

# 高雄市立鼓山高中 105 學年度第二學期第三次段考《高一》物理科試題卷

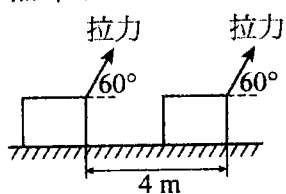
考試範圍：基礎物理第七章~第九章

電腦讀卡代碼：06

\_\_\_\_年\_\_\_\_班\_\_\_\_號 姓名\_\_\_\_\_

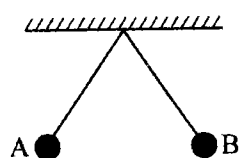
## 一、單選題：

1. ( ) 以10牛頓的力拉一物體，如圖所示，使物體沿著光滑水平地面移動4公尺的距離時，則此力所作的功為若干焦耳？



- (A) 40 (B)  $20\sqrt{3}$  (C)  $10\sqrt{3}$  (D) 20 (E) 10

2. ( ) 等加速上升的熱氣球，其能量變化的情形是 (A)動能增加，位能減少 (B)動能減少，位能增加 (C)動能不變，位能不變 (D)動能增加，位能增加
3. ( ) 一單擺由A擺動到B點的過程中，下列有關對擺錘作功的敘述，何者正確？



- (A)重力作功為零，繩力作正功 (B)重力作功為零，繩力作功也是零 (C)重力作正功，繩力作功為零 (D)重力作負功，繩力作正功 (E)重力作正功，繩力作負功

4. ( ) 下面有關功與力的敘述，何者正確？ (A)施力不為零時，功一定也不等於零 (B)力與功的方向相同 (C)某力對物體作功為零時，該物體必然靜止不動 (D)某力對物體作功為零時，物體不是靜止，就是做等速直線運動 (E)力與功是不同的物理量

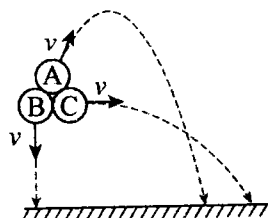
5. ( ) 有關各種能源形式，下列敘述何者錯誤？ (A)熱是能的一種形式，1卡的熱量相當於4.2焦耳的能量 (B)物質的質量可能在某些核反應過程中轉換成能量 (C)煤、石油和天然氣是重要的能源，也是化學工業的主要原料 (D)地球上「可利用的能源」漸漸增多，「無法被利用的熱能」漸漸減少

6. ( ) 下列各情況中，何者作功為零？ (A)以大小相同的力，將物體沿水平面來回推動一次，推力所做的功 (B)物體沿粗糙平面等速下滑時，斜面對物體之作用力對物體作的功 (C)手提重物加速前進時，手的力對物體所作的功 (D)單擺運動時，重力對擺錘所作的功 (E)坐雲霄飛車時，軌道的支持力（正向力）對飛車所作的功

7. ( ) 有關「熱與溫度」的概念，下列何者正確？ (A)兩物體達熱平衡時，就會停止熱的傳播現象 (B)兩物體接觸時，熱會由高溫流向低溫 (C)兩物體接觸時，物體分子總動能較大者，表示溫度較高 (D)同質量且同溫度的冰與水，所含總能量相同

8. ( ) 下面有關各種形式的能量相互轉換的敘述中，哪一項是錯誤的？ (A)家庭瓦斯爐將化學能轉換成熱能 (B)水力發電機將力學能轉換成電能 (C)飛機噴射引擎將電能轉換成力學能 (D)光合作用將光能轉換成化學能

9. ( ) A、B、C質量相等，自等高處以初速 $v$ 作斜向拋射，水平拋射，鉛直向下拋射，如圖，則著地時何者動能較大？

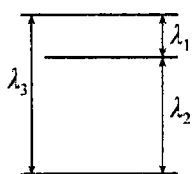


- (A) A (B) B (C) C (D)一樣大

10. ( ) 自然界中能的總和雖然是不變的，可是在能的轉換過程中，難免有一些變成散亂而無法利用的能量，這些能量是屬於下列的哪一種？ (A)光能 (B)重力位能 (C)熱能 (D)電磁能

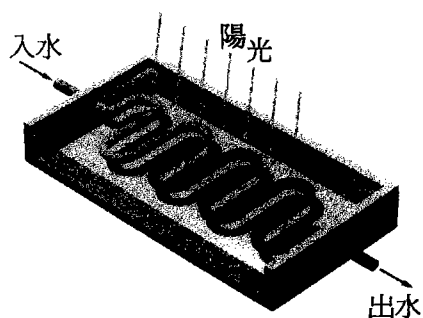
11. ( ) 下列各項何者可說明動能和位能間的力學能守恆？ (A)傘兵等速下降 (B)電梯加速下降 (C)飛機向上爬升 (D)石子自由落下

