

高雄市立鼓山高中 112 學年度第二學期期末考《高一》物理科試題卷

考試範圍：4-3-6-2 (全華版)

電腦讀卡代碼：06

年 班 號 姓名

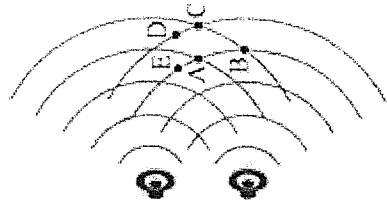
一、單選題：(每題 3 分，共 75 分，答錯不倒扣)

1. () 唐朝王維的詩中寫道：「空山不見人，但聞人語響」。在山林中看不見人，卻可以聽到樹林間人的

對話聲，其原因為下列何者？

- (A) 聲波的波長比光波短，故較容易穿透過樹林傳出
(B) 聲波的頻率比光波大，故有較大的機率傳到觀察者
(C) 聲波的速率比光波大，故未見人而先聞聲
(D) 聲波的波長與林木間距的尺度較接近，故容易發生繞射而傳出
(E) 聲波的能量強度比光波大，故可穿透過樹林傳出

2. () 兩聲源（揚聲器，俗稱喇叭）以相同的方式發出同頻率、同強度的相干聲波。圖中



弧線所示為某瞬間時，兩波之波谷的波前，A、B、C、D、E 則代表 5 位不同聽者的位置。有關這五位聽者，下列敘述何者正確？

- (A) B、E 聽到的聲音一樣強 (B) A、C 聽到的聲音一樣強 (C) A 聽到的聲音最弱
(D) B 聽到的聲音最弱 (E) A 聽到的聲音最強

3. () 甲：「粒子說」和「波動說」對於光的直進、反射和折射皆可解釋；

乙：「粒子說」預測光在真空中的速率要比在介質中快；

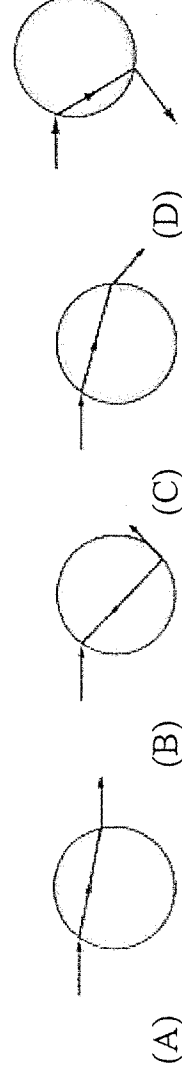
丙：「波動說」是牛頓提出來的；

丁：「粒子說」無法解釋干涉和繞射現象。

上列有關光的「粒子說」和「波動說」的敘述，何者正確？

- (A) 甲、乙 (B) 甲、丙、丁 (C) 乙、丙、丁 (D) 甲、乙、丁 (E) 甲、丁

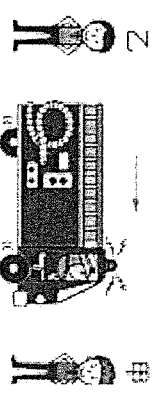
4. () 有一束可見光，在空氣中由左向右通過一支實心的玻璃圓柱，試問這束可見光通過玻璃圓柱的可能軌跡，為下列何者？



5. () 觀測極遠處的恆星所發出的星光光譜，發現其主要波長較太陽光的主要波長有增長之現象，其主要原因為何？

(A) 光線經遠距離傳播的必然現象 (B) 在地球觀察恆星，其光線會經大氣折射，使波長變長
(C) 該恆星表面的溫度高於太陽表面的溫度 (D) 該恆星向遠離地球的方向運動
(E) 該恆星向接近地球的方向運動

6. () 如圖所示，急駛的消防車發出頻率為 f 的笛音。位在不同位置的甲、乙兩人，聽見的笛音頻率分別為 $f_{\text{甲}}$ 及 $f_{\text{乙}}$ ，則下列關係何者正確？

