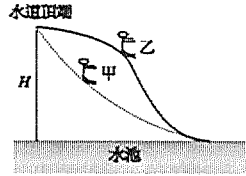


臺中市私立立人高級中學 113 學年度第 2 學期高二物理科第 2 次定期評量試題

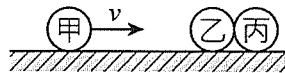
範圍：選修物理(二)-龍騰版 3-1~4-3 請將答案劃在電腦卡上。電腦卡上的座號欄未劃或錯誤，扣 5 分。

一、單選題(第 1~10 題，每題 4 分；第 11~25 題，每題 3 分。共 25 題，共 85 分)

1. 在水池上有兩個高度同為 H ，但不同形狀的滑水道。質量相同的甲、乙兩人分別同時自此二水道頂端，由靜止開始下滑，如圖所示。若摩擦力可忽略，到達水道底端時，甲和乙的動能的關係如何？(A) $K_{\text{甲}} > K_{\text{乙}}$ (B) $K_{\text{甲}} = K_{\text{乙}}$ (C) $K_{\text{甲}} < K_{\text{乙}}$



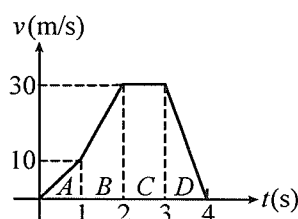
2. 有兩顆鋼珠在光滑水平面上發生一維碰撞，已知兩鋼珠朝同一方向行進，碰撞前的動量分別為 60 公斤·公尺/秒與 20 公斤·公尺/秒，則碰撞後的總動量量值為 p 公斤·公尺/秒。請問： p 值為何？(A) 小於 40 (B) 大於 40，但小於 60 (C) 大於 60，但小於 80 (D) 等於 80 (E) 大於 80
3. 今由高度 2 公尺處，丟下質量 500 公克的物理講義。若地面為重力位能的零位面，重力加速度 $g = 10$ 公尺/秒²，則講義在釋放處的重力位能為 (A) 8 (B) 10 (C) 16 (D) 20 (E) 40 焦耳
4. 衛星 m 繞行星 M 作半徑 r 的圓周運動，向心力為 $\frac{GMm}{r^2}$ ，衛星運動的動能為 (A) $\frac{2GMm}{r}$ (B) $\frac{GMm}{r}$ (C) $\frac{GMm}{2r}$ (D) $\frac{GMm}{3r}$ (E) $\frac{GMm}{4r}$
5. 某輕彈簧的自然長度為 30 cm，彈性常數為 40 N/m，在比例限度內將一個砝碼繫在彈簧下端達平衡時，彈簧長度變為 40 cm，則此時彈簧所儲存的彈性位能為多少 J？(A) 0.02 (B) 0.20 (C) 2.0 (D) 20 (E) 2.0×10^3
6. 質量相等的 A、B 兩球在光滑水平面上，A 球以 6 公尺/秒向右，B 球以 4 公尺/秒向左，兩球在同一直線上作正面彈性碰撞，令向右為正，則碰撞後 B 球的速度為多少公尺/秒？(A) -4 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 10。
7. 有一質量為 m_1 的質點以初速度 v_1 與原為靜止、質量 m_2 的質點發生一維彈性碰撞。請問：發生碰撞後 m_1 反方向彈回的條件為何？(A) $m_1 > m_2$ (B) $m_1 = m_2$ (C) $m_1 < m_2$ (D) 不管 m_1 是大於、等於或小於 m_2 皆有可能 (E) 與質量無關，但 v_1 要很大
8. 如圖所示，光滑水平桌面上有三個質量皆為 m 的小球，其中甲以速度 v 碰撞另外二個靜止的小球，若所有碰撞均為一維彈性碰撞，則碰撞結束後乙球動能為何？(A) $\frac{1}{8}mv^2$ (B) $\frac{1}{6}mv^2$ (C) $\frac{1}{4}mv^2$ (D) $\frac{1}{2}mv^2$ (E) 0



