

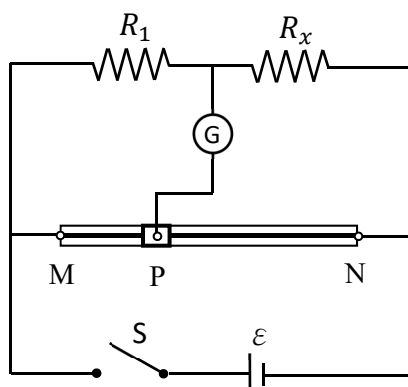
108 學年度指定科目考試 物理考科非選擇題參考答案

物理考科的非選擇題評量重點為考生是否能夠清楚表達推理過程，故答題時應將解題過程說明清楚。解題的方式有很多種，但考生用以解題的觀點必須符合題目所設定的情境。若考生表述的概念內容正確，解題所用的相關公式也正確，且得到正確答案，方可得到滿分。若考生的觀念正確，也用對相關公式，但計算錯誤，可獲得部分分數。本公告僅提供各大題參考答案以供各界參考，詳細評分原則說明，請參見本中心將於 8 月 15 日出刊的《選才電子報》。

108 學年度指定科目考試物理考科非選擇題各大題的參考答案說明如下：

第一題

第 1 小題



第 2 小題

當檢流計讀數為 0 時，檢流計兩端電位相等，可得：

$$R_1 : R_x = R_{MP} : R_{PN} \quad (1)$$

其中 R_{MP} 為 $\overline{MP}$ 的電阻值、 R_{PN} 為 $\overline{PN}$ 的電阻值；又因為惠司同電橋之電阻線為均質且均勻截面，所以電阻值與電阻線長度成正比，可得：

$$R_{MP} : R_{PN} = \overline{MP} : \overline{PN} \quad (2)$$

最後整理成關係式：

$$R_1 : R_x = \overline{MP} : \overline{PN}$$

$$R_x = R_1 \times \frac{\overline{PN}}{\overline{MP}} \quad (3)$$

第 3 小題

步驟 1：先將檢流計校正歸零。

步驟 2：架設儀器如第 1 小題所示。

步驟 3：開啟電源、連通開關，檢視檢流計指針。

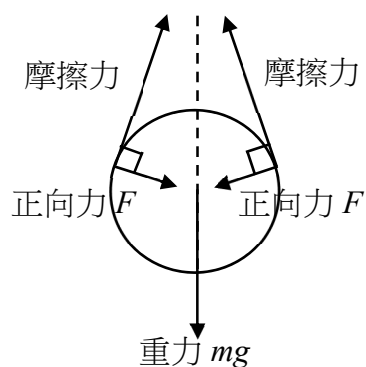
步驟 4：滑動 P 的位置，使檢流計數值為 0。

步驟 5：測量 $\overline{PN}$ 與 $\overline{MP}$ 值，計算此時 $R_x = R_1 \times \frac{\overline{PN}}{\overline{MP}}$ ，即可求解。

第二題

第 1 小題

方法一：

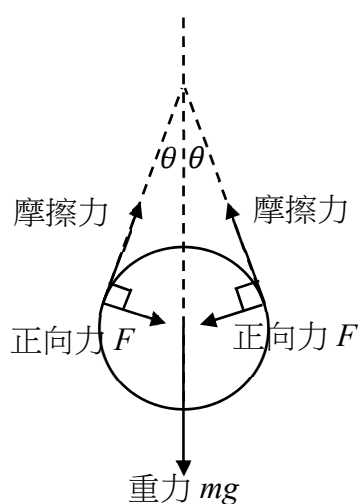


鉛直方向的分力平衡情形為：

$$2F\mu \frac{L}{\sqrt{L^2+R^2}} = 2F \frac{R}{\sqrt{L^2+R^2}} + mg \quad (1)$$

$$\mu = \frac{R}{L} + \frac{mg\sqrt{L^2+R^2}}{2FL} \quad (2)$$

方法二：



鉛直方向的分力平衡情形為：

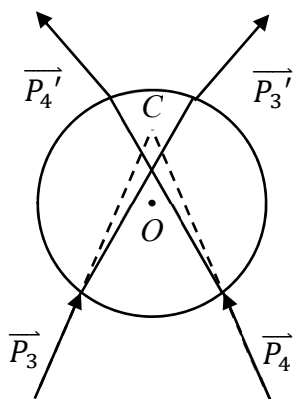
$$2F\mu \cos\theta = 2F \sin\theta + mg \quad (1)$$

$$\mu = \tan\theta + \frac{mg}{2F \cos\theta},$$

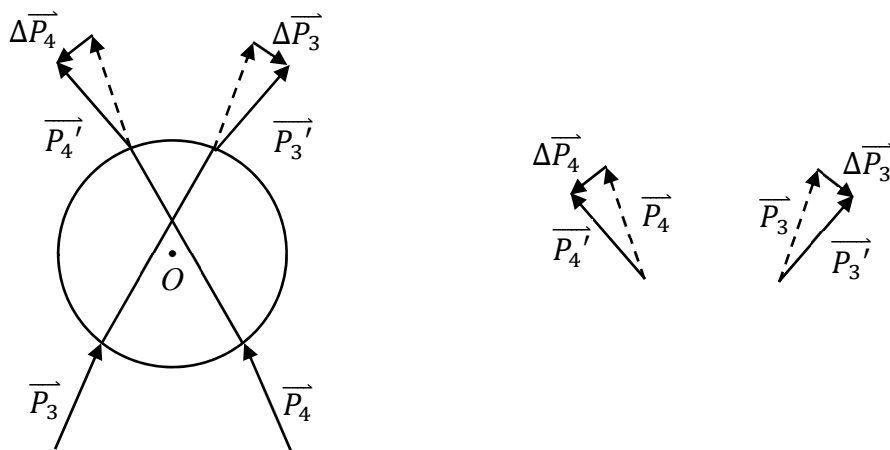
$$\text{其中 } \tan\theta = \frac{R}{L} \text{ 或 } \cos\theta = \frac{L}{\sqrt{L^2+R^2}} \quad (2)$$

第 2 小題

(1) 雷射光在射入微粒前後的光子路徑



(2) 雷射光入射微粒前後之動量變化 $\Delta\vec{P}_3$ 與 $\Delta\vec{P}_4$



(3) 系統之總動量變化 $\Delta\vec{P}_t = \vec{0}$

$$\Delta\vec{P}_t = (\Delta\vec{P}_3 + \Delta\vec{P}_4) + \vec{F}\Delta t = (\Delta\vec{P})_{\text{光子}} + (\Delta\vec{P})_{\text{微粒}} = \vec{0}$$

所以 $\vec{F}$ 的方向與 $(\Delta\vec{P}_3 + \Delta\vec{P}_4)$ 之方向相反