12. ( ) 愛因斯坦的質能互換關係式中，質量損失1克可轉換的能量約為多少卡？(1卡 $\approx$ 4.2焦耳) (A) $9 \times 10^{16}$   
(B) $9 \times 10^{13}$  (C) $3.8 \times 10^{14}$  (D) $2.1 \times 10^{13}$
13. ( ) 關於核能發電，下列敘述何者正確？(A)核反應時損失之質量轉化成能量用以發電 (B)收集原子核放射之電荷用以發電 (C)核反應時，原子外圍之電子全體釋出，收集後用以發電 (D)收集原子核中之中子動能加以發電 (E)是一種不會產生環境污染的發電方法
14. ( ) 下列有關核分裂與核融合反應的敘述，何者錯誤？(A)核能發電廠是利用核融合原理 (B)核分裂會產生大量的放射性廢料 (C)核融合時，單位質量所產生的能量遠超過核分裂 (D)核融合所需要的原料可取自海水
15. ( ) 現今核能發電的技術採用的是核分裂反應而不是核融合反應，原因何在？(A)引發核融合反應所需的溫度非常高，不容易辦到 (B)核分裂反應產生的能量遠大於核融合反應 (C)核分裂反應後的放射性產物對人體有益處 (D)核融合反應的原料取之不易
16. ( ) 關於核融合的敘述，何者錯誤？(A)太陽內部是由核分裂產生能量 (B)利用核融合發電，不會產生有放射性的生成物 (C)核融合的原料可從海水中取得 (D)核融合是利用質量較輕的原子核，在高溫下熔合成較重的原子核，產生能量 (E)太陽巨大能量的來源是氫的同位素進行反應而得
17. ( )  $\gamma$ 射線的波長甚短，頻率很大，頻率約在 $10^{20}$ 赫茲以上。某 $\gamma$ 射線的頻率為 $10^{22}$ 赫茲，其光子能量是多少？(普朗克常數 $h = 6.63 \times 10^{-34}$ 焦耳·秒) (A) $6.63 \times 10^{-10}$ 焦耳 (B) $6.63 \times 10^{-12}$ 焦耳 (C) $6.63 \times 10^{-14}$ 焦耳 (D) $6.63 \times 10^{-16}$ 焦耳
18. ( ) 下列有關「光電效應」之敘述何者正確？(A)底限頻率的大小和入射光的波長有關 (B)底限頻率的大小和入射光的強度有關 (C)底限頻率的大小和金屬的材質有關 (D)底限頻率的大小和入射光照射的時間有關 (E)底限頻率的大小和入射光的頻率有關
19. ( ) 下列有關光電效應的敘述何者錯誤？(A)光照射金屬表面，金屬的電子逸出表面的現象稱為光電效應 (B)光電效應是光的量子現象 (C)相同頻率的單色光，若光的強度愈大，則產生的光電子數目愈多 (D)若將頻率高低不同的光分別照射金屬，頻率較低的光必須照射較久的時間，才會產生光電子 (E)愛因斯坦解釋了光電效應
20. ( ) 愛因斯坦提出的「光子」概念認為，光與物質在能量交換過程中，以某最小能量單元的整數倍來轉移，此最小能量與光的哪項性質成正比？(A)週期 (B)波長 (C)速率 (D)頻率 (E)振幅
21. ( ) 下列有關量子現象的敘述，何者是正確的？(A)物質是連續的，可以無限制地分割 (B)位置、能量、電流等物理量，都可以是任意數值 (C)所有物理量有所變化，都是連續地增加或是減少 (D)電磁波與物質發生交互作用時，物質吸收或放出的能量是不連續的
22. ( ) 如圖為氫原子某三個能階示意圖，任兩能階間吸收或放出光子波長如圖，則下面哪個關係是正確的？



- (A)  $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$  (B)  $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$  (C)  $\lambda_3 = \lambda_2 = \lambda_1$  (D)  $\lambda_2 > \lambda_1 > \lambda_3$
23. ( ) 下列有關波耳氫原子模型的敘述何者正確？(A)電子在穩定軌道上仍可對外輻射電磁波 (B)當電子的物質波波長等於整數倍的軌道圓周長時，電子即處在穩定軌道上 (C)入射光子的能量必須大於電子躍遷軌道之間的能階差才能被電子吸收 (D)量子數 $n = 4$ 的能態稱為第三受激態
24. ( ) 根據波耳氫原子模型，原子處於更高的能態時，原子核外的電子：(A)運行的軌道半徑更大 (B)運行的軌道半徑更小 (C)運行的週期愈短 (D)運行的頻率愈大
25. ( ) 根據波耳氫原子模型，電子在原子核外運行時，所具有的能量：(A)呈現量子化的、不連續的 (B)是連續的，任何數值都有可能 (C)是永遠固定不變的 (D)是毫無規則可循的
26. ( ) 下列有關「哈伯定律」的敘述，何者錯誤？【哈伯常數 $H = 2.15 \times 10^{-7}$ (公里/秒·光年)】(A)來自遠方星系的光，其譜線如果偏向紅色(長波長)的一端，則稱為「紅移」現象 (B)哈伯發現愈遠離地球的星系，其紅移現象愈顯著 (C)哈伯定律指出星系之間是互相遠離的，即宇宙正處於一種膨脹的狀態 (D)已知某星系的光譜呈現紅移現象，且測得其距離地球大約200萬光年，則此星系接近地球的速度大約為43公里/秒 (E)將放有葡萄乾的麵糰放入烤箱烘烤時，宇宙就像膨脹的麵糰，而星系就如同麵糰中的葡萄乾，彼此互相遠離