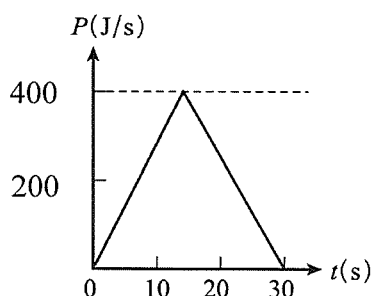
9. 在光滑水平的桌面上置有五個相同之鋼球，其中三個接連排放一列，另兩個自左方以速度 v 正面碰撞此三球，如圖所示。設所有的碰撞皆為彈性碰撞，則碰撞後有幾球離開？(A) 1 球 (B) 2 球 (C) 3 球 (D) 4 球 (E) 5 球



10. 二人溜冰，其中一人質量 $m_1 = 90\text{kg}$ ，速度 6m/s 向東，另一人質量 $m_2 = 60\text{kg}$ ，速度 4m/s 向西，二人於 O 點相撞並抱在一起不放，則合體的速度為何？(A) 向東 1 m/s (B) 向東 2 m/s (C) 靜止 (D) 向西 1 m/s (E) 向西 2 m/s
11. 將一條彈簧由原長緩緩增加伸長量為 x_0 時，若外力作功為 W 。則彈簧由原長緩緩增加伸長量為 $2x_0$ 時，若外力作功為何？(A) W (B) $2W$ (C) $3W$ (D) $4W$ (E) $8W$
12. 若距離地心無窮遠處之重力位能為零，則距地心 R 處，質量 m 之物體與質量 M 之地球間的重力位能為 $-\frac{GMm}{R}$ 。且衛星繞地球作圓周運動時，由萬有引力提供衛星所需的向心力。衛星在軌道半徑為 r 作圓周運動時的總力學能為何？(A) $\frac{GMm}{2r}$ (B) $-\frac{GMm}{2r}$ (C) $\frac{GMm}{r}$ (D) $-\frac{GMm}{r}$ (E) $-\frac{3GMm}{2r}$
13. 若已知一物體之速度-時間變化圖如圖所示，則哪一區為作負功的區段？(A) A (B) B (C) C (D) D



14. 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 50 kg ，重力加速度量值為 10 m/s^2 。甲生從一樓地面爬至頂層樓板，所消耗的能量有多少 J 用以克服重力？ (A) 1500 (B) 3000 (C) 4500 (D) 6000 (E) 9000

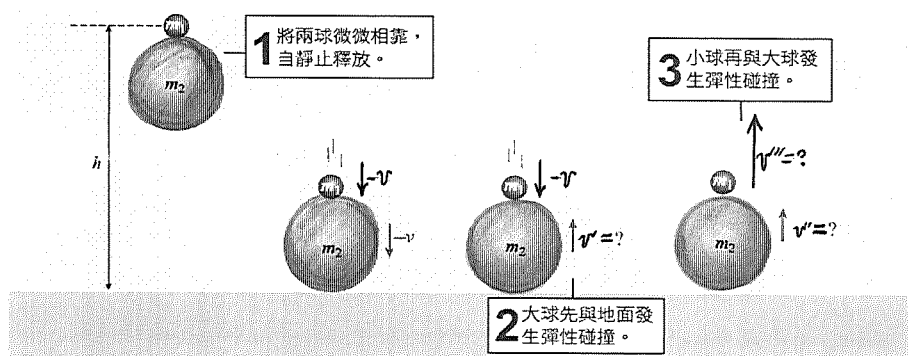


15-16 題為題組

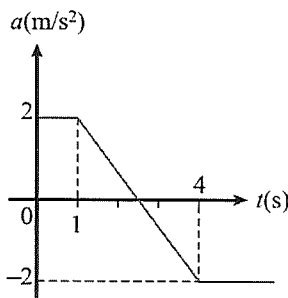
在半徑為 R 的圓形軌道上，有一質量為 m 的無動力物體，使之作鉛直面的圓周運動。欲完成此圓周運動，物體的速率必須到達某最小速率，稱為臨界速率。

15. 在最高點時由軌道給小車的正向力 N 與重力 mg 的合力提供向心力，當正向力 $N=0$ 時，速率 v 有最小值。問最高點的臨界速率為何？ (A) $\sqrt{gR}$ (B) $\sqrt{2gR}$ (C) $\sqrt{3gR}$ (D) $2\sqrt{gR}$ (E) $\sqrt{5gR}$ 。
16. 若圓形軌道的半徑為 5 公尺 ，重力加速度 $g=10 \text{ 公尺/秒}^2$ ，則最低點的臨界速率為多少 m/s ？ (A) $5\sqrt{2}$ (B) $5\sqrt{3}$ (C) $5\sqrt{6}$ (D) 10 (E) $5\sqrt{10}$ m/s 。

