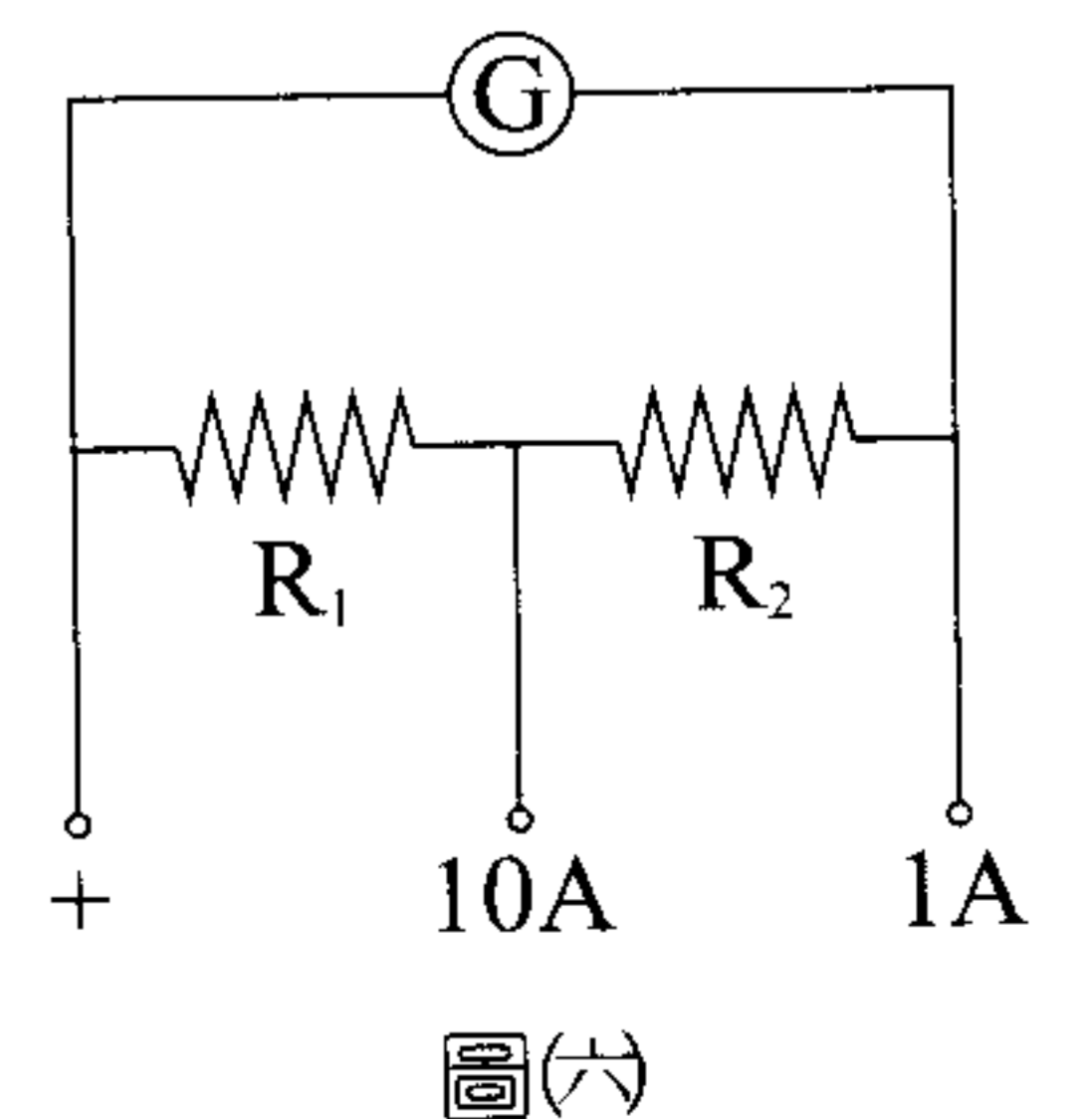


14. 一條彈性繩的一端固定，另一端為自由端。今在此彈性繩上產生一駐波，該駐波的波長為 12 公分，則彈性繩的長度可能為
- (A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 12 (E) 15 公分

15. 如圖(五)，一粒子質量 m ，電荷為 q ，以初速 v ，仰角 θ ，自原點射入磁場中（第一象限中有進入紙面的均勻磁場 B ），則：
- (A) 此粒子在磁場中的軌跡為拋物線
 (B) 此粒子在磁場中的軌跡為圓
 (C) 此粒子在磁場中歷時 $\frac{\pi m}{qB}$
 (D) 此粒子在磁場中歷時 $\frac{2m\theta}{qB}$
 (E) 此粒子在磁場中的橫向位移為 $\frac{2\pi v}{qB}$



16. 圖(六)中的檢流計 G 之可動線圈具有 25 歐姆的電阻，全刻度偏轉時之電流為 0.01 安培。今欲將其改裝為多段量程的安培計，使其全刻度電流分別為 10 安培及 1 安培，則：
- (A) $R_1=9R_2$ (B) $R_2=9R_1$ (C) $R_1=\frac{25}{990}$
 (D) $R_2=\frac{25}{990}$ (E) $R_1=\frac{25}{110}$