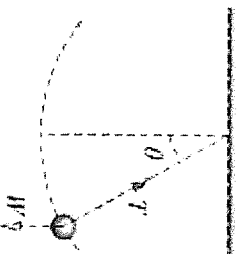


(A) $f_{\text{甲}} > f > f_{\text{乙}}$ (B) $f_{\text{乙}} > f_{\text{甲}} > f$ (C) $f_{\text{乙}} > f > f_{\text{甲}}$ (D) $f_{\text{甲}} > f_{\text{乙}} > f$ (E) $f_{\text{甲}} = f_{\text{乙}} = f$

7. () 動物跳躍時，會將腿部彎曲然後伸直加速跳起。附表是袋鼠與跳蚤跳躍時的垂直高度。若不計空氣阻力，則袋鼠躍起離地的瞬時速率，約是跳蚤的多少倍？ (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 16

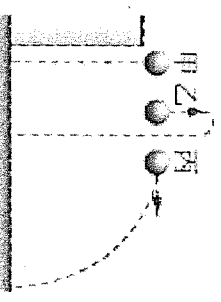
	跳躍的垂直高度(公尺)
袋鼠	1.6
跳蚤	0.1

8. () 如圖所示，一單擺左右來回擺動，擺錘受有重力 W 、擺線的張力 T 與空氣阻力 R 。則下列有關此三力對擺錘做功的敘述何者正確？



(A) W 一定作正功， R 一定作負功 (B) R 一定作負功， T 一定不作功 (C) W 一定作正功， T 一定作負功 (D) T 與 W 一定作正功， R 一定作負功 (E) W 與 R 一定作負功， T 一定不作功

9. () 若不計空氣阻力與摩擦力的影響，將同一顆小球以甲、乙、丙三種不同的方式拋出，如圖所示。甲：將球自由釋放。乙：將球以 v 的速率鉛直上拋。丙：將球以 v 的速率水平拋出。下列敘述何者正確？



(A) 甲、乙、丙三球拋出至落地期間，重力所作的功都相同 (B) 落地時，作功能力最大的是丙球
(C) 甲、乙、丙三球，力學能都相同 (D) 甲、乙、丙三球，落地的速度都相同

10.()在日常生活中，有許多能量轉換的型式，例如

電磁爐是電能轉換為熱能的例子。下列選項中

的對應，何者正確？

(A) B (B) A (C) E (D) C (E) D

	化學能轉換為熱能	電能轉換為光能	熱能轉換為力學能
(A)	電鍋	電視機	吹風機
(B)	汽車	電冰箱	電池
(C)	吹風機	電池	瓦斯爐
(D)	電池	日光燈	電扇
(E)	瓦斯爐	桌燈	汽車

11.()甲生自一樓地面由靜止開始向上爬到一棟建築物的頂層地板後停止。假設在此



過程，甲生消耗的體能中，用以克服重力的瞬時功率 P 隨時間 t 的變化如圖所示。

已知甲生的質量為 30 公斤，每層樓的高度為 3.0 公尺，重力加速度為 10 公尺/

秒²。若甲生爬樓克服重力所消耗的能量，等於上樓所增加的重力位能，則甲生相當於爬了幾個樓層

的高度？(A) 7 (B) 9 (C) 1 (D) 5 (E) 3

12.()一個 0.2 公斤的球由 30 公尺高處自由落下，忽略空氣阻力，當球落地瞬間黏住地面，假設所有的動

能轉化為熱能，且熱功當量為 4.2 J/cal，球的比熱 $s = 0.072 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$ ，則物體的溫度會升高幾 $^\circ\text{C}$ ？

($g = 10 \text{ 公尺/秒}^2$) (A) 5 (B) 1 (C) 0.5 (D) 3 (E) 3.6

13.()依照愛因斯坦的質能互換公式，若於某次核反應中有 4 公克的質量損失，則將會釋放出多少焦耳的

能量？(A) 9.0×10^{11} (B) 1.8×10^{13} (C) 9.0×10^{13} (D) 1.8×10^{11} (E) 3.6×10^{14}

14.()拉塞福在 1919 年以 α 粒子 (${}^4_2\text{He}$) 撞擊氮原子核 (${}^{14}_7\text{N}$)，產生核反應。若該反應產生的兩種粒子，

