

**高雄市 115 學年度市立高級中等學校聯合教師甄選  
物理科試題卷**

**【※答案一律寫在答案本上】**

**一、 填充題(8 題，每題 3 分，共 24 分)**

1. 如圖 1 所示，A、B、C、D 是均勻電場中一正方形的四個頂點。若已知 A、B、C 三點的電位分別為 15 伏特、6 伏特、-5 伏特。則 D 點的電位為\_\_\_\_\_伏特。

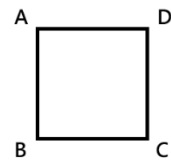


圖 1

2. 以波長為  $\lambda$  的光照射某金屬表面，所放出電子的最大動能為  $T$ 。若改用波長為  $\frac{\lambda}{3}$  的光照射，則所放出電子的最大動能為  $5T$ 。則  $T$ \_\_\_\_\_。  
(以  $h$ 、 $c$ 、 $\lambda$  表示之)

3. 如圖 2 所示，若電路中各電阻均為  $R$ ，則 A、B 間之總電阻\_\_\_\_\_。

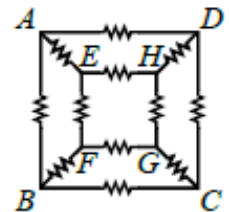


圖 2

4. 假設地球為密度均勻的正球體，半徑為  $R$ ，質量為  $M$ ，萬有引力常數為  $G$ ，如忽略空氣阻力和地球自轉的影響，現將一物體在水平地面上以速率  $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ ，仰角  $\theta$  拋出，如圖 3，試求物體所能到達的離地面最大高度  $H$  為何?\_\_\_\_\_。

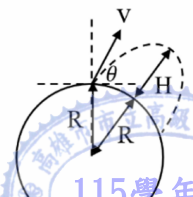


圖 3

5. 如圖 4，質量為  $M$  的 L 型木塊靜止在光滑的水平地面上，其左端有一質量為  $m$  的鐵塊，並給  $m$  一個水平向右 60 焦耳的初動能，使  $m$  與木塊另一端的固定彈簧發生碰撞，撞後返回恰好又停在木塊左端，已知  $m$ 、 $M$  間有均勻的動摩擦係數， $M=2m$ ，求最大彈簧位能為多少焦耳？\_\_\_\_\_。

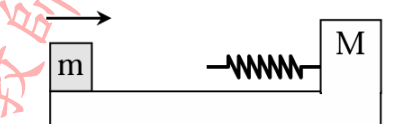


圖 4

6. 如圖 5，一厚度均勻且折射率為  $\frac{4}{3}$  的薄膜置於空氣中，使用波長 640nm 的可見光垂直照射此薄膜時，見反射呈亮紋，如圖所示，已知此薄膜的厚度範圍為 389~823nm，則薄膜的厚度為多少 nm？\_\_\_\_\_。

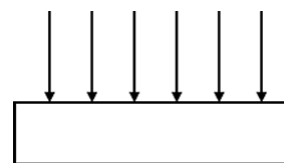


圖 5

7. 水面上兩同相點波源相距 15cm，今以兩波源連線中心為圓心，畫一個半徑 15cm 的圓，圓周上共有 12 個節點，則水波波長  $\lambda$  的範圍為何？\_\_\_\_\_。

8. 已知普朗克常數  $h$ 、電子質量  $m$ 、庫倫常數  $K$ 、真空中光速為  $c$  與電子質量  $e$ ，則芮得柏常數(Rydberg constant)為何？\_\_\_\_\_。



## 二、簡答題(3 題，共 20 分)

1. 請解釋 A 類與 B 類的組合不確定度  $\mu = \sqrt{\mu_A^2 + \mu_B^2}$  公式的緣由。(5 分)
2. 請說明原子核衰變所遵循的守恆律(5 分)
3. 請簡述熱力學基本定律內容。(10 分)

