

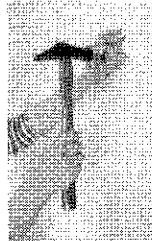
# 國立台南第二高級中學一〇四學年度第二學期期末考

## 高二基礎物理科二(A)試題卷

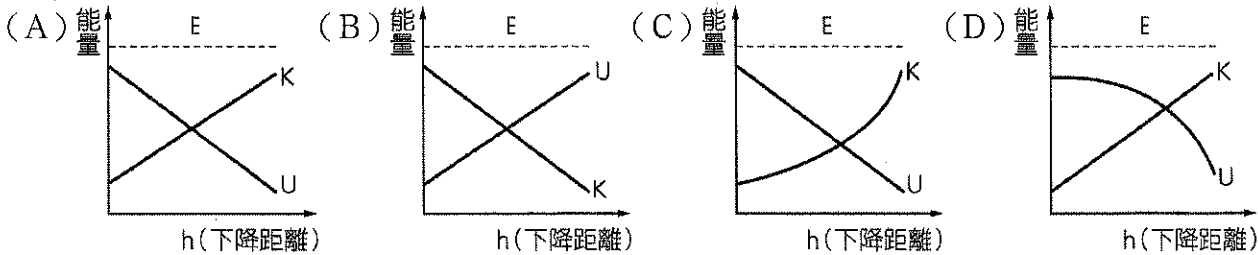
注意：請將答案劃記在答案卡上，否則不予計分。

### 一、單一選擇題 (每題 4 分，共 100 分)

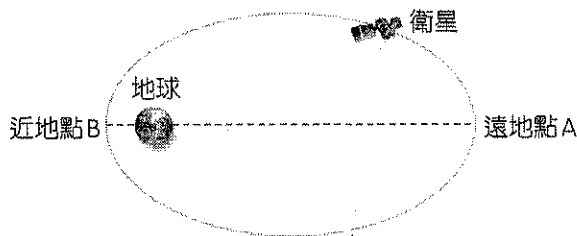
- 質量 20 克的彈珠和質量 40 克的鋼珠，同時自 3 公尺高處自由落下，初速度為零，不計空氣阻力，下列敘述何者正確？ (A)彈珠和鋼珠所受的力一樣大 (B)重力對彈珠和鋼珠所作的功一樣大 (C)彈珠和鋼珠的著地時的動能相同 (D)彈珠和鋼珠的著地速度相同 (E)彈珠和鋼珠的著地動量相同。
- 質量為 20 克的彈珠，在光滑水平面上作半徑 4 公分的等速圓周運動，已知彈珠所受的向心力為 8 牛頓，則彈珠的動能為多少焦耳？(A) 0.16(B) 0.32 (C) 0.64 (D) 1.6 (E) 6.4。
- 質量  $10^4$  公斤的飛機，從水平跑道的一端，自靜止以  $4 \times 10^4$  牛頓的固定推進力開始作等加速運動，前進 50 公尺後，飛機的瞬時速率達 10 公尺 / 秒。在此一加速過程，飛機所受的平均阻力為多少牛頓？ (A)  $1 \times 10^4$  (B)  $4 \times 10^4$  (C)  $3 \times 10^4$  (D)  $2 \times 10^4$  (E)  $4 \times 10^3$ 。
- 鋼球 1 公斤、鉛球 0.2 公斤，兩球發生正面彈性對撞，下列有關碰撞過程中的敘述何者正確？ (A)鉛球受力的量值是鋼球的 5 倍 (B)鉛球受力的時間是鋼球的 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。
- 以質量 0.980 公斤的鐵鎚沿水平方向正面敲擊鐵釘，使原本靜止的鐵釘可以進入鉛直軟土牆內，如圖所示。已知鐵釘的質量為 0.020 公斤，鐵鎚接近鐵釘前的速度為 2.00 公尺 / 秒。鐵鎚剛敲擊到鐵釘瞬間與鐵釘一起運動，則鐵鎚與鐵釘一起運動的速度為多少公尺 / 秒？ (A) 2.94 (B) 1.96 (C) 1.47 (D) 0.98 (E) 0。



- 一隻老鷹爪攫獵物，以 10 公尺 / 秒的水平等速度飛行，飛行之中獵物突然脫落，如果忽略空氣阻力，獵物的動能為  $K$ ，位能為  $U$ ，力學能為  $E$ ，隨著獵物在垂直方向下降，各能量與下降距離  $h$  的變化關係何者正確？



- 人造衛星作橢圓運動，只受地心引力做功，遵守力學能守恆律，衛星由遠地點 A 運行至近地點 B，如圖，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。