有一為氧原子核 (${}^{17}_8\text{O}$)，則另一粒子為何？

(A) 鈹原子核 (${}^9_4\text{Be}$) (B) α 粒子 (C) 電子 (D) 中子 (E) 質子

15.()經由核分裂與核融合反應所釋放出來的能量，都可以轉換用來發電。下列有關此兩種反應的敘述，

何者正確？

(A) 目前已有許多發電廠利用核融合反應提供商業用電

(B) 核融合時釋放出來的能量，並非來自核能

(C) 核融合比核分裂產生更嚴重的放射性廢料問題

(D) 核分裂與核融合均使用鈾為燃料

(E) 太陽輻射放出的巨大能量，主要來自核融合反應

16. () 若某地核能電廠的反應爐發生嚴重意外事故，且情況有擴大之虞，則專家會建議對電廠噴灑硼砂，以阻止反應爐的核反應繼續進行。已知硼可經由下列反應降低核反應產生的熱中子數目：
 ${}_{5}^{10}\text{B} + {}_{0}^{1}n \rightarrow {}_{5}^{11}\text{B} ; {}_{5}^{11}\text{B} \rightarrow {}_{3}^{7}\text{Li} + {}_{2}^{4}\text{He}$ ，有關上列反應式中的 a、b、c 以及 x、y，哪些正確？
甲：a=1 乙：b=1 丙：c=4 丁：x=1 戊：y=2
(A) 乙 丁 (B) 乙 丙 (C) 丙 丁 (D) 甲 丁 (E) 甲 乙
17. () 下列有關 α 、 β 、 γ 射線的敘述，何者正確？
(A) γ 射線的運動會受到電力與磁力影響 (B) γ 射線運動的速度與光速相同
(C) α 射線的本質是電子 (D) β 射線的本質是電磁波
18. () 下列對光電效應實驗結果的敘述，何者正確？
(A) 光電流的大小與入射光之強度無關
(B) 入射光頻率低於底限頻率，就無法產生光電子
(C) 當入射光強度增加時，所產生之光電子的能量也增加
(D) 入射光強度很小時，即使頻率高於底限頻率，也無法產生光電子
(E) 當入射光頻率增加，光電子的數目也跟著增加
19. () 一能量為 18 電子伏特的光子與能量為 8 電子伏特的另一光子，其波長比為何？
(A) 1 : 1 (B) 2 : 3 (C) 9 : 4 (D) 3 : 2 (E) 4 : 9
20. () 令光電子離開一金屬表面，最少需要能量為 13.26×10^{-19} 焦耳。若要使該金屬放出電子，則照射光的波長須短於多少公尺？（普朗克常數 $h = 6.63 \times 10^{-34}$ 焦耳·秒）
(A) 1.5×10^{-7} (B) 3×10^{-9} (C) 6×10^{-11} (D) 3×10^{-7} (E) 6×10^{-9}
21. () 一個光子波長為 4000 埃，則其光子能量約為多少電子伏特？
(普朗克常數 $h = 6.6 \times 10^{-34}$ 焦耳·秒) (A) 7.0 (B) 1.6 (C) 5.3 (D) 3.1 (E) 2.1
22. () 關於光的「波粒二象性」，下列敘述何者錯誤？
(A) 我們可以在任何時刻同時觀察到光的波動性和粒子性
(B) 此理論不同於古典物理學對光的解釋
(C) 光照射金屬會放射光電子，此顯現光具有粒子性
(D) 楊氏雙狹縫干涉顯示光具有波動性

23. () 下列現象，何者可顯示德布羅意物質波的存在？

- (A) 光電效應的現象 (B) 有些波必須靠介質才能傳播，如繩波、水波等
(C) 投手投出的蝴蝶球飄浮不定 (D) 單一能量的電子束射入金屬晶體薄膜時的繞射現象

24. () 下列關於原子光譜與原子能階的敘述，何者錯誤？

- (A) 原子能階的能量必須為特定值
(B) 原子光譜是由頻率連續變化的光譜線所組成
(C) 原子光譜中的每一條光譜線均對應一特定之能量，其量值為某兩能階間的能量差
(D) 電子可在不同的能階之間躍遷

25. () 一原子具有 3.0 電子伏特的基態，能量最低的激發態是 5.4 電子伏特。當原子自基態躍遷至激發態時，所吸收的光子能量最少為多少電子伏特？(A) 4.2 (B) 7.2 (C) 2.4 (D) 1.2 (E) 3.0