27. ( ) 宇宙的組成單位由小至大排列何者正確？ (A) 衛星、星系、恆星、行星、宇宙 (B) 宇宙、星系、恆星、行星、衛星 (C) 恆星、星系、衛星、行星、宇宙 (D) 衛星、行星、恆星、星系、宇宙 (E) 衛星、恆星、行星、星系、宇宙
28. ( ) 宇宙背景輻射對應的溫度為2.7 K，此溫度的熱輻射能量主要集中在什麼波段？ (A) 紫外線 (B) 可見光 (C) 紅外線 (D) 微波
29. ( ) 氫原子內之電子，從 $n=5$ 的能階降到基態的過程中，最多可發出幾種光譜線？ (A) 10 (B) 6 (C) 3 (D) 2 (E) 1
30. ( ) 太陽能熱水器的主要構造如圖所示，利用冷水注入框內彎管經陽光照射而使水加熱。若每分鐘從入水口流入的水量為12.0公斤，水溫為25.0°C。從出水口流出的水量為12.0公斤，水溫為45.0°C。則此熱水器的功率約為何？



- (A)  $1.0 \times 10^6$  瓦特 (B)  $4.5 \times 10^5$  瓦特 (C)  $1.7 \times 10^4$  瓦特 (D)  $1.0 \times 10^6$  焦耳 (E)  $1.7 \times 10^4$  焦耳


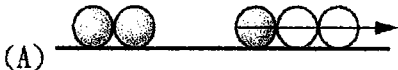
## 二、多選題：


31. ( ) 下列有關於「宇宙學」的敘述，哪些正確？ (A) 依據光的都卜勒效應，若某星球靠近我們，則其光譜會有「紅移」的現象 (B) 「光年 (ly)」與「天文單位 (AU)」皆為天文學常用的長度單位 (C) 威爾森與潘奇亞斯在偵測無線電波的背景訊號，其結果對「霹靂說」提供了相當有力的證據 (D) 已知1天文單位 =  $1.5 \times 10^{11}$  公尺，則可得知1天文單位 > 1光年 (E) 宇宙背景輻射對應的溫度約為2.7 K
32. ( ) 科學家已經了解光源與光譜的關係，所以藉由觀測遙遠天體的光譜，可以獲得其訊息。下列有關光譜的敘述，哪些正確？ (A) 白熾燈泡發出的光譜為連續光譜 (B) 如果在白熾燈泡四周有一團低溫的氣體，氣體會吸收能量而產生發光的明線 (C) 只有少數幾種原子才可能有發射光譜或吸收光譜 (D) 太陽的可見光光譜為發射光譜 (E) 如果氣體中的電子吸收了能量之後，電子躍遷至高能量狀態，當電子跳回低能量狀態，便會發出特定波長的明線，稱為發射光譜
33. ( ) 愛因斯坦在26歲時發表了三篇對現代物理產生深遠影響的論文。2005年適逢論文發表100週年，聯合國特訂定2005年為世界物理年，以感懷愛因斯坦的創見及其對二十一世紀人類生活的影響，並在愛因斯坦逝世紀念日(4月18日)當天發起物理年點燈活動，以紀念他的貢獻。下列哪些是愛因斯坦的重要貢獻？(應選二項)  
(A) 發現光的直進 (B) 發現光的色散現象 (C) 證明光是電磁波 (D) 提出光子說解釋了光電效應 (E) 提出質能互換 ( $E=mc^2$ ) 的相關理論
34. ( ) 下列有關物質波的敘述，哪些正確？ (A) 聲波是一種物質波 (B) 物質波與光波一樣可以產生干涉、繞射 (C) 質量愈小的粒子波動性愈明顯 (D) 物質波以光速前進 (E) 不論光或粒子皆具有粒子與波動的二象性
35. ( ) 下列有關「光電效應」的敘述，哪些正確？ (A) 入射光強度愈大，金屬表面逸出的光電子之動能愈大 (B) 入射光頻率愈大，金屬表面逸出的光電子之動能愈大 (C) 入射光的頻率必須大於某一特定頻率才會出現光電子 (D) 金屬板欲產生光電效應，與金屬板的材質無關 (E) 同一金屬板照射紫色光而跑出來的光電子，比照射藍色光而出現的光電子有更大的動能

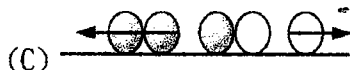
# 高雄市鼓山高級中學 105 學年度第二學期 期末考 << 高二物理 >> 試卷


班：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_


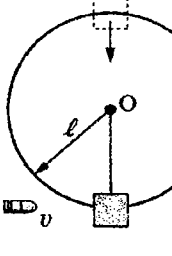
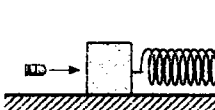
## 一. 單選:(60%) 每題 4 分 重力加速度為 $10 \text{ m/s}^2$

