

國立臺南第一高級中學 110 學年度學術性向資優鑑定

【數理類】複選第二階段《物理》實作評量試題

各位同學好，作答之前，請詳閱以下注意事項：

1. 手機請務必關機，手錶鬧鐘鬧鈴設定請取消，並將手機放置於前方地板上。
2. 桌上僅放置評量證及文具。
3. 遲到逾 20 分鐘者不得進入試場，考試開始 30 分鐘內不准出場。
4. 考生不得將試題攜出試場，違者該科不予計分。
5. 請用黑色或藍色墨水的筆作答，不得使用鉛筆。
6. 請務必在試題本上方填入姓名及評量證號碼。
7. 作答時請注意翻頁方式。
8. 作答後不再提供其他答案紙。
9. 考試時間 08:00~09:00，共 60 分鐘。
10. 試題共 4 頁。

☆鈴響前請勿翻開試題本☆

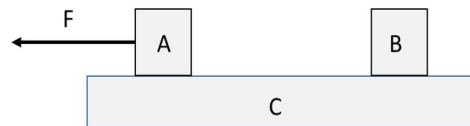
評量證號碼：□□□□□□
姓名：_____

第一部分：物理理論與計算題 (共 76 分)

請務必清楚標示題號並寫出解題思路或計算過程，否則不予計分

【力學部分】

1. A、B、C 三物體的質量均為 m ，重力加速度為 g ，



若 A、B 兩物體疊放在 C 的上方，一水平力 F 作用於

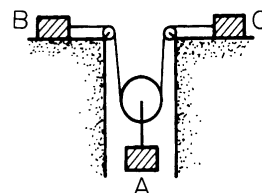
A 物體，當三物體在一水平面上，同時往左做等速度運動時，試回答下列問題？

(1)請畫出 C 的力圖?(請標示清楚力的種類與大小)(4 分)

(2)請問 A 與 C 之間是否有摩擦力? 若有，請問是屬於動摩擦力或是靜摩擦力? (4 分)

(3)請問 B 與 C 之間是否有摩擦力? 若有，請問是屬於動摩擦力或是靜摩擦力? (4 分)

2. A、B、C 之質量分別為 3kg 、 2kg 及 1kg (動滑輪及繩重均不計)，

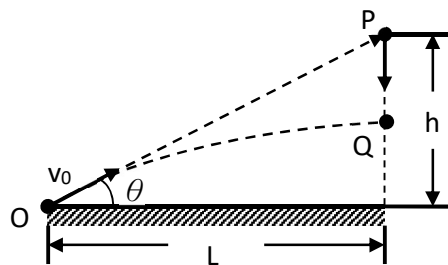


則 A 物體之加速度大小及方向? (4 分)

3. 如圖，某物 P 原靜止於高 h 處自由落下，同時

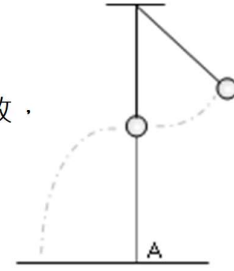
自地面 O 點處以一初速 v_0 ，仰角 θ 發射一子彈，

O 點與 P 點之水平距離為 L ，若欲使子彈命中該物，



則子彈之初速量值至少應為何? (4 分)

4. 長度 1 米的細繩下繫一質量 50 克的質點，質點距離地面的高度為 5 米，如圖，今將質點移至『與鉛直線成 37° 角』後自由釋放，若 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，則：



- (1) 當質點擺至最低點時，其速率為何? (4 分)
- (2) 當質點擺至最低點時，細繩之張力為何? (4 分)
- (3) 若質點擺至最低點的瞬間，細繩斷裂，則質點擊中地面與圖中 A 點相距多遠? (4 分)


【熱學部分】


5. 標示 200V，4200W 之電熱器，當接上 100V 的電源時，求：

- (1) 此電熱器加熱水管中流動之水，欲使 20°C 水流入至流出後變成 45°C ，則水流量要為每秒若干克？（設熱能全被水吸收）(4 分)
- (2) 此電熱器連續使用 10 小時，消耗多少度的電能？(4 分)