二、多重選擇題：(每題 5 分，共 25 分，答錯一個選項，倒扣五分之一題分)

26. () 觀察者觀測比較波源靜止與高速運動時所發出之電磁波的頻率變化，藉以推測波源與觀察者之間的相對運動。已知不同電磁波的頻率由高而低的關係為：紫外線 > 紫光 > 紅光 > 紅外線 > 微波 > 無線電波。

考慮電磁波的都卜勒效應，下列推測哪些正確？

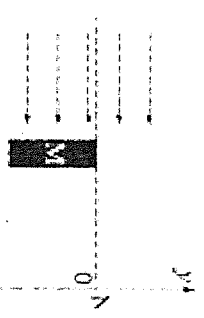
選項	已知波源靜止時發出的電磁波	波源運動時觀察到的電磁波頻率變化	推測波源與觀察者的相對運動
(A)	微波	往紅外線區偏移	接近
(B)	微波	往無線電波區偏移	接近
(C)	紫光	往紫外線區偏移	遠離
(D)	紫光	往紅外線區偏移	遠離
(E)	紅光	頻率不變	接近

(A) E (B) D (C) C (D) A (E) B

27. () 如圖所示，一鉛直懸掛的彈簧下端繫一物體，由彈簧原長釋放，在彈力和地球引力作用下，物體鉛直上下振盪。其中 a、b 二點分別為物體運動最高和最低位置，c 為 a、b 中點亦為平衡點（彈力 = 重力）。則當物體由 c 往 b 運動時，下列敘述哪些正確？


(A) 加速度大小漸增 (B) 彈力位能漸增 (C) 力學能漸減 (D) 速率漸增 (E) 重力位能漸增

28. ()如圖所示，光沿水平方向行進，經過一片不透光之擋板 M 後，照射在垂直牆面 N 上，虛線為擋板頂之水平延伸線，與牆 N 交於位置 $y=0$ 。下列關於光在牆 N 上亮度之敘述，哪些正確？



- (A) 光因繞射的關係而可能進入 $y < 0$ 區域
(B) 光因折射的關係而可能進入 $y < 0$ 區域
(C) 光的波長愈長，光線往下偏向進入 $y < 0$ 區域的角度愈大
(D) 光的頻率愈高，能量愈大，光線往下偏向進入 $y < 0$ 區域的角度愈大
(E) 光因為具有粒子性而沿直線行進，故 $y < 0$ 區域之亮度為零
29. ()拉塞福行星模型無法解釋哪些現象，終致被波耳氫原子模型取代？
(A) 電子以庫侖力當向心力作圓周運動 (B) 電子躍遷只存在特定能階之間
(C) 電子躍遷產生原子光譜為不連續光譜 (D) 電子繞原子核運行不會輻射電磁波
(E) 電子可在特定軌道繞原子核運行
30. ()在下列氫原子的躍遷中，哪些會產生吸收譜線？
(A) $n=6$ 至 $n=2$ (B) $n=3$ 至 $n=4$ (C) $n=2$ 至 $n=7$ (D) $n=1$ 至 $n=8$ (E) $n=5$ 至 $n=3$

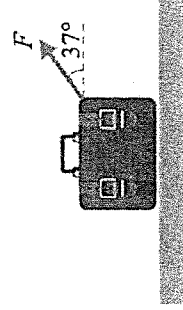
高雄市立鼓山高中 112 學年度第二學期期末考《高二》物理科試題卷

考試範圍：功與能量、彈性碰撞 依題目難度配分，可挑配分高的題目先作答，全卷合計至 100 分為止 電腦讀卡代碼：06

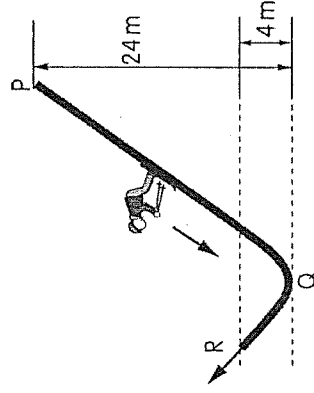
一維彈性碰撞公式 $v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2} v_2$ $v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1 + \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} v_2$