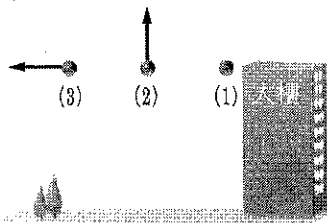


8. 甲和乙兩球相向正面碰撞，碰撞後甲和乙都朝向甲球原來的移動方向運動，依據碰撞原理，碰撞前甲球的哪個物理量一定會大於乙球？(A)質量 (B)速率 (C)受力量值 (D)動量量值 (E)動能。
9. 甲和乙兩物體疊放在水平光滑桌面上，兩物體間的接觸面與桌面平行，如圖所示。今施一水平力  $F$  於乙物，使甲和乙一起在水平面上加速向右前進。下列關於甲物體受力與做功的敘述，何者正確？(A)甲所受摩擦力方向向左 (B)因為甲和乙之間並無相對運動，所以甲不受摩擦力作用 (C)摩擦力對甲作正功 (D)摩擦力對甲作負功 (E)摩擦力對甲不作功。



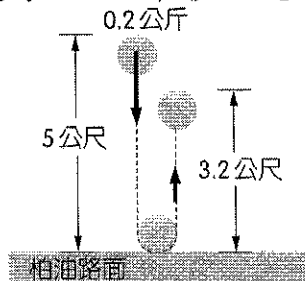
**二、題組題：題目面有打 \* 者為多重選擇題，其餘為單一選擇題 (每題 4 分，共 100 分)**

[題組一]:三個質量均為  $10\text{kg}$  的小球，分別由高度為  $20$  公尺高的樓頂 (1) 靜止釋放、(2) 以速度  $20\text{m/s}$  鉛直上拋、(3) 以速度  $20\text{m/s}$  水平拋出，最後均落於水平地面上，如圖所示。已知重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ ，小球運動過程中忽略空氣阻力的作用，回答下列問題:10~12



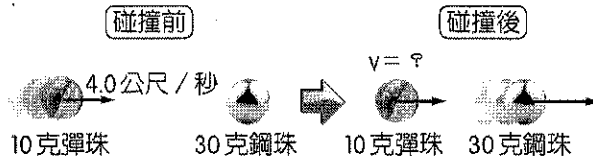
10. 在整個飛行過程中，重力對三個小球作功分別為  $W_1$ 、 $W_2$ 、 $W_3$ ，則下列何者正確？(A)  $W_1=2000$  焦耳 (B)  $W_2=-2000$  焦耳 (C)  $W_3=1500$  焦耳 (D)  $W_2=1200$  焦耳 (E)  $W_1=1000$  焦耳。
11. 在著地前的瞬間，三個小球的力學能分別為  $E_1$ 、 $E_2$ 、 $E_3$ ，若以拋出點時的重力位能定義為零，則下列何者正確？(A)  $E_1=1200$  焦耳 (B)  $E_1=2000$  焦耳 (C)  $E_2=2000$  焦耳 (D)  $E_2=-2000$  焦耳 (E)  $E_3=4000$  焦耳。
12. 在落回水平面瞬間，三個小球的速度大小分別為  $v_1$ 、 $v_2$ 、 $v_3$ ，其大小關係何者正確？(A)  $v_1=v_2=v_3$  (B)  $v_2 < v_1 < v_3$  (C)  $v_2 > v_1 > v_3$  (D)  $v_1 < v_2 < v_3$  (E)  $v_1 < v_2 = v_3$ 。

[題組二]: 質量  $0.2$  公斤的籃球自  $5$  公尺高落下，撞擊柏油路面，反彈後上升的最大高度為  $3.2$  公尺，如圖所示，重力加速度為  $10$  公尺/秒<sup>2</sup>，忽略空氣阻力。回答下列問題:13~15



13. 籃球與地面碰撞前瞬間動能為多少焦耳？ (A) 2 (B) 5 (C) 10 (D) 20 (E) 100。
14. 籃球離開地面瞬間的速度為多少 m/s？ (A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10 (E) 12。
15. 籃球與地面接觸之碰撞期間，地面作用力及重力對籃球所做的總功為多少焦耳？ (A) 0 (B) 3.6 (C) 6.4 (D) 10 (E) 16.4。

