

國立彰化高級中學 110 學年度科學班甄選【物理科】試題

一、單選題（占 80 分）

說明：第 1 題至第 20 題，每題有 n 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡上。各題答對者，得 4 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

1. 某船以等速度 40 公尺/秒往遠離懸崖的方向前進，在船上的人鳴笛後經過 10 秒，才聽到由懸崖反射之回聲，若當時聲音速度為 340 公尺/秒，求在船上的人剛好鳴笛時，船與懸崖的距離有多少公尺？
(A)400 (B)1500 (C)1700 (D)3400 (E)3800
2. 繩上有一向右傳播的正弦波，在 $t=0$ 時的波形如圖 1，在 $t=10$ 秒時的波形如圖 2。P、Q 為繩上的兩點，下列敘述何者正確？

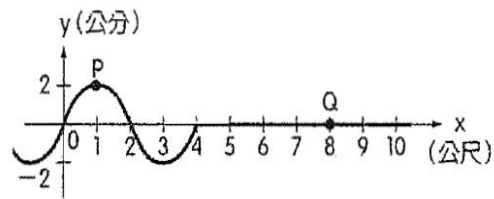


圖 1

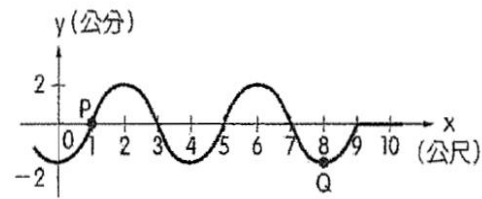


圖 2

- (A)繩波的波速為 1 公尺/秒 (B)P 點的振動頻率為 0.25 赫茲 (C)P 點在此 10 秒內的路徑長為 5 公分 (D)P 點在此 10 秒內的路徑長為 10 公分 (E)Q 點在此 10 秒內的路徑長為 10 公分。
3. 以相同的入射角從玻璃中射出到甲、乙、丙、丁四種不同介質中，其折射情形如圖所示。試問光在這四種介質中傳播速率的快慢順序為何？
- 甲 乙 丙 丁
- (A)甲 > 乙 > 丙 > 丁 (B)丁 > 丙 > 乙 > 甲 (C)甲 = 乙 = 丙 = 丁
(D)甲 = 乙 > 丙 = 丁 (E)無法判斷。

4. 顯微鏡的物鏡與目鏡均為凸透鏡，且物鏡的焦距遠短於目鏡，目的為何？
(A)由物鏡產生放大的實像，可落於目鏡的焦距內
(B)由物鏡產生放大的虛像，可落於目鏡的焦距內
(C)由物鏡產生放大的虛像，可落於目鏡的焦距外
(D)由物鏡產生放大的實像，可落於目鏡的焦距外。
(E)由物鏡產生縮小的實像，可落於目鏡的焦距內。
5. 空氣柱的重量會產生氣壓，利用方程式 $P=hdg$ 可得出氣壓(其中 P 為大氣壓力、h 為空氣柱高度、d 為空氣密度、g 為重力加速度)。若靠近地面附近的空氣密度為 0.93 公斤/立方公尺，且空氣在近地面處穩定，海平面的大氣壓力約為 1000 百帕，重力加速度為 9.8 公尺/秒²，若某山的山頂測得氣壓為 900 百帕，則判斷此山的海拔高度約為多少公尺？
(1 帕=1 牛頓/平方公尺)
(A)100 (B)300 (C)500 (D)800 (E)1100 公尺。
6. 山頂上氣壓為 684mm-Hg，欲使山頂上鍋內的水沸騰時的溫度與平地沸騰溫度相同，則在鍋上約放置多少公斤重的圓形蓋子(設蓋子半徑為 10 公分，重力加速度為 10 公尺/秒²，1atm 約為 10^5 牛頓/平方公尺)？
(A)3.14 (B)31.4 (C)314 (D)24 (E)240 公斤重。