一、單選題 20 題 (1~12 每題 5 分，13~18 每題 3 分，19~20 每題 2 分)

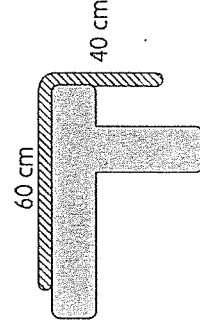
1. 下列何者不是功的單位？ (A) $N \cdot m$ (B) J (C) W (D) $kg \cdot m^2/s^2$ 。
2. 下列敘述，何者正確？ (A) 鉛直上拋時，地球引力對物體作正功 (B) 行星作橢圓軌道運動，由近日點到遠日點，萬有引力作正功 (C) 衛星繞地球作圓周運動，地球引力對衛星作負功 (D) 單擺的擺錘由最低點向上擺時，繩子的張力對擺錘作負功 (E) 摩擦力可以對物體作正功。
3. 在水平地面上，阿山同學以一與水平夾角 37° 的拉力 25N，作用在質量 4 kg 的皮箱上，使皮箱前進 18 m 的位移。已知皮箱和地板間的動摩擦力為 16 N， $g=10m/s^2$ ，則拉力對皮箱作功多少 J？ (A) 738 (B) 450 (C) 360 (D) 120 (E) 72。



4. 光滑水平地面上有一質量 4 kg 的靜止物體，今施以 20 N 的水平力推動物體，使物體在 2 s 內移動 10 m 的距離，試問此期間施力對物體作功之平均功率為多少瓦特？ (A) 50 (B) 80 (C) 100 (D) 120 (E) 200
5. 甲在 80 秒內將一個 40 公斤重的物體緩慢抬高 20 公尺，乙則在 40 秒內將此物體緩慢自同一位置抬高至相同的高度，則甲、乙兩人對此物體所作的功分別為 $W_{\text{甲}}$ 、 $W_{\text{乙}}$ ；功率分別為 $P_{\text{甲}}$ 、 $P_{\text{乙}}$ ，則下列何者正確？
(A) $W_{\text{甲}} = W_{\text{乙}}$ ； $P_{\text{甲}} = P_{\text{乙}}$ (B) $W_{\text{甲}} = W_{\text{乙}}$ ； $P_{\text{甲}} < P_{\text{乙}}$ (C) $W_{\text{甲}} < W_{\text{乙}}$ ； $P_{\text{甲}} < P_{\text{乙}}$ (D) $W_{\text{甲}} = W_{\text{乙}}$ ； $P_{\text{甲}} > P_{\text{乙}}$ (E) $W_{\text{甲}} > W_{\text{乙}}$ ； $P_{\text{甲}} > P_{\text{乙}}$ 。
6. 如圖所示，一質量為 70 kg 的滑雪者，由滑雪道頂端 P 靜止滑下，於滑道末端 R 飛出。滑道最低點 Q 與 P 的鉛直距離為 24 m，Q 與 R 的鉛直距離為 4 m。若過程中他保持姿勢不變，風阻亦可忽略。由 P 出發到 R 的過程，滑雪者的重力位能變化為何？(重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$) (A) 減少 14400 J (B) 減少 14000 J (C) 減少 12000 J (D) 增加 12000 J (E) 增加 14400 J。



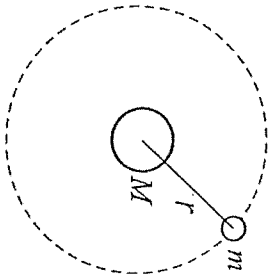
7. 呈上題，滑雪者滑到 R 點時之速率為多少 m/s？ (A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 25 (E) 30。
8. 如圖所示，長為 1 m 粗細均勻的繩重 10 kg，其中 40 cm 懸於桌緣，欲將繩子全部拉回桌面，至少需作功多少 J？(重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$) (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 12。



~背面有題~

9. 質量為 m 的人造衛星繞質量為 M ，半徑為 R 的地球作等速率圓周運動，人造衛星的繞地軌道半徑為 r ，若定相距無窮遠處的重力位能為零，重力常數為 G ，則衛星與地球系統的位能為何？