- ( ) 1. 鋼球 1 公斤、鉛球 0.2 公斤，兩球發生正向相撞，下列敘述何者正確？ (A)鉛球受到撞擊力的量值是鋼球的五倍  
(B)鉛球動量改變量的量值是鋼球的五倍 (C)鉛球速度改變量的量值是鋼球的五倍  
(D)鋼球速度改變量的量值是鉛球的五倍 (E)鉛球動能改變量的量值是鋼球的五倍。
- ( ) 2. 打撞球時，將母球以 2 公尺/秒的速率正向碰撞一靜止的色球，設兩球的碰撞為彈性碰撞，則碰撞後母球的速率為多少公尺/秒？ (A)0 (B)1 (C)2 (D)3 (E)4。
- ( ) 3. 卡車不慎撞擊靜置於路上的空塑膠桶，設此碰撞為正向彈性碰撞，則關於碰撞後兩者的速度，下列敘述何者正確？  
(A)卡車以接近原速率反彈，塑膠桶則幾乎靜止不動 (B)卡車變成靜止，塑膠桶以接近兩倍車速向前飛出  
(C)卡車變成靜止，塑膠桶則以接近原車速向前飛出 (D)卡車速度幾乎不變，塑膠桶與卡車速度相同  
(E)卡車速度幾乎不變，塑膠桶以接近兩倍原車速向前飛出。
- ( ) 4. 如圖所示，五個球同大小且同質量，左邊三球一起以一速度撞上右邊兩個原來靜止之小球  
若為正面彈性碰撞，則撞後運動情形應為下列何圖？
- 
- (A) 

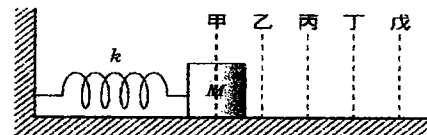
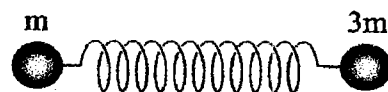
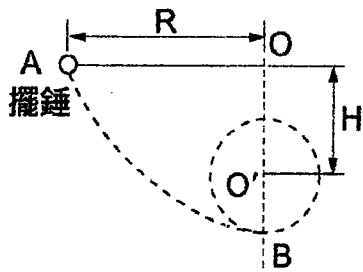
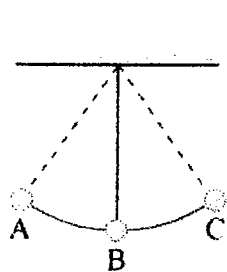
(D) 

(B) 

(E) 

(C) 
- ( ) 5. 質量  $m_1$  動能  $E_1$  的物體和質量  $m_2$  的靜止物體做正向彈性碰撞，則下列何種情況碰撞後  $m_2$  有最大的動量？  
(A) $m_1 > m_2$  (B) $m_1 < m_2$  (C) $m_1 \gg m_2$  (D) $m_1 \ll m_2$  (E) $m_1 = m_2$ 。
- ( ) 6. 質量為 4 kg 的木塊以長度為 2 m 細線掛起，若有質量為 3 kg 的子彈以初速  $v$  打穿木塊後速度大小變為  $\frac{v}{3}$ ，試問  $v$  至少為若干 m/s，才能使木塊在鉛直面內旋轉整圈？
- 
- (A)25 (B)20 (C)15 (D)10 (E)5。
- ( ) 7. 不受外力作用下的兩物發生非彈性碰撞，則下列何者錯誤？  
(A)總動量守恆 (B)質心速度不變 (C)力學能守恆 (D)質心動能守恆 (E)能量守恆。
- ( ) 8. 甲、乙兩球相向發生正面碰撞，碰撞後甲和乙都朝向甲球原來的移動方向運動，依據碰撞原理碰撞前甲球的哪個物理量一定會大於乙球？ (A)質量 (B)體積 (C)速率 (D)受力量值 (E)動量量值
- ( ) 9. 光滑水平面上有質量 0.9 kg 的木塊，連著右端固定、力常數為  $100 \text{ N/m}$  的輕彈簧。質量 0.1 kg 的子彈，向右以水平速度  $50 \text{ m/s}$  射入木塊，隨即嵌入其中，子彈與木塊的組合體作水平簡諧運動。試問：組合體簡諧運動的週期為  $T$  秒、振幅為  $R$  公尺則下列哪一選項的數字可以正確地表示  $(T, R)$ ？  
(A)  $(\frac{\pi}{5}, 0.2)$  (B)  $(\frac{\pi}{5}, 0.5)$  (C)  $(\frac{\pi}{2}, 0.2)$  (D)  $(\frac{\pi}{2}, 0.5)$  (E)  $(\pi, 1.0)$ 。
- 
- ( ) 10. 遊樂場中的摩天輪緩緩的作等速圓周運動，某人坐在輪箱內，由最低點旋轉上升到最高點，在此過程中此人的力學能變化情形為(A)力學能不變 (B)力學能增加 (C)力學能減少  
(D)力學能減少後增加 (E)力學能先增加後減少。
- ( ) 11. 質量為  $m$  之物體連結在一理想彈簧的右端，靜置在水平面上，彈簧的左端固定。設向右拉動物體一小距離使彈簧較原長伸長  $2x$  時，彈簧的位能為  $U$ 。放手後物體由靜止往左運動通過平衡點後，當彈簧較原長減縮  $x$  時彈簧的位能為(A) $-U$  (B) $-U/4$  (C) $-U/2$  (D) $U/4$  (E) $U/2$ 。