17. 將兩顆質量相差甚大的彈性球微微相靠，自地面上方靜止釋放，球一起落下撞地後，兩球的速度都會朝上，且小球的速率出現極大的變化，彷彿像砲彈一般，所以此現象被稱為伽利略砲。為了分析方便，我們假設所有的碰撞都是一維彈性碰撞，小球、大球的質量分別為 m_1 、 m_2 且 $m_1 \ll m_2$ ，速度以向上為正，向下為負，小球原來的離地高度為 h (h 遠大於兩球的半徑)。小球與大球碰撞後可到達的離地高度為何？ (A) h (B) $2h$ (C) $3h$ (D) $8h$ (E) $9h$ 。

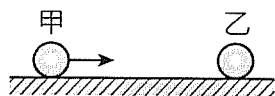


18. 在航運碼頭上，起重機將一個 20 呎 長的鋼製貨櫃垂直緩慢吊起 10 m 高，整個過程費時 60 s 。已知貨櫃（含貨物）總重量為 12000 kgw ，重力加速度值為 10 m/s^2 ，試問全程起重機對貨櫃作功的平均功率為多少 W ？ (A) 2×10^3 (B) 2×10^4 (C) 2×10^5 (D) 2×10^6 (E) 2×10^7
19. 已知地球半徑為 R ，質量為 M ，重力常數為 G 。今從地球表面發射一顆質量為 m 靜止的衛星，發射至距離地球表面 $3R$ 的高空，作等速率圓周運動。若以無窮遠處為重力位能零位能面，則需要提供多少能量給該衛星？ (A) $\frac{GMm}{3R}$ (B) $\frac{GMm}{4R}$ (C) $\frac{GMm}{6R}$ (D) $\frac{3GMm}{8R}$ (E) $\frac{7GMm}{8R}$
20. 質量為 2 kg 的物體原先靜止於一光滑水平面， $t=0 \text{ s}$ 時因受外力而開始沿一直線運動，測得該物體之加速度 a 與時間 t 的關係如圖所示。則時間由 0 至 4 s 之間，外力對物體共作多少焦耳的功？ (A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 6 (E) 8

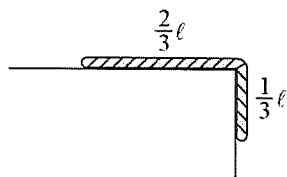


21. 質量 $m=2 \text{ kg}$ 的靜止木塊，被擺動中的鐵球碰撞後，開始在水平面上滑動。已知木塊滑行距離 $d=2.5 \text{ m}$ 後停止，若木塊與水平面間的動摩擦係數為 $\mu_k=0.5$ ，且重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$ ，則木塊被鐵球碰撞後，開始滑行時的初速為多少 m/s ？ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

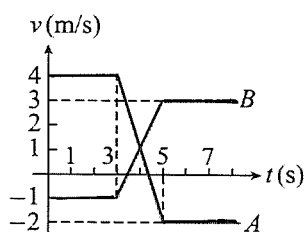
22. 如圖所示，在光滑水平面上，質量 m 之質點甲以一定的速度入射，與原靜止之質點乙作正面彈性碰撞。當質點乙的質量為以下何者時，碰撞後質點甲之動能為最小？ (A) $\frac{7}{6}m$ (B) $\frac{9}{8}m$ (C) $\frac{5}{6}m$ (D) $\frac{4}{5}m$ (E) $\frac{3}{4}m$



23. 長 ℓ 之均質繩索靜置於光滑桌面之邊緣，有 $\ell/3$ 長之繩下垂。當釋放時，則繩離開桌面時之速率為 (A) $\sqrt{\frac{g\ell}{3}}$
(B) $\sqrt{\frac{2g\ell}{3}}$ (C) $\frac{2}{3}\sqrt{2g\ell}$ (D) $\sqrt{2g\ell}$ (E) $\sqrt{3g\ell}$