(A) $-\frac{GMm}{4r}$ (B) $-\frac{GMm}{2r}$ (C) $-\frac{GMm}{r}$ (D) $-\frac{GMm}{4R}$ (E) $-\frac{GMm}{2R}$



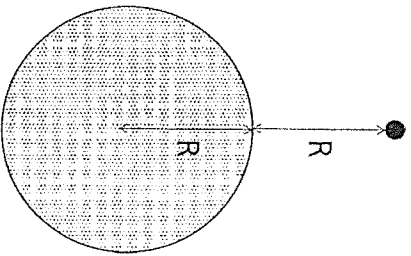
10. 呈上題，若要將人造衛星移至無窮遠處，至少需供給多少能量？

(A) $\frac{GMm}{4r}$ (B) $\frac{GMm}{2r}$ (C) $\frac{GMm}{r}$ (D) $\frac{GMm}{4R}$ (E) $\frac{GMm}{2R}$

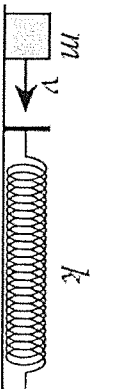
11. 某輕彈簧的自然長度為 $5L$ ，彈力常數為 k ，在彈性限度內將彈簧長度壓縮至 $3L$ ，則此時彈簧所儲存的彈力位能為多少？ (A) $\frac{1}{2}kL^2$ (B) $-\frac{1}{2}kL^2$ (C) $2kL^2$ (D) $-2kL^2$ (E) $4kL^2$

12. 地球半徑為 R ，質量為 M ，重力常數 G ，地表附近重力加速度為 g ，一質量 m 的物體離地表 R 處由靜止自由落下，不計阻力，則關於使用力學能守恆計算物體著地速率 v 的計算列式，下列何者正確？

(A) $mgR = \frac{1}{2}mv^2$ (B) $-\frac{GMm}{2R} = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{GMm}{R}$ (C) 以上皆非



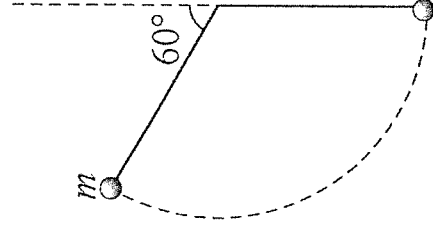
13. 如圖所示，一條彈性常數為 k 的彈簧平放在光滑平面上，一端固定在牆上。如有質量為 m 的木塊以速率 v 撞向彈簧的另一端，彈簧的最大壓縮量為何（不計彈簧質量）？



(A) $v\sqrt{\frac{m}{k}}$ (B) $\frac{v}{2}\sqrt{\frac{3m}{k}}$ (C) $v\sqrt{\frac{m}{2k}}$ (D) $\frac{v}{2}\sqrt{\frac{m}{k}}$ (E) $v\sqrt{\frac{3m}{k}}$

14. 一質量為 m 之質點附在一質量可略去，長度 L 之長桿一端。該長桿能以其另一端為軸在一垂直面上無摩擦地自由旋轉。若長桿最初靜止於與鉛直線成 60° 角之位置（如下圖），則放下後質點落到最低點時質點速率為何？

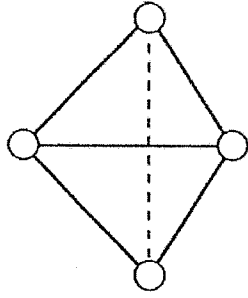
(A) $\sqrt{gL}$ (B) $\sqrt{2gL}$ (C) $\sqrt{3gL}$ (D) $\sqrt{5gL}$ (E) $\sqrt{6gL}$



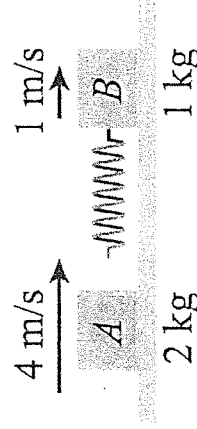
15. 呈上題，此時長桿之張力為何？(A) mg (B) $2mg$ (C) $3mg$ (D) $4mg$ (E) $5mg$