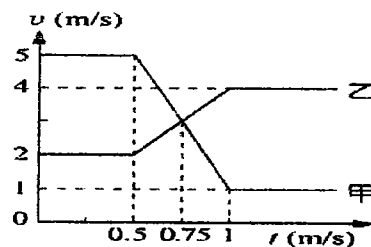
<< 背面有題目 >>



- ( ) 12. 單擺由靜止自由釋放後，在 A、B 與 C 之間來回自由擺動，若不計空氣阻力與任何摩擦；下列敘述何者正確？  
 (A) A 到 B 的過程中，重力作正功；B 到 C 的過程中，重力作負功  
 (B) A 到 B 的過程中，繩子張力作正功；B 到 C 的過程中，繩子張力作負功  
 (C) 在 A、C 兩點，單擺最高，力學能最大 (D) 由 A 到 B 的過程中，力學能漸減。
- ( ) 13. 擺長為 R 的單擺懸於牆上 O 點。在 O 點的正下方距離 H 處 ( $H < R$ ) 有一水平細桿 O' 細桿垂直進入牆面。今要擺錘在細桿擋住擺線後，仍能繞細桿作完整的圓周運動；則  $\frac{H}{R}$  的最小比值應為 (A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{2}{3}$  (C)  $\frac{3}{4}$  (D)  $\frac{4}{5}$  (E)  $\frac{3}{5}$ 。
- ( ) 14. 彈簧兩端各繫質量 m、3m 的物體壓縮後由靜止釋放，兩物體動能比為 (A) 1:3 (B) 3:1 (C) 1:9 (D) 9:1 (E) 1:1。
- ( ) 15. 質量 m 之物體連結理想彈簧，彈簧的左端固定。摩擦力忽略不計，物體沿水平方向來回振動，且物體的質心在丙點時彈簧的長度恰等於自然長度。振動過程中，哪一點的彈性位能最小？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊。

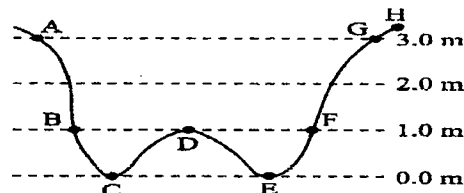
多選:(25%) 每題 5 分

- ( ) 16. 在直線上的甲、乙兩球發生正向碰撞，而兩球碰撞前到碰撞後的速度隨時間變化的關係如圖，則：  
 (A) 此碰撞為非彈性碰撞 (B) 整個碰撞過程費時 0.5 秒  
 (C) 在 0.75 秒時兩物最接近，此時兩物均以 3 m/s 的速度運動  
 (D) 在碰撞過程中系統總動能守恆 (E) 甲、乙兩物的質量比為 1:2。



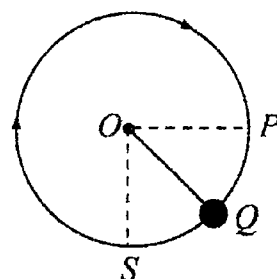
- ( ) 17. 質量與體積完全相同的甲、乙兩均質光滑圓球，在光滑水平面上發生完全彈性碰撞，碰撞前乙球靜止甲球以速率 v 向右撞向乙球。有關兩球碰撞的敘述何者正確？ (A) 若為對正碰撞，碰撞後甲球靜止，乙球以 v 向右運動  
 (B) 若為對正碰撞，碰撞後甲、乙兩球均以  $\frac{v}{2}$  的速率向右運動 (C) 若不是對正碰撞，碰撞後兩球速度的夾角一定小於  $90^\circ$ 。  
 (D) 若不是對正碰撞，碰撞後兩球的速度一定相互垂直 (E) 不論是否為對正碰撞，碰撞前後兩球的動量和與動能和不變。

- ( ) 18. 質點質量  $m=3.0$  kg 置於光滑軌道上 A 點，由靜止釋放，取 C、E 點位能零位面，則：(A) 質點在 A 點的重力位能為 90 J  
 (B) 質點在 B 點的重力位能為 50 J (C) 質點在 D 點的速度為  $2\sqrt{10}$  m/s  
 (D) 質點最遠可達 G 點 (E) 質點無法越過 D 點。



- ( ) 19. 輕質彈簧水平放置於光滑面上，一端繫以質量為 m 的物體，今由自然長度的位置拉長 R 後釋放，則下列何者正確？  
 (A) 物體離開釋放處  $\frac{3}{4}R$  時的動能為  $\frac{7}{32}kR^2$  (B) 釋放後物體作變加速度運動 (C) 物體的最大動能為  $\frac{1}{2}kR^2$   
 (D) 當彈性位能等於物體動能時，物體離平衡點  $\frac{\sqrt{2}}{2}R$  (E) 承(D)，此時的動能是最大動能的  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  倍。