7. 小明按照下圖程序分別測量石塊重量、燒杯連水的重量及石塊在水中的重量，則下列敘述何者正確？

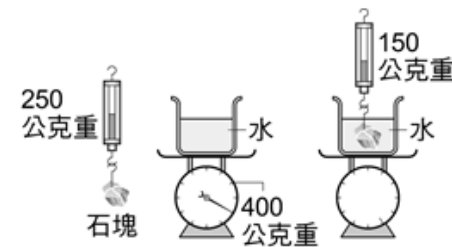


圖 3 圖 4 圖 5

- (A)石塊在水中所受浮力為 150 公克重 (B)石塊在水中所受浮力為 200 公克重 (C)石塊在水中重量為 100 公克重 (D)在圖 5 中，磅秤指示的刻度為 650 公克重 (E)在圖 5 中，磅秤指示的刻度為 500 公克重。

8. A 物體的體積是 B 物體體積的 5 倍，B 物體的密度為 A 物體密度的 3 倍，今供給相同的熱量之後，其溫度變化比為 1:2，則 A、B 兩物體比熱的比值為何？ (A) 1 (B) 3 (C) 4 (D) 6/5 (E) 5/6。

9. 有一熱平衡的實驗：將質量皆為 400 克，而初溫各為 80°C 、 60°C 的甲、乙兩金屬球，同時放入裝有質量 1 公斤、初溫 0°C 某液體的絕熱裝置中，如圖 6 所示。以酒精溫度計測某液體溫度，以熱電偶溫度計測甲、乙兩金屬球溫度，其溫度與時間關係圖如圖 7 所示。若甲、乙兩金屬球的比熱分別為 $0.2\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$ 及 $0.1\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$ ，且不計熱量散失及容器的影響，則可知某液體的比熱為多少 $\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$ ？(註：熱電偶溫度計是常用於測量金屬溫度的儀器)

(A) 0.45 (B) 0.52 (C) 0.76 (D) 0.84 (E) 0.92。

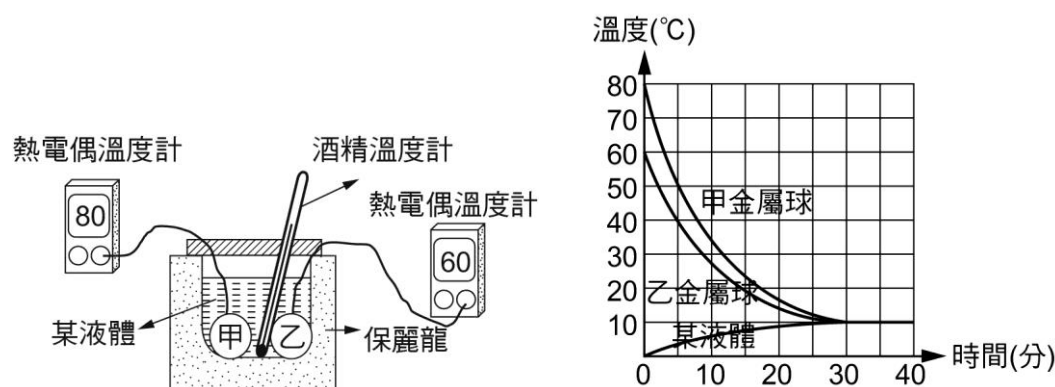


圖 6

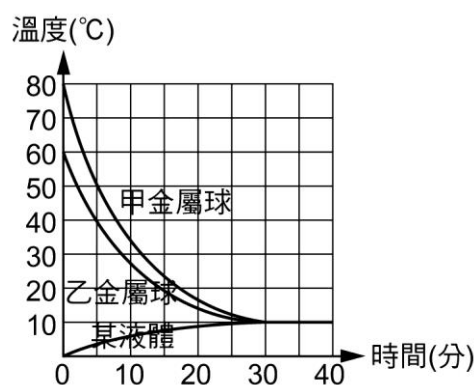


圖 7

10. 一瀑布高為 420 公尺，假設水由瀑布頂端落至底端時的動能有 60% 變成熱能。若重力加速度為 10公尺/秒^2 、1 卡為 4.2 焦耳，則瀑布頂端與底端的水溫相差多少 $^{\circ}\text{C}$ ？