16. 四顆質量為 m 的球體排列成正四面體，邊長為 L ，如圖所示，若將此系統拆開，球體分別移至無窮處，至少需作多少功？（重力常數為 G ）

(A) $\frac{6Gmm}{L}$ (B) $\frac{5Gmm}{L}$ (C) $\frac{4Gmm}{L}$ (D) $\frac{3Gmm}{L}$ (E) $\frac{2Gmm}{L}$

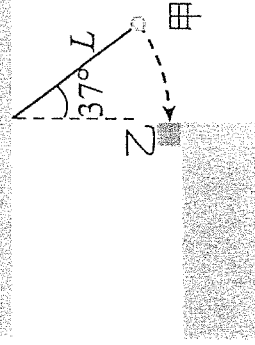


17. 如圖所示，光滑水平面上有 A 、 B 二物體，質量各為 2 kg 、 1 kg ，碰撞前速度各為 4 m/s 、 1 m/s ，設 B 物所接之彈簧為理想彈簧（彈性常數為 $k=600\text{ N/m}$ 且質量極輕可不計），視為正面彈性碰撞，當兩物體相距最近時，兩物體的速度為多少 m/s ？(A) 1.5 (B) 2 (C) 2.5 (D) 3 (E) 3.5 。



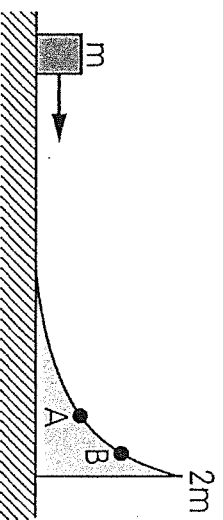
18. 呈上題，碰撞後， A 之速度為多少 m/s ？(A) 1.5 (B) 2 (C) 2.5 (D) 3 (E) 3.5 。

19. 甲、乙兩物體有相同的質量，且體積可忽略，乙靜置於水平面上，而甲以長度為 L 、質量可忽略的細繩繫於乙上方的一點，並在與鉛直方向成 37° 處自靜止被釋放後，在最低點與乙發生正向彈性碰撞，如圖所示。已知碰撞時間極短，且碰撞後甲靜止不動，而乙在桌面上往左滑行了距離 L 後停下來。令乙跟水平面之間的動摩擦係數為 μ ，則 μ 的值為何？（已知 $\sin 37^\circ = 0.6$ ）(A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.3 (D) 0.4 (E) 0.5



~背面有題~

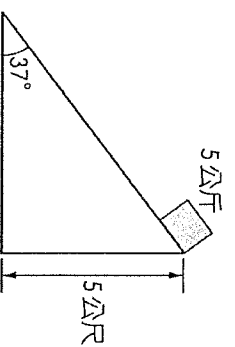
20. 如圖所示，質量 m 的一小物體，以一定初速滑上質量 $2m$ 的曲面物體。若曲面固定不動，則 m 最高可滑到曲面上的 B 點；若曲面可在水平地面上自由滑動，則 m 最高可滑到曲面上的 A 點，設不計任何阻力，求 A、B 兩點的高度比為何？(A) 1 : 2 (B) 1 : 3 (C) 3 : 4 (D) 3 : 5 (E) 2 : 3。



二、多選題 5 題 (21~25 每題 5 分)

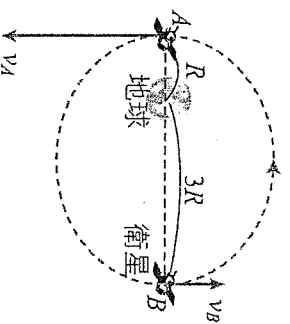
21. 質量 5 公斤的物體，自高 5 公尺、斜角 37° 且固定於地面之光滑斜面的頂端，靜止下滑至底端，如圖所示。試問在此時間內，下列敘述哪些正確？(重力加速度 $g = 10$ 公尺 / 秒²)

(A) 重力對物體作功 250 焦耳 (B) 物體重力位能減少 250 焦耳 (C) 斜面正向力對物體作功 250 焦耳 (D) 斜面正向力對物體作功 0 焦耳 (E) 合力對物體作功 0 焦耳。