- ( ) 20. 以輕繩繫住的小球，繞一水平軸在鉛垂面作順時針、半徑固定的圓周運動；O 點為其圓心。相對 O 點而言，若忽略空氣阻力，則有關小球的角動量和小球所受的力矩的敘述，下列哪些項正確？  
 (A) 繩上的張力不影響小球的角動量 (B) 小球角動量的方向是垂直射出紙面  
 (C) 小球角動量在 S 點時比在 P 點時為小 (D) 小球所受的重力力矩，在 P 點時比在 Q 點時為大  
 (E) 小球角動量隨時間的改變率，在 S 點時比在 Q 點時為大。



# 高雄市立鼓山高中 105 學年度第二學期第三次段考《高二》物理科試題卷

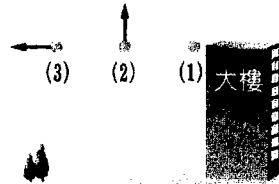
考試範圍：基礎物理二(A)第五章~第六章

電腦讀卡代碼：06

年 班 號 姓名

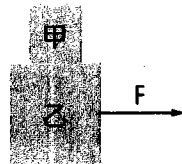
## 一、單一選擇題

- ( ) 下列哪一情況，力對物體作功不為零？ (A)物體作等速率圓周運動時，向心力對物體所作之功 (B)小芷用力推牆，牆固定不動，她施力對牆所作之功 (C)汽車作等速度直線運動時，它所受的合力對此汽車所作之功 (D)小玉沿溜滑梯等速下滑，正向力對小玉所作之功 (E)滑雪者沿著斜坡等速下滑過程中，所受的重力對人所作之功。
- ( ) 有關功與力的敘述，下列何者錯誤？ (A)施力有方向，作功結果也有方向 (B)施力與位移同方向，該力作正功 (C)施力與位移反方向，該力作負功 (D)施力與位移垂直，該力不作功 (E)力與功是不同的物理量。
- ( ) 三個相同的小球，分別由樓頂(1)靜止釋放、(2)鉛直上拋、(3)水平拋出，最後均落地。忽略空氣阻力，飛行過程中，重力對三個小球作功的大小關係為何？



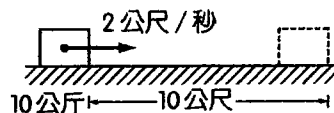
(A)  $W_1 > W_2 > W_3$  (B)  $W_1 < W_2 < W_3$  (C)  $W_2 > W_1 > W_3$  (D)  $W_2 < W_1 < W_3$  (E)  $W_1 = W_2 = W_3$ 。

- ( ) 以 100 牛頓之水平拉力拉重 40 牛頓的靜止木塊，使其在水平面上移動 10 公尺，則拉力作功若干焦耳？ (A) 40 (B) 100 (C) 400 (D) 1000 (E) 2000。
- ( ) 質量 50 公斤的小孩自高度 2.0 公尺、長度 4.0 公尺的滑水道滑入水面，重力加速度為 10 公尺/秒<sup>2</sup>，重力對小孩作功若干焦耳？ (A) 100 (B) 200 (C) 500 (D) 800 (E) 1000。
- ( ) 甲和乙兩物體疊放在水平光滑桌面上，兩物之間的接觸面與桌面平行，如圖所示。今施一水平力 F 於乙物，使甲和乙一起加速前進，下列關於甲的敘述何者正確？



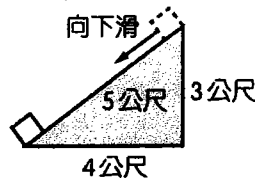
(A) 甲受摩擦力向左，摩擦力對甲作正功 (B) 甲受摩擦力向左，摩擦力對甲作負功  
(C) 甲受摩擦力向右，摩擦力對甲作正功 (D) 摩擦力對甲不作功，使甲的動能變小  
(E) 摩擦力對甲作功，使甲的動能變小。

- ( ) 質量為 10 公斤的物體以 10 公尺/秒的速度運動，今施一定力作用使物體的速度變為 -10 公尺/秒，則此定力對物體作功 (A) 0 (B) 50 (C) 150 (D) 500 (E) 2000 焦耳。
- ( ) 有關動量與動能之敘述，下列何者錯誤？ (A)一物體的動能改變時，其動量也必改變 (B)一物體的動量改變時，其動能也必改變 (C)一系統的總動量為零時，總動能不一定為零 (D)一系統的總動能為零時，總動量必為零 (E)合力對一質點所作的功等於質點動能的變化量。
- ( ) 質量 20 克的彈珠和質量 40 克的鋼珠，同時自 3 公尺高處自由落下，初速度為零，不計空氣阻力，下列敘述何者正確？ (A)彈珠和鋼珠所受的力一樣大 (B)彈珠和鋼珠被作的功一樣大 (C)彈珠和鋼珠的著地動能相同 (D)彈珠和鋼珠的著地速度相同 (E)彈珠和鋼珠的著地動量相同。
- ( ) 質量 10 公斤的木塊，以初速 2 公尺/秒向右滑出，已知該木塊滑行 10 公尺後停止，則摩擦力對木塊作功為多少焦耳？