(A) 0.06 (B) 0.60 (C) 6.00 (D) 2.52 (E) 0.25。

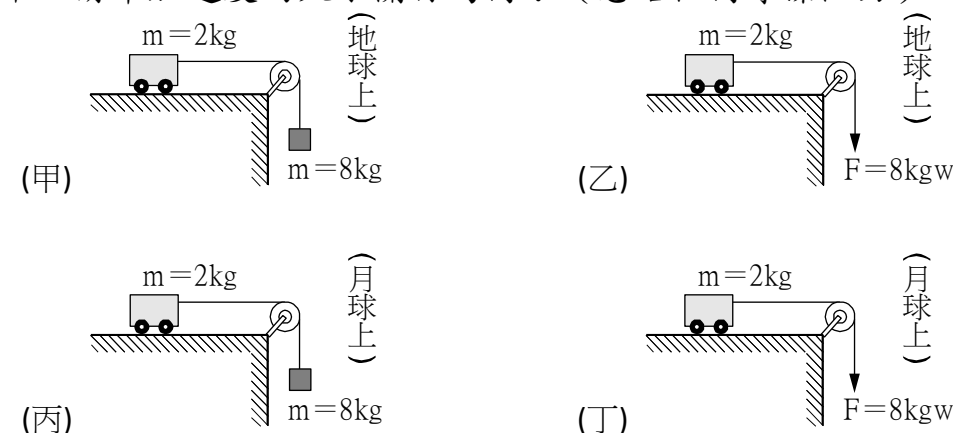
11. 將一球由地面以動能 K 斜向拋出，當小球達最大高度 h 時，其動能為 $K/2$ 。若小球質量為 m ，則當小球高度達 $h/2$ ，其速度大小為何？

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

12. 地球表面重力加速度大小為 9.8公尺/秒^2 ，火星表面重力加速度大小為 3.92公尺/秒^2 ，月球表面重力加速度大小為 1.6公尺/秒^2 。大力士甲在地球舉重成績為 250 公斤，大力士乙在火星舉重成績為 400 公斤，大力士丙在月球舉重成績為 1200 公斤，則三人的舉重能力大小關係為何？

(A) 甲 > 丙 > 乙 (B) 丙 > 乙 > 甲 (C) 乙 > 甲 > 丙
(D) 甲 > 乙 > 丙 (E) 丙 > 甲 > 乙。

13. 阿姆斯壯分別在地球和月球上做滑車實驗，如圖所示。請判斷四組實驗中，滑車加速度的大小關係為何？(忽略任何摩擦阻力)



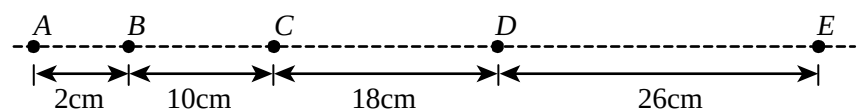
(A) 乙 > 丁 > 甲 > 丙 (B) 甲 = 乙 = 丁 > 丙 (C) 甲 = 乙 = 丙 = 丁
(D) 乙 > 甲 > 丁 > 丙 (E) 乙 = 丁 > 甲 > 丙

14. 一警車接獲搶案通報之後，以最高車速 144 公里/時，等速沿直線道路向東趕往搶案現場。當警車距離搶匪 300 公尺時，搶匪開始駕車從靜止以 4公尺/秒^2 的加速度沿同一道路向東逃逸；警車保持最高車速繼續追逐搶匪。若搶匪最高車速是 40 公尺/秒，則下列敘述何者正確？

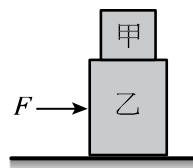
(A) 搶匪駕車 10 秒後被警車追上 (B) 警車經過 10 秒，前進 500 公尺
(C) 搶匪駕車從靜止經過 10 秒，前進 400 公尺 (D) 警車在追捕過程中，動能一直在增加 (E) 兩車相距最近距離為 100 公尺。