## 三、計算題(4 題，每題 8 分，共 32 分)

1. 如圖 6 所示，在鉛直向上的均勻磁場  $B$  中，一質量為  $m$ 、電阻為  $R$  的金屬棒，自靜止開始沿無電阻、傾斜角為  $\theta$ 、間距為  $L$  的光滑 U 型軌道滑下，若軌道足夠長，則金屬棒所能獲得的最大速度為何？(重力加速度為  $g$ )(8 分)

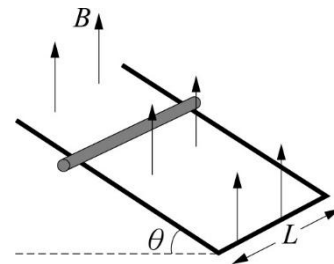


圖 6

2. 如圖 7，有一重物可視為質量為  $m$  的質點，以質量不計且長度不變的細線連接一彈性常數為  $k$  的彈簧，彈簧質量近似於零，今將細線繞過一質量為  $m$ ，半徑為  $R$  的定滑輪，如圖所示，滑輪的轉動慣量為  $\frac{1}{2}mR^2$ ，則將重物拉下一小段距離後釋放，若滑輪與細線之間不打滑，則重物將和滑輪一起作簡諧運動，求重物作簡諧運動的週期為何？(8 分)



圖 7

3. 在溫度不變的情況下，起先兩個圓球形肥皂泡的半徑分別為  $a$  和  $b$ ，兩球泡合併後，成為一個半徑為  $c$  的球泡。若周圍的大氣壓力保持為  $P_0$ ，且肥皂泡內的空氣可視為理想氣體，則肥皂泡液的表面張力  $S$  為何？（以  $a$ 、 $b$ 、 $c$  和  $P_0$  表示之）（8 分）
4. 一均勻圓環，半徑為  $R$ ，質量為  $M$ ，令此環均勻帶正電總電量  $+Q$  ( $Q > 0$ )，今將此環放在絕緣光滑水平桌面上，並有均勻磁場  $B$ ，方向垂直向下射入桌面。當此環繞通過其中心的鉛直軸以轉速  $\omega$  等速旋轉時，（由上方向下俯視桌面，圓環為逆時針旋轉），請問環中的張力為何？（8 分）

四、申論題(3 題，每題 8 分，共 24 分)

1. 在氣體動力論的推導過程中，計算一個分子對器壁作用力時， $F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ ，依照牛頓第二定律， $\Delta t$  應該代入「分子與器壁的接觸時間」，但是證明時卻是代入「再次碰撞的週期」，請問你會如何跟學生說明？（8 分）



2. 學生拿一段影片來詢問你，影片裡先將一個氦氣球綁推車上，由靜止突然向前推動，發現氦氣球向後傾倒，如圖 8 所示。然後用透明壓克力罩子罩住氣球，再一次由靜止突然向前推動，結果發現氦氣球向前傾倒，如圖 9 所示。兩次結果不同，且有罩子的實驗結果與課本範例車子突然啟動人會往後倒的情況不同，請問你會如何跟學生說明？(8 分)

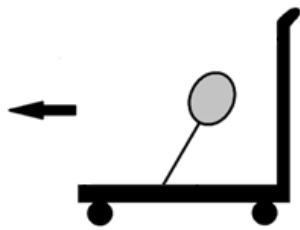


圖 8

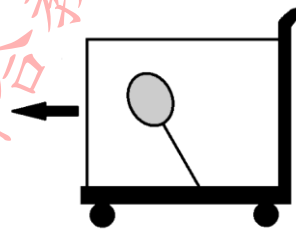


圖 9

3. 請以物理教師對高中學生解說的角度，說明使用微波爐之安全注意事項，並列舉哪些高中物理單元與原理可以將微波爐作為主要教具來進行課堂實作，請簡述實作流程。(8 分)

高雄市115學年度