(A) 10 (B) -10 (C) 20 (D) -20 (E) 100。

- ( ) 在一固定的光滑斜面上，斜面長為 5 公尺、高為 3 公尺，質量為 2 公斤的鐵塊自斜面頂端滑至底端，如圖所示。若重力加速度為 10 公尺/秒<sup>2</sup>，重力位能將如何變化？

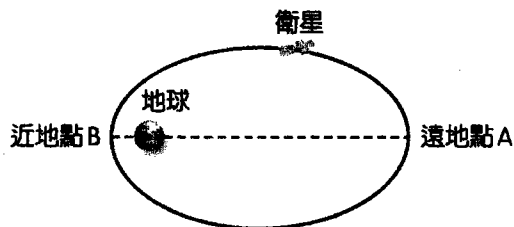


(A) 減少 60 焦耳 (B) 減少 30 焦耳 (C) 獲得 100 焦耳 (D) 獲得 60 焦耳 (E) 獲得 30 焦耳。

- ( ) 令地面為重力位能等於 0 的參考面，體重 5 公斤的加菲貓，由高度 50 公尺的樓頂準備以降落傘安全降落地面，當

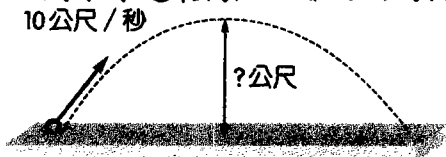
加菲貓降落至離地 10 公尺處，其重力位能比樓頂處減少多少焦耳？(重力加速度  $g=10$  公尺/秒<sup>2</sup>) (A) 2000 (B) 1500 (C) 1000 (D) 500 (E) 200。

13. ( ) 若小玉欲從百貨公司的一樓到二樓，可以選擇搭電扶梯或者搭電梯，求下列何種方式可使小玉獲得較多的重力位能？ (A) 搭電扶梯 (B) 搭電梯 (C) 兩者一樣多 (D) 要視移動速度而定 (E) 要視移動時間而定。
14. ( ) 人造衛星作橢圓運動，只受地心引力作用，遵守力學能守恆律，衛星由遠地點 A 運行至近地點 B，重力位能如何變化？



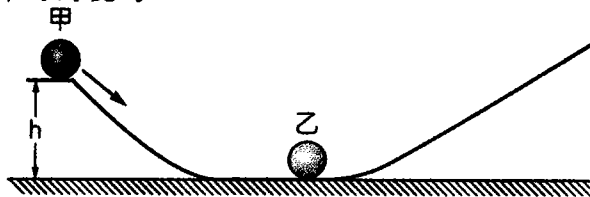
(A) 先變大後變小 (B) 先變小後變大 (C) 逐漸變小 (D) 逐漸變大 (E) 固定不變。

15. ( ) 將一塊小石頭鉛直向上拋出到空中，然後落地。忽略空氣阻力，下列敘述何者正確？ (A) 石頭上升時，力學能持續增加 (B) 石頭在最高點時，力學能最大 (C) 石頭在最高點時，位能最大 (D) 石頭在落地瞬間，力學能最大 (E) 石頭在落地瞬間，加速度最大。
16. ( ) 水平桌面上有一固定的半球形碗，內壁光滑。將質量 0.2 公斤的鋼珠，從左側碗緣由靜止釋放，初位置比碗底高 5 公分，則鋼珠滑到碗底時，其運動速率為多少公尺/秒？( $g=10$  公尺/秒<sup>2</sup>) (A) 1.0 (B) 0.8 (C) 0.6 (D) 0.5 (E) 0.2。
17. ( ) 將質量 0.2 公斤的小球自地面斜向拋出，初速度為 10 公尺/秒，小球除了高度變化之外，還有水平向前的運動。已知小球達最高點的動能為 3.6 焦耳，則小球達最高點距離地面的高度為多少公尺？( $g=10$  公尺/秒<sup>2</sup>)



(A) 16 (B) 12 (C) 3.0 (D) 3.2 (E) 5.0。

18. ( ) 鋼球 1 公斤，鉛球 0.2 公斤，兩球發生正面對撞，下列敘述何者正確？ (A) 鉛球受力的量值是鋼球的 5 倍 (B) 鉛球受力時間是鋼球的 5 倍 (C) 鉛球動量變化的量值是鋼球的 5 倍 (D) 鉛球的動能變化是鋼球的 5 倍 (E) 鉛球速度變化的量值是鋼球的 5 倍。
19. ( ) 光滑水平面的一直線上，有甲、乙兩球相向對撞，兩球體積相同，甲球質量為 0.6 公斤，撞前甲球速度為向右 2 公尺/秒；乙球質量為 0.4 公斤，撞前乙球速度為向左 3 公尺/秒，已知撞後乙球速度變為向右 3 公尺/秒，求撞後甲球的速度為何？ (A) 4 公尺/秒，向右 (B) 2 公尺/秒，向右 (C) 1 公尺/秒，向右 (D) 4 公尺/秒，向左 (E) 2 公尺/秒，向左。
20. ( ) 甲和乙兩球相向正面碰撞，碰撞後甲和乙都朝向甲球原來的移動方向運動，依據碰撞原理，碰撞前甲球的哪個物理量一定會大於乙球？ (A) 質量 (B) 體積 (C) 速率 (D) 受力量值 (E) 動量量值。
21. ( ) 質量為  $m$  的甲鋼珠沿著光滑軌道，由靜止下滑，並在軌道的水平部分與另一個質量亦為  $m$  且靜止的乙鋼珠發生彈性碰撞，則碰撞後的乙鋼珠上升的高度為