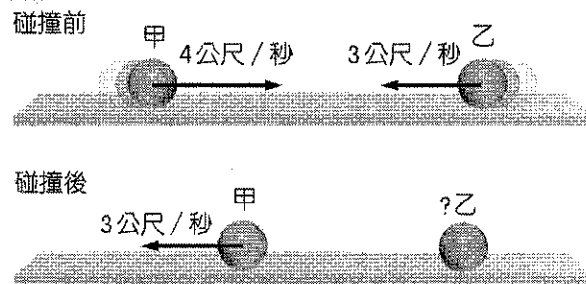
[題組三]: 光滑水平面上有質量 10 克的彈珠和質量 30 克的鋼珠，兩者的體積大小相同。彈珠以向右 4.0 公尺 / 秒的速度與正前方靜止的鋼珠發生正面彈性碰撞，如圖所示。回答問題 16~19:



16. 碰撞後彈珠與鋼珠系統的總動量大小為多少  $\text{kg} \cdot \text{m/s}$ ? (A) 40 (B) 30 (C) 0.07 (D) 0.04 (E) 0.03。
17. 碰撞後彈珠與鋼珠系統的總動能為多少焦耳? (A) 80 (B) 40 (C) 0.08 (D) 0.04 (E) 0.03。
18. 碰撞後彈珠與鋼珠的分開速度大小為多少 m/s? (A) 1.0 (B) 2.0 (C) 3.0 (D) 4.0 (E) 5.0。
19. 碰撞後彈珠的速度為何? (A) 1.0 公尺 / 秒，向右 (B) 1.0 公尺 / 秒，向左 (C) 2.0 公尺 / 秒，向右 (D) 2.0 公尺 / 秒，向左 (E) 3.0 公尺 / 秒，向右。

[題組四]:

光滑水平面的一直線上，有甲、乙兩球作正面碰撞，如圖所示，兩球體積相同、質量均為 0.2 公斤，撞前甲球速度為向右 4 公尺 / 秒、乙球速度為向左 3 公尺 / 秒，已知撞後甲球速度變為向左 3 公尺 / 秒，回答問題 20~21:



20. 求碰撞後乙球的速度為何? (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。
21. 甲、乙兩球在碰撞後損失的動能為多少焦耳? (A) 0 (B) 0.7 (C) 0.9 (D) 1.2 (E) 1.6。

[題組五]:

質量 1.96 公斤的木塊靜止於光滑水平面上，0.04 公斤的子彈，以一水平速度由木塊左方射入，子彈射入木塊後留在木塊內，並與木塊一起以 4.0 公尺 / 秒的速度前進，如圖所示，回答問題 22~23:

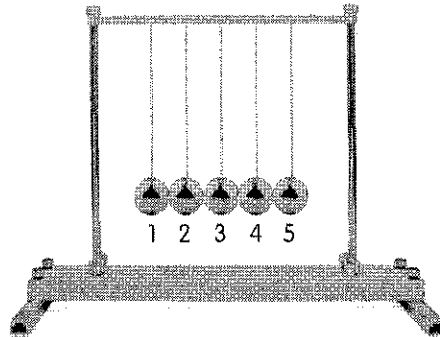
22~23:



22. 求子彈入射到木塊前的初速為多少公尺/秒? (A) 100 (B) 200 (C) 300 (D) 392 (E) 196。
23. 子彈在射穿木塊期間，力學能減少多少焦耳? (A) 196 (B) 200 (C) 392 (D) 784 (E) 400。

**[題組六]:**

「牛頓擺」是一種常見的科學玩具，如圖所示，五個質量相同的小鋼球由吊繩固定，彼此緊密排列，由左而右依序編為 1~5 號。將最左側的 1 號球拉高  $h$  後放手，1 號球擺至最低點時恰好與靜止的 2 號球發生碰撞，瞬間使 1 號球靜止，而 2 號球被擊出；2 號球向右繼續碰撞 3 號球，2 號球變為靜止，而 3 號球被擊出；依此碰撞效應，最右邊的 5 號球將被擊出，並且擺高將近  $h$  的高度。



小鋼球之間的碰撞，幾乎不會損失動能，可以視為正面彈性碰撞。

24. 忽略空氣阻力，1 號球拉高  $h$  後放手，重力位能轉換成動能，擺至最低點時，1 號球的速度量值為何? (A)  $\frac{\sqrt{gh}}{2}$  (B)  $\sqrt{\frac{gh}{2}}$  (C)  $\sqrt{gh}$  (D)  $\sqrt{2gh}$  (E)  $2\sqrt{gh}$ 。
25. 如果將 1 號和 2 號兩個球一起拉高後釋放，各球依續發生碰撞，最後會是哪幾個球向右側擺高? (A) 僅 5 號球 (B) 4 號和 5 號球 (C) 3 號、4 號和 5 號球 (D) 1 號向左側擺高、5 號球向右側擺高 (E) 5 個球均向右擺高。

高級中學 物理科 參考答案卷

一、單一選擇題

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