

高雄市正義中學高中部 112 學年度第一學期期末考物理科試題卷

【高一 不分組】

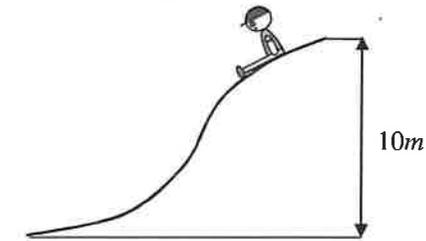
命題教師：洪為仁

◆請將答案直接書寫在試題卷上(非劃卡科目使用)

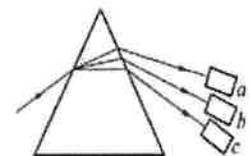
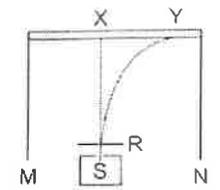
一、多重選擇題(每題 5 分，共 50 分)

- ( ) 關於都卜勒效應的敘述，下列何者正確？
  - 當聲源以等速度接近靜止的觀察者時，由於波長變短，所以觀察者接收到的頻率變高
  - 當聲源以等速度接近靜止的觀察者時，觀察者接收到的頻率變高，且測得的相對於觀察者之波速也加快
  - 當觀察者以等速度離靜止的聲源時，雖然波長不變，但是觀察者接到的頻率會變高
  - 當觀察者以等速度接近靜止的聲源時，觀察者接收到的頻率變高，是因為單位時間接收到波的數目增加
  - 當觀察者和聲源以相同速率相向接近時，觀察者接收到的頻率變高，且測得的相對於觀察者之波速也加快。
- ( ) 下列有關針孔照相機成像的敘述，何者正確？
  - 所成的像上、下顛倒，但左、右不相反
  - 由實際的光線成像，故為實像
  - 是利用光的直線傳播性質
  - 若將針孔加大，則可能成一正立像
  - 將物遠離針孔，則所成的像會逐漸變小。
- ( ) 下列有關折射的敘述，何者正確？
  - 凸透鏡在空氣中，可將來自遠處光源所發出來的光會聚於焦點附近
  - 凹透鏡在空氣中，可將近處光源所發出來的光會聚於無窮遠處
  - 在水中裸眼視力變差，是因為光線自水中進入眼睛時的偏向變小不易會聚
  - 若光在某溶液中傳播之波速比較玻璃鏡片中慢許多，如將一玻璃製成之凹透鏡置入此溶液中，則凹透鏡將可能會聚光線
  - 若在水中戴著泳鏡，透過靜止水面看天空中飛行的小鳥，則所見小鳥所在位置之高度比實際高度要來得低。
- ( ) 下列有關於微波、紅外線、紫外線、X 光、 $\gamma$  射線等電磁波的敘述，何者正確？
  - 使用微波通訊的原因是由於微波在空氣中傳播時被吸收率較低
  - 紅外線又稱為熱射線，一般的遙控器是紅外線熱效應的應用
  - 紫外線的能量與分子間化學鍵的能量相近，會破壞細胞組成分子的化學鍵，造成細胞壞死的病變
  - $\gamma$  射線穿透力強，對活體細胞具殺傷力，可用來殺菌，增長食物保存期。

- ( ) 下列何者作功為零？
  - 電子在均勻且不隨時間變化的磁場中作圓周運動，磁力對電子所作的功
  - 火箭升空時，重力對火箭所作的功
  - 鉛球拋出後，在飛行過程中，手對鉛球所作的功
  - 在下坡道時，手用力推嬰兒車，手對車所作的功
  - 鉛直掛一物體於彈簧下端，物體達平衡而靜止以後，彈力對物體所作的功。
- ( ) 質量 40 公斤的小孩玩溜滑梯，下滑高度 10 公尺，滑到底部速率為 14 公尺/秒。下列何者正確？( $g=10m/s^2$ )