尚有試題

15. 小明利用閃光攝影將滑車在滑車軌道上的運動情形拍攝下來，其位置圖如下。若閃光燈每 0.5 秒閃一次，滑車的質量為 1 公斤，則滑車所受的合力為多少牛頓？ (A)0.16 (B)0.32 (C)16 (D)32 (E)160。



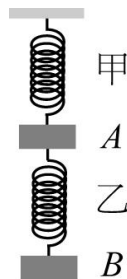
16. 如圖，甲木塊疊在乙木塊上，且向右施力於乙木塊，若兩木塊皆保持等速前進，則下列敘述何者正確？
 (A)兩木塊均不受摩擦力作用
 (B)甲木塊受到向左的摩擦力，乙木塊不受摩擦力作用
 (C)甲木塊不受摩擦力作用，乙木塊受到地面向左的摩擦力
 (D)甲木塊受到向右的摩擦力，乙木塊受到地面向左的摩擦力
 (E)甲木塊受到向左的摩擦力，乙木塊受到地面向左的摩擦力。



17. 質量 1 公斤的箱子置於水平地面上，施予一水平推力 10 牛頓，箱子以等速度 3 公尺/秒向前移動。地面除了摩擦力以外無其他阻力，若水平推力改為 15 牛頓時，下列敘述何者正確？
 (A)摩擦力為 15 牛頓 (B)合力不作功 (C)箱子的加速度為 5 公尺/秒²
 (D)箱子以等速度 3 公尺/秒前進 (E)摩擦力不作功。

18. 甲、乙兩相同彈簧受力 1 牛頓時，伸長量為 2 公分。現連接 A、B 兩物體懸空吊掛，如圖所示，A 重量 2 牛頓，B 重量 4 牛頓(設甲、乙兩彈簧質量不計，且在彈性限度內)，則下列敘述何者正確？

- (A)甲彈簧的伸長量為 6 公分 (B)天花板的支撐力為 2 牛頓
 (C)甲彈簧的彈力為 2 牛頓 (D)乙彈簧伸長 8 公分
 (E)乙彈簧的彈力為 6 牛頓。



19. 三個完全相同的導體球 A、B 及 C，其中 A、B 兩球各帶相等電量，且位置固定，C 球不帶電。若 A、B 兩球之距離 d 遠大於球的半徑，其間的靜電斥力為 F。今將 C 球先與 A 球接觸，移開後再與 B 球接觸，然後移到遠處，設庫倫常數為 k。則最後 A、B 兩球的電量分別為何？

- (A) $\frac{d}{2}\sqrt{\frac{F}{k}}$ 、 $\frac{d}{2}\sqrt{\frac{F}{k}}$ (B) $\frac{3d}{4}\sqrt{\frac{F}{k}}$ 、 $\frac{3d}{4}\sqrt{\frac{F}{k}}$ (C) $\frac{d}{2}\sqrt{\frac{F}{k}}$ 、 $\frac{3d}{4}\sqrt{\frac{F}{k}}$
 (D) $\frac{d}{2}\sqrt{\frac{F}{k}}$ 、 $\frac{3d}{2}\sqrt{\frac{F}{k}}$ (E) $d\sqrt{\frac{F}{k}}$ 、 $d\sqrt{\frac{F}{k}}$ 。

20. 閃電俠拿一把電子槍朝前方的敵人射出電子束，則由閃電俠的視線看過去，電子束所產生的磁場方向為何？ (A)順時針 (B)逆時針
 (C)向閃電俠而來 (D)離閃電俠而去 (E)無法判斷。

二、多選題（占 20 分）

說明：第 21 題至第 25 題。每題有 n 個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡上。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 4 分；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。

