

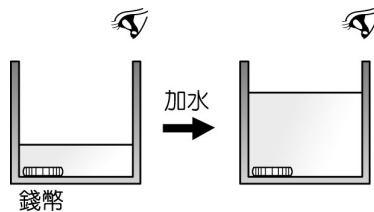
國立嘉義高中 114 學年度學術性向資賦優異【數理類】複選一物理能力評量試題 P.1

※答案請填入答案卷中，否則不予計分。

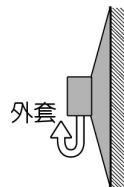
一、單選題：每題 5 分（答錯、未作答或答案多於一個選項者，該題以零分計算）

1. 一包石英砂倒入量筒中，輕搖量筒使砂面平坦，砂面刻度在 78.5 c.c. 處，再倒入 200 c.c. 水後砂面下降至 76.5 c.c. 處，而水面在 263.0 c.c. 處，則水在砂面下的體積有多少 c.c.？
(A) 11.5 (B) 13.5 (C) 15.5 (D) 17.5 (E) 19.5。

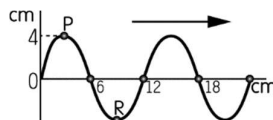
2. 如圖，把錢幣丟到水族箱中，若將水慢慢地加入箱中，發現錢幣似乎會慢慢地浮上來，當水加愈多時，從上方斜處看到的錢幣，和實際上錢幣的位置有何變化呢？(A)水慢慢地加入時，兩者間的距離加大 (B)水慢慢加入時，兩者間的距離變近了 (C)水的加入和兩者間的距離沒有關係 (D)這是光反射原理的應用 (E)將水換成光速更快的液體效果更顯著。



3. 有相同體積甲、乙兩物體，它們的比熱分別為 0.03 卡／克· $^{\circ}\text{C}$ 和 0.09 卡／克· $^{\circ}\text{C}$ ，其密度比 3：5，欲使兩物升高相同的溫度，甲、乙所需的熱量比為何？ (A) 1：3 (B) 1：5 (C) 3：1 (D) 5：1 (E) 3：5。
4. 小龍將 400 gw 的外套掛在吸附牆壁的塑膠吸盤上，吸盤牢固不動，如圖所示。下列敘述何者正確？（註：吸盤重量忽略不計）



- (A) 向上的摩擦力大於向下的外套重量 (B) 吸盤此時的摩擦力小於 400 gw (C) 若讓空氣進入吸盤中依舊牢固不掉落，則摩擦力恰等於外套重量 (D) 換成較大吸盤也只能吊掛最多 400 gw 的物體 (E) 讓空氣進入吸盤後可吊掛重量的最大上限變小是因為靜摩擦係數變小的關係。
5. 有一連續週期波，其傳播情形如圖所示，若波源每秒產生 0.5 個波，則下列敘述何者錯誤？
(A) P 點回到平衡位置所需之最短時間為 0.5 秒 (B) 此連續週期波的波速為 6 cm/s
(C) 波形移動 6 cm 時，R 點移動 8 cm (D) 若週期減半，則 P、R 兩點間的水平距離加倍
(E) 下一瞬間 R 點運動方向為向上。



國立嘉義高中 114 學年度學術性向資賦優異【數理類】複選一物理能力評量試題 P.2

6. 一物體以彈簧懸掛在空氣中時，彈簧比自然長度增長 a ；如把物體全部浸入水中，則彈簧比自然長度增長 b ，設空氣的浮力可以忽略，則此物體的比重為

(A) $\frac{a}{a+b}$ (B) $\frac{a+b}{b}$ (C) $\frac{a-b}{b}$ (D) $\frac{a}{a-b}$ (E) $\frac{a(a-b)}{b(a+b)}$ 。

7. 已知一大氣壓下水的冰點溫度為華氏 32 度，水的沸點溫度為華氏 212 度，則當華氏溫標的讀數恰為攝氏溫標讀數的 3 倍時，當時的溫度應為攝氏幾度？

(A)11.2 (B)20.2 (C)26.7 (D)32.4 (E)50.8 度。

8. 在道路開挖的過程中，常常需要探測地底下管線的位置，避免挖斷管線。



有一種探測的方式如下：首先在金屬管線上通直流電，再用可以測量磁場強度、方向的儀器進行如下的操作。

- (1)用測量儀器在金屬管線附近的水平地面上找到磁場上最強的點，記為 a 。
- (2)在 a 點附近的地面上，找到與 a 點磁場強度相同的若干點，將這些點連成直線 $\overline{EF}$ 。
- (3)在地面上過 a 點垂直於 $\overline{EF}$ 的直線上，找到磁場方向與地面夾角為 45 度的 b 、 c 兩點，測得 b 、 c 兩點距離為 L 。

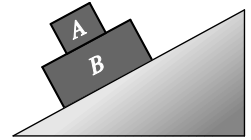
由此可確定金屬管線為？

- (A)平行 $\overline{EF}$ ，深度為 $\frac{L}{2}$ (B)平行 $\overline{EF}$ ，深度為 L (C)垂直 $\overline{EF}$ ，深度為 $\frac{L}{2}$
 (D)垂直 $\overline{EF}$ ，深度為 L (E)與 $\overline{EF}$ 夾 45 度，深度為 L 。

9. 有一質量可忽略之氣球，繫有 5 個相同沙包時，以加速度 a 下降，若氣球僅繫 2 個相同沙包時，則以加速度 a 上升。假設氣球的浮力保持定值，則氣球浮力為多少個沙包重量？ (A) $\frac{20}{3}$ (B)

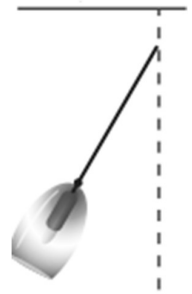
$\frac{20}{5}$ (C) $\frac{20}{7}$ (D) $\frac{20}{9}$ (E) $\frac{20}{11}$

10. 物體 A 放在物體 B 上，A、B 的上下表面均與斜面平行，當兩者以相同的初速度，沿固定光滑斜面