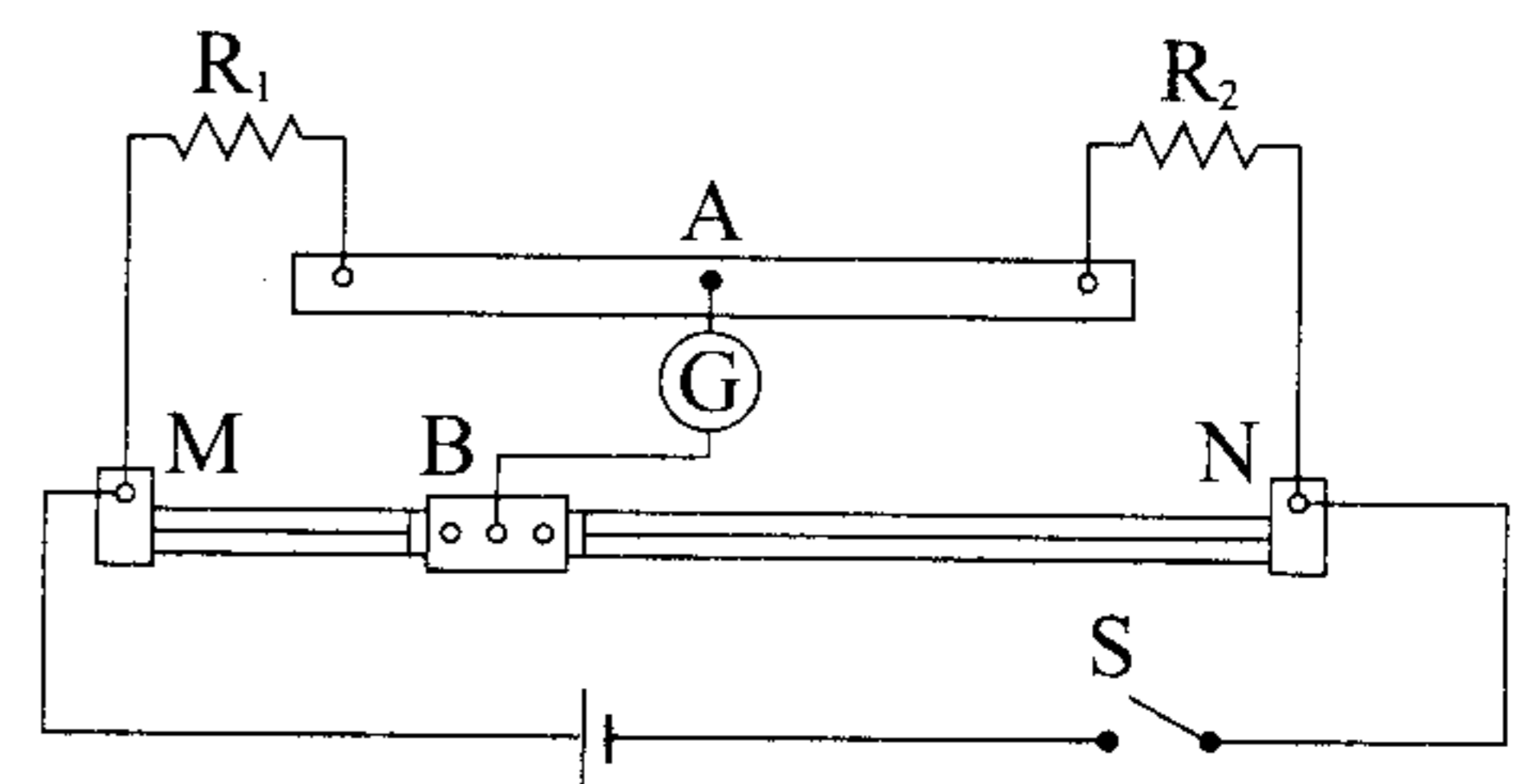


17. 兩導體球 A、B 相距甚遠，半徑各為 6.0 公分及 12 公分，各帶 3.0×10^{-8} 庫倫的電荷。若二球以一導線相連，則平衡時： $(k=9 \times 10^9 \frac{Vm}{C})$
- (A) 導體球 A 帶電 2.0×10^{-8} 庫倫 (B) 導體球 B 帶電 4.0×10^{-8} 庫倫
(C) 兩導體球帶電量相等 (D) 導體球 A 電位 3.0×10^3 伏特
(E) 兩導體球電位相等

第貳部分：非選擇題 (15%)

說明：請將全部答案寫在「非選擇題答案卷」上。作答時不必抄題，但須在題號欄裡標出題號，務必寫出計算過程或理由，否則不予計分。

1. 某人製作一天燈，其原理與熱氣球相同，只要將燈內的氣體緩緩加熱，天燈便可升起。已知溫度為 $T_0(K)$ ，壓力為 P_0 時空氣的密度為 ρ_0 。今天燈的容積為 V ，天燈的質量為 M ，當時的大氣溫度為 $T_0(K)$ ，壓力為 $2P_0$ ，試求燈內溫度必須被加熱至多少時，天燈才會上浮？(用 ρ_0 、 T_0 、 V 、 M 表示) (5%)
2. 圖(七)是利用惠司同電橋測量電阻之接線圖， R_1 是電阻箱， R_2 是待測電阻，當滑動電流計 G 之接點 B ，以尋找平衡點 (使電流計的指針為零之接點)，
- (1) 若找到平衡點為 B ，如何求待測電阻 R_2 ？(5%)
- (2) 若 R_1 以細長導線連接至裝置上，則你認為對測量值有何影響？(2%) 並說出理由。(3%)



圖(七)