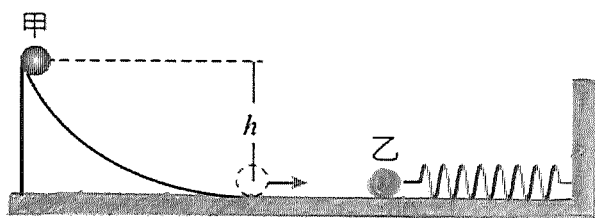


24. A、B 兩球於一直線上作正向碰撞，其速度 v 和時間 t 的關係如圖所示，已知 A 球的質量為 4 kg，則整個系統的質心速度為 (A) 5 (B) 3 (C) 2 (D) 1.5 (E) 1 m/s



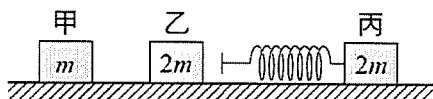
25. 大小相同的甲、乙兩個均勻物體，質量分別為 $2m$ 、 m 。乙物體恰正向接觸前方一處於自然長度、彈性常數為 k 、右端固定於牆壁之理想彈簧（其質量可忽略不計）。甲物體自靜止沿固定於地面的光滑曲面下滑後，與靜止在光滑水平地面上的乙物體發生正面彈性碰撞。若甲物體的質心下降高度為 h ，重力加速度為 g ，則第一次碰撞後乙物體對彈簧的最大壓縮量之值為（設乙物體對彈簧的最大壓縮量時，甲還沒和乙發生第二次碰撞）

- (A) $\frac{3}{2}\sqrt{\frac{2mgh}{k}}$ (B) $\frac{4}{3}\sqrt{\frac{2mgh}{k}}$ (C) $\frac{5}{4}\sqrt{\frac{2mgh}{k}}$ (D) $\frac{2}{3}\sqrt{\frac{2mgh}{k}}$ (E) $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{2mgh}{k}}$



- 二、多選題（第 26~28 題，共 3 題，每題 5 分；共 15 分。每題有 n 個選項，其中至少有一個是正確的選項。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得該題全部的分數；答錯 k 個選項者，得該題 $\frac{n-2k}{n}$ 的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。）

26. 下列何者為保守力？（應選三項） (A) 摩擦力 (B) 彈簧彈力 (C) 重力 (D) 人的推力 (E) 靜電力
27. 在光滑水平面上，有甲、乙、丙三個金屬塊，質量分別為 m 、 $2m$ 及 $2m$ ，其質心成一直線，其中丙連接一理想彈簧。初始時，乙、丙為靜止，而甲以速度 v 向右與乙進行正面彈性碰撞，若所有金屬塊間的碰撞可視為質量集中於質心的質點間彈性碰撞，且彈簧質量可以忽略，則在所有碰撞都結束後，各物體運動速度的敘述哪些正確？（應選兩項） (A) 甲靜止不動 (B) 乙靜止不動 (C) 甲以等速度 $\frac{1}{3}v$ 向左行進 (D) 乙以等速度 $\frac{1}{3}v$ 向右行進 (E) 丙以等速度 $\frac{1}{3}v$ 向右行進



28. 一人造衛星環繞地球做圓形軌道運行，如持續受到微小摩擦力的作用，則下列敘述哪些正確？（應選三項） (A) 軌道半徑減少 (B) 重力位能增加 (C) 動能增加 (D) 向心加速度量值增加 (E) 動能與重力位能的和不變

試題結束！請再次檢查劃卡是否正確！

臺中市私立立人高級中學 113 學年度第 2 學期高二物理科第 2 次定期評量答案

範圍：選修物理(二)-龍騰版 3-1~4-3 請將答案劃在電腦卡上。電腦卡上的座號欄未劃或錯誤，扣 5 分。

二、單選題(第 1~10 題，每題 4 分；第 11~25 題，每題 3 分。共 25 題，共 85 分)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
B	D	B	C	B	D	C	E	B	B
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
D	B	D	D	A	E	E	B	E	C
21.	22.	23.	24.	25.					
E	B	C	E	B					

二、多選題(第 26~28 題，共 3 題，每題 5 分；共 15 分。每題有 n 個選項，其中至少有一個是正確的選項。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得該題全部的分數；答錯 k 個選項者，得該題 $\frac{n-2k}{n}$ 的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。)

26.	27.	28.
BCE	BC	ACD