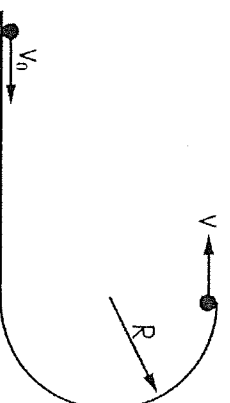


22. 如圖所示，一人造衛星質量為 m ，以橢圓軌道繞地球運行；衛星離地球中心最近的距離為 R ，離地心最遠的距離為 $3R$ 。A 為近地點，衛星的速率為 v_A ；B 為遠地點，衛星的速率為 v_B ，若地球之質量為 M ，重力常數為 G ，定衛星與地球相距無窮遠之位能為零，下列敘述哪些正確？

(A) $v_A : v_B = 3 : 1$ (B) 衛星在 A 與 B 處，受到地球萬有引力大小為 3 : 1 (C) 衛星在 A 與 B 處，動能為 9 : 1 (D) 衛星在 B 處之位能為 $-\frac{GMm}{3R}$ (E) 根據力學能守恆定律， $\frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{GMm}{R} = \frac{1}{2}mv_B^2 + \frac{GMm}{3R}$ 。



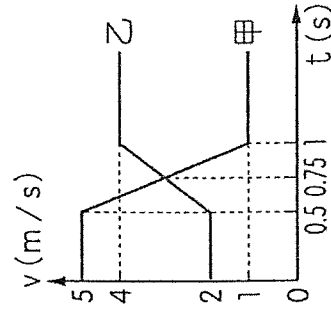
23. 一質量為 m 的質點，在一平面上以速率 v_0 前進，再沿一半徑為 R 之半圓形軌道內緣上升，至最高點後再水平射出，如圖所示。若達到最高點時之速率為 v ，且不計空氣阻力與摩擦力，則下列敘述哪些正確？(重力加速度為 g) (A) v_0 需大於或等於 $\sqrt{5gR}$ ，質點才能到達半圓形的頂點 (B) 若 v_0 等於 $\sqrt{5gR}$ ，則質點在軌道頂點時，正向力為零 (C) 由平面上升至頂點過程中，重力對物體作功 $-2mgR$ (D) 在上升過程中，軌道之正向力對物體作負功 (E) 物體落回地面時，質點之速率為 v_0 。



24. 如圖(一)，在一直線上的甲、乙兩球發生正面碰撞，而兩球碰撞前到碰撞後的速度隨時間變化的關係如圖(二)所示，則下列敘述哪些正確？(A)此碰撞為完全彈性碰撞 (B)整個碰撞過程費時 0.5 s (C)在 0.75 s 時兩球最接近，此時兩物均均以 3 m/s 的速度運動 (D)在碰撞過程中系統總動能守恆 (E)甲、乙兩球的質量比為 1:2。

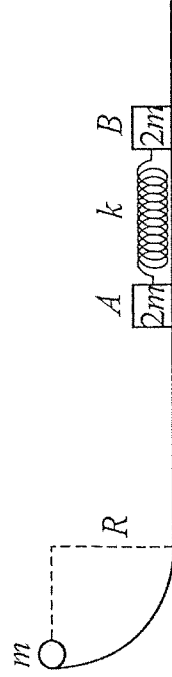


圖(一)



圖(二)

25. 如圖所示，光滑水平面上有質量均為 $2m$ 的二物體 A 、 B ，且 A 、 B 二物體以彈性常數為 k 的理想彈簧相連結（彈簧質量不計），一質量為 m 的小球，由半徑 R 的光滑圓形軌道上，距地面高 R 處滑下，與物體 A 作正面彈性碰撞，則下列哪些正確？



- (A) 小球與物體 A 碰撞前的速度大小為 $\sqrt{2gR}$ (B) 小球與物體 A 碰撞後瞬間，小球以 $\frac{\sqrt{2gR}}{3}$ 的速率反彈 (C) 小球與物體 A 碰撞後瞬間， A 的速度為 $\frac{\sqrt{2gR}}{3}$ (D) 小球與物體 A 碰撞後，彈簧之最大壓縮量為 $\sqrt{\frac{8mgR}{9k}}$ (E) 彈簧有最大壓縮量時， A 、 B 二物體相對速度為 0