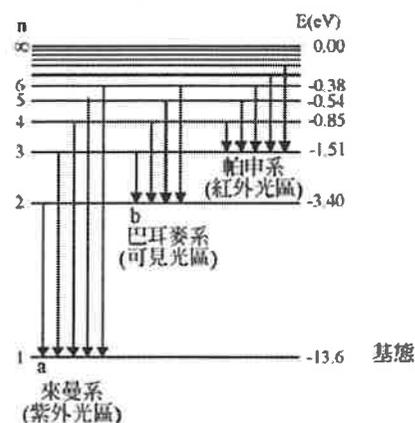


- 位能減少 4000 焦耳
  - 重力作功 4000 焦耳
  - 滑到底部的動能為 3920 焦耳
  - 因為軌道為曲面，故不滿足力學能守恆
  - 損失的力學能為 80 焦耳。
- ( ) 有一鉛盒 S 內的天然放射性物質能鉛直向上放出  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  三種射線粒子，它們都能打到正上方的螢光幕上。若在射線源上方放一個能阻擋放射線之物體 R，而 M、N 為一對帶異性電之平行電板會在放射源 S 和螢光幕間產生一水平方向的均勻電場，結果螢光幕上只剩下 X、Y 兩個點。則下列敘述哪些正確？
    - 打在 X、Y 的射依次是  $\gamma$  和  $\alpha$
    - 打在 X、Y 的射線依次是  $\gamma$  和  $\beta$
    - 電板 M 帶正電
    - 電板 N 帶正電
    - R 可能為一厚鉛板。
  - ( ) 一細束平行光經玻璃三稜鏡折射後分解為互相分離的三束光，分別照射到相同的金屬板 a、b、c 上，如圖所示。已知金屬板 b 有光電子放出，則下列選項何者錯誤？
    - 板 a 一定不放出光電子
    - 板 a 一定放出光電子
    - 板 c 一定不放出光電子
    - 板 c 一定放出光電子。



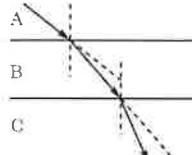
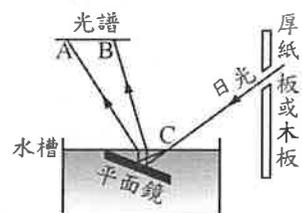
9. ( ) 有關光和質點的二象性，下列敘述何項正確？  
 (A) 楊氏的雙狹縫干涉實驗，證實了光的粒子性  
 (B) 頻率較高的光，粒子性較顯著  
 (C) 電子繞射現象，證明電子具有波動性  
 (D) 速率愈快的電子，波動性愈顯著  
 (E) 速率相同之中子與電子，電子的波動性較顯著。

10. ( ) 右圖是說明氫原子光譜而提出的氫原子能階圖型(未按實際比例繪製)。當氫原子中的電子在不同能階時，具有不同能量，圖中  $E$  代表能階相對能量；電子處於基態時，能量最低。圖中  $a$  表示電子由激發態  $n=2$  降回基態  $n=1$ ，放出的光為紫外光，波長為  $122\text{nm}$ 。  $b$  表示電子由激發態  $n=3$  降回  $n=2$ ，放出的光為可見光，波長為  $656\text{nm}$ 。依據上述說明，下列哪些波長，可能為氫原子光譜的紅外光系列？  
 (A)  $103\text{nm}$  (B)  $410\text{nm}$  (C)  $486\text{nm}$   
 (D)  $1094\text{nm}$  (E)  $1282\text{nm}$ 。

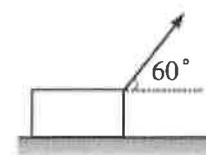


二、填充題(每格 2 分，共 30 分)

- 甲身高 180 公分、眼睛在頭頂下 10 公分處。乙身高 150 公分、眼睛在頭頂下 6 公分處。今二人要在同一鏡中看到自己的全身像，則鏡頂不可太低、鏡底不可太高，此平面鏡的長度至少為 ① 公分
- 兩塊互相平行的平面鏡甲乙，兩反射面對立而立，彼此相距四公尺。在距甲鏡一公尺處放一物體，那麼在兩鏡中將有許多物體的像，其中離鏡面最近的兩個像之間的距離是 ② 公尺
- 一水盆裝水約 9 分滿，將一片平面鏡斜放在水面之下。調整鏡子的角度，使得鏡面和水面之間造成一個三角形水層，如右圖所示。這個水層就如同三稜鏡的色散作用。將一窄條太陽光傾斜投射至水面，使自水中折出的光束射到天花板上，如右圖中  $AB$ 。光譜中的紅色位在 ③ 處。
- 一束入射光照於平面鏡上，其入射線與反射線夾角為  $30^\circ$ ；若平面鏡之法線向入射線旋轉  $45^\circ$ ，則入射線與反射線之夾角為 ④ 度
- 一光束由介質  $A$  入射，其行徑的路徑如右圖所示，則光速在  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三介質的大小比較為 ⑤