【光學部分】

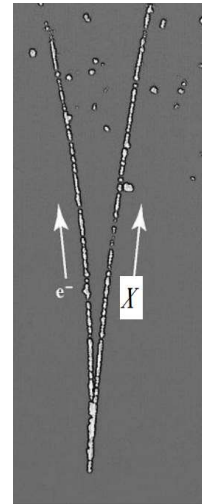
6. 在紙面上做一個星芒記號，將其置於半球形的玻璃紙鎮下方，若由正上方往下看，在下列兩種狀況中，其視深與實深二者間的關係為何？

- (1)  利用光徑圖說明視深與實深二者間的關係。(4分)

- (2)  利用光徑圖說明視深與實深二者間的關係。(4分)

【電磁學部分】

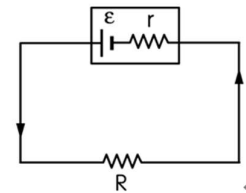
7.雲霧室是早年用來研究基本粒子的重要工具，將過飽和的水蒸氣放在一個密封的環境，當帶電粒子走過的時候，會產生很多離子，所以就留下了它們走過的軌跡；若加上垂直紙面的均勻磁場，這些帶電粒子受到磁力產生偏轉。右圖即為雲霧室實驗中所獲得的軌跡示意圖，其中 e^- 為電子，而 X 為未知的粒子，試根據上文與右圖，試回答下列問題。



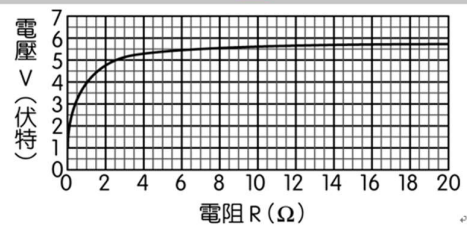
(1)該磁場方向為何，請說明理由。(4分)

(2)若量得 X 的軌道曲率半徑大於 e^- 的軌道曲率半徑，且測得兩者的速率相同，請問兩者荷質比誰較大，請說明理由。(4分)

8.如圖(一)所示，一電池之電動勢與內電阻，不隨電流而變。當此電池之兩極，以可變電阻連接時，電阻器兩端之電壓 V 與電阻器之電阻 R 之間，有如圖(二)所示之關係，試回答下列問題。



圖(一)



圖(二)

(1)當電阻器之電阻為 2.5Ω 時，請問電路中的電流為多少安培?(4分)

(2)電池的電動勢 ε 為多少伏特?(4分)

(3)電池中的內電阻為多少歐姆?(4分)

【生活情境題】

- 9.在地球表面上無風、無阻力的狀態下，人站著擲鉛球，請問仰角應為等於 45 度、略高於 45 度或略低於 45 度才能將鉛球擲的最遠？請說明你的理由。(4 分)
- 10.若在車子的地板上，綁上一顆氣球，請問當車子向右邊加速前進時，氣球會往哪個方向飄動，請說明你的理由。(4 分)

第二部分：物理探究與實驗設計題 (共 24 分)

11.若你想做一個跨領域(生物、化學、地科、數學...等)的物理科展專題，請簡單敘述

(1)專題題目 (2)研究目的 (3)實驗變因設計(應變變因、操縱變因與控制變因) (12 分)

12.橡皮筋是日常生活中常見的物品，它具有彈性，拉長後可以恢復，與國中學習過的彈簧相似，如果想驗證橡皮筋是否符合虎克定律，請利用下列材料，規劃你的實驗設計。

(1)實驗規劃步驟與實驗裝置圖 (2)實驗中需紀錄的物理量或表格 (3)預期結果

(注意:實驗設計中僅能使用表列的材料，數量可自行決定，不一定要全部使用，但不能自行新增器材) (12 分)

材料列表:

橡皮筋	衛生筷	紙杯	捲尺	天平
棉線	滴管	膠帶	量筒	剪刀
方格紙	白紙	水		