(A)  $\frac{h}{9}$  (B)  $\frac{h}{4}$  (C)  $h$  (D)  $\frac{9}{7}h$  (E)  $\frac{7}{4}h$ 。

22. ( ) 0.2 公斤的網球以 3 公尺/秒的向右速度沿水平方向垂直擊中牆壁，假設網球與牆壁為彈性碰撞，則下列敘述何者正確？

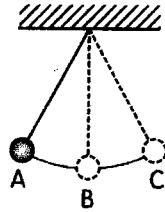


(A) 網球碰撞前的動能為 0.6 焦耳 (B) 網球碰撞後的動能為 0.6 焦耳  
(C) 網球碰撞後的速率為 3 公尺/秒 (D) 網球碰撞後靜止不動 (E) 彈性碰撞後，總動能會變小。

23. ( ) 質量 1.98 公斤的木塊靜止於光滑水平面上，0.02 公斤的子彈，以 200 公尺/秒的速度由木塊正後方射入，子彈

留在木塊內，則木塊的末速為多少公尺/秒？ (A)4 (B)3 (C)2 (D)1 (E)0。

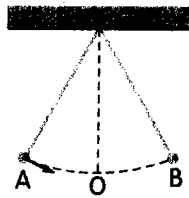
24. ( )光滑水平面的一直線上，有甲、乙兩球正面相向對撞，兩球體積相同，甲球質量為0.20公斤，碰撞前甲球速度為向右4.0公尺/秒；乙球質量為0.40公斤，碰撞前乙球速度為向左2.0公尺/秒，已知碰撞後乙球速度變為向右2.0公尺/秒，則有關碰撞前後的總動量和總動能，下列敘述何者錯誤？ (A)碰撞後總動量為零 (B)碰撞前總動量為1.6公斤·公尺/秒 (C)碰撞前總動能為2.4焦耳 (D)碰撞後總動能為2.4焦耳 (E)甲、乙兩球為彈性碰撞。
25. ( )如圖，一單擺由A點靜止釋放，經最低點B達C後又擺回，不計空氣阻力，擺錘由A經B至C的擺動過程中，下列敘述何者錯誤？



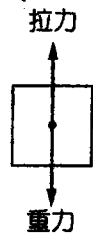
- (A) A點的位能大於B點 (B) B點的動能最大 (C) C點的位能大於B點  
(D) B點的力學能最大 (E) C點高度與A點相同。

## 二、多重選擇題

1. ( )如圖所示，一單擺在位置A與B之間來回擺動，O為擺動的最低點，若不計空氣阻力，下列敘述何者正確？(應選三項)



- (A)由A擺至O時，繩子拉力對擺錘作正功 (B)擺錘在A點的位能大於O點的位能  
(C)擺錘在O點的動能最大、位能最小 (D)擺錘在A點的力學能大於O點的力學能  
(E)擺錘在A點的力學能等於B點的力學能。
2. ( )下列各情況中，何者作功必為零？(應選三項) (A)單擺由最高點擺至最低點，重力對擺錘所作的功 (B)單擺由最高點擺至最低點，繩子拉力對擺錘所作的功 (C)坐雲霄飛車時，軌道正向力對飛車所作的功 (D)人造衛星繞地球作圓周運動，萬有引力對衛星所作的功 (E)滑車在水平面上減速至靜止，摩擦力對滑車所作的功。
3. ( )質量不相等的兩物體發生碰撞，則在碰撞過程中，兩物體的何種物理量的量值必相等？ (A)所受的作用力 (B)動量的變化量 (C)速度變化量 (D)動能在碰撞前後的變化量 (E)力作用的時間。
4. ( )兩個物體作完全非彈性碰撞，下列敘述何者正確？(應選兩項) (A)碰撞後兩物體合為一體 (B)碰撞後兩物體必完全靜止 (C)碰撞前後總動量守恆 (D)碰撞前後總動能守恆 (E)碰撞前後力學能守恆。
5. ( )子彈射中木塊，且停留在木塊中，使木塊盪高到最大高度之瞬間，子彈原有的動能變成哪些能量？(應選兩項) (A)核能 (B)重力位能 (C)熱能 (D)動能 (E)化學能。
6. ( )用繩把質量為M的物體垂直放下，初速為零，以 $\frac{g}{4}$ 的向下加速度下降距離 $l$ ，則下列敘述哪些正確？(應選三項)



- (A)合力作功  $\frac{Mgl}{4}$  (B)動能增加  $Mgl$  (C)重力作功  $Mgl$  (D)拉力作功  $\frac{-3Mgl}{4}$  (E)物體末速為  $gl$ 。