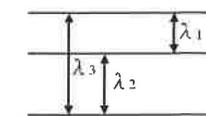
6. 一質量 2 公斤的木塊放在水平面上，今施一 100 牛頓與水平成  $60^\circ$  的拉力使之向右等速移動 5 公尺，如右圖所示，重力加速度為  $10 \text{公尺/秒}^2$ ，則此過程中：  
 (1) 拉力對木塊做功 ⑥ 焦耳  
 (2) 摩擦力對木塊做功 ⑦ 焦耳



7. 在焦耳的熱功當量實驗中，設兩重錘質量均為  $25\text{kg}$ ，下落之距離均為  $10\text{m}$ ，容器中水質量為  $5\text{kg}$ (忽略容器與翼瓣之吸熱及其他能量損失。設  $g=10\text{m/s}^2$ )，如讓重錘重複下降 20 次後，測得水溫上升  $5^\circ\text{C}$ ，從以上數據求出熱功當量為 ⑧  $\text{J/cal}$
8. 水壺中盛有 2 公升、 $60^\circ\text{C}$  的水，置於電功率為 250 瓦特的電爐上，設有 80% 的能量被水吸收，則使水到達沸點溫度需時若干 ⑨ 分鐘
9. 高空下落的雨滴，因受到空氣阻力，落地前會以等速下降。一雨滴的質量為  $2.7 \times 10^{-7}$  公斤，落地前以等速度 20 公尺/秒下降，設在此等速運動期間兩滴受空氣阻力所產生之熱量全部被雨滴吸收，且雨滴之質量保持不變，則此雨滴每秒溫度約升高 ⑩ 度(設熱能功當量：1 卡等於 4.2 焦耳)
10. 在普朗克的量子理論中，頻率為  $\nu$  的振子，其能量不可能為何？ ⑪  
 (A)  $\frac{h\nu}{2}$  (B)  $h\nu$  (C)  $3h\nu$  (D)  $5h\nu$  (E)  $10h\nu$ 。
11. 波長為 3000 埃之光子，下列性質何者正確？(普朗克常數  $h=6.6 \times 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$ )  
 (1) 其頻率為 ⑫ 赫茲  
 (2) 每一光子所具有的能量為 ⑬ 焦耳  
 (請用普朗克常數計算能量，不要用公式)
12. 氫原子內之電子，從  $n=5$  的能階降到基態的過程中，最多可發出 ⑭ 種光譜線
13. 一束單頻之入射光，照射容器中處於基態的氫氣，氫原子吸收入射光後可發出三種光，頻率分別為  $\nu_1$ 、 $\nu_2$ 、 $\nu_3$  且  $\nu_1 > \nu_2 > \nu_3$ ，則入射光束的光子能量為 ⑮ (請以  $h$ 、 $\nu_1$ 、 $\nu_2$ 、 $\nu_3$  回答)

三、手寫題(每題 10 分，共 20 分)

- 核能電廠的核反應器內進行一核反應，結果核燃料反應前後共減少了 2.5g 的質量。假設減少的質量全部轉換成電能的效率為 80%，則可產生多少度的電能？
- 右圖為氫原子的部份原子能階圖，試證明  $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$  三者之間的數學關係



# 高雄市正義中學高中部 112 學年度第一學期期末考物理科答案卷

【高一 不分組】

命題教師：洪為仁

高一年\_\_\_\_\_班 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

## 一、多重選擇選題(每題 5 分，共 50 分)

①	②	③	④	⑤
ADE	BCE	ACD	ACD	ACE
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
ABCE	BD	ABC	BCDE	DE

## 二、填充題(每格 2 分，共 30 分)

①	②	③	④	⑤
103	8	A	60	$A > B > C$
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
250	-250	4.0	28	0.05
⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
A	$10^{15}$	$6.6 \times 10^{-19}$	10	$h\nu_1$

### 三、手寫題(每題 10 分，共 20 分)

第一題 (請詳細寫作解題過程，沒有解題過程一律不給分)

$$E = mc^2$$

$$\Rightarrow E = \frac{2.5}{1000} \times (3 \times 10^8)^2 \times 80\% = 18 \times 10^{13} \text{ j}$$

(其中1度電 =  $3.6 \times 10^6 \text{ j}$ )

$$\Rightarrow E = \frac{18 \times 10^{13}}{3.6 \times 10^6} = 5 \times 10^7 \text{ 度電}$$

第二題 (請詳細寫作解題過程，沒有解題過程一律不給分)

$$E_3 = E_1 + E_2$$

$$\Rightarrow \frac{hc}{\lambda_3} = \frac{hc}{\lambda_1} + \frac{hc}{\lambda_2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_3} = \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2}$$

$$\Rightarrow \lambda_1 \lambda_2 = \lambda_2 \lambda_3 + \lambda_1 \lambda_3$$