21. 2019 年新聞報導如下：77 歲的張秀雄，數年來日復一日擦拭路邊的反光鏡，總計高達 15 萬面，造福民眾，曾獲交通部頒發「金路獎」特殊貢獻獎表揚，有人稱他「馬路活菩薩」。68 歲時，張秀雄在路上看到反光鏡有的整片彎掉倒下、有的被樹藤遮蔽，張秀雄就想，如果把葉子剪一剪、鏡子擦亮，反光鏡就恢復功能，用路人多了一分平安。下列有關反光鏡的敘述，何者正確？

- (A)路邊的反光鏡是凸面鏡 (B)路邊的反光鏡是凹面鏡
 (C)鏡中的像是縮小實像 (D)鏡中的像是放大虛像
 (E)將反光鏡置於水中，其焦距長度不會改變

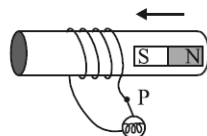
背面尚有試題

22. 酒後駕駛會導致許多安全隱憂，是因為駕駛員的反應時間變長。所謂反應時間是指駕駛員從發現情況到採取煞車動作的時間。下表中「思考距離」是指駕駛員從發現情況到採取煞車動作的時間內汽車行駛的距離，「車輛停止距離」是指駕駛員從發現情況到汽車停止行駛的距離。假設汽車煞車時的加速度大小都相同。則下列敘述哪些正確？

速度(m/s)	思考距離(m)		車輛停止距離(m)	
	正常	酒後	正常	酒後
15	7.5	15.0	22.5	30.0
20	10.0	20.0	36.7	46.7
25	12.5	25.0	54.2	?

- (A) 駕駛員正常情況下反應時間為 1 秒
 (B) 駕駛員酒後反應時間比正常情況下多 0.5 秒
 (C) 駕駛員採取煞車動作後，汽車的加速度大小為 3.75 公尺/秒^2
 (D) 駕駛員從發現情況到汽車停止前，汽車是等速後再減速
 (E) 表中的「？」應為 60.0。

23. 如圖是手搖手電筒的構造示意圖，在透明塑膠管內放入圓形強力磁鐵，塑膠管的外面纏繞漆包線圈，並連接燈泡形成迴路，當左右快速搖晃塑膠管，使得磁鐵快速來回通過線圈時，發現燈泡會發光。若線圈電阻遠小於燈泡電阻。則下列敘述哪些正確？

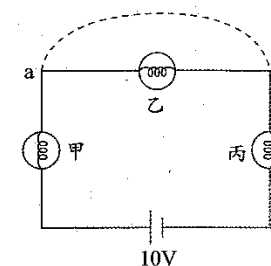


- (A) 本實驗的發電原理為電流磁效應 (B) 圖中磁鐵 S 極位於線圈右側正要穿過線圈前的瞬間，P 點的電流方向向上 (C) 圖中磁鐵 S 極位於線圈右側正要穿過線圈前的瞬間，漆包線圈內部因感應而產生向右的磁力線 (D) 若增加漆包線圈纏繞匝數與密度，燈泡平均亮度會增加 (E) 磁鐵快速來回運動所產生的電流為直流電。

24. 質量 40 公斤的小孩溜滑梯，下滑高度為 2 公尺，滑到底部速率為 5 公尺/秒。設重力加速度 g 為 10 公尺/秒^2 。則下列敘述哪些正確？
 (A) 滑到底部的動能為 500 焦耳 (B) 合力作功為 800 焦耳 (C) 損失的力學能為 100 焦耳 (D) 摩擦力作功為 300 焦耳 (E) 減少的位能為 800 焦耳。

25. 如圖所示的電路中，甲、乙、丙為三個完全相同的燈泡，若以一條銅線連接 a 點和 b 點(如圖中虛線)，則下列敘述何者正確？

- (A) 若甲燈泡未損壞，則流過甲燈泡的電流減小
 (B) 甲、丙燈泡亮度均變小 (C) 乙燈泡不會亮
 (D) 通過銅線的電流比通過乙燈泡的電流小
 (E) 整個電路所消耗的電功率比原來大



本試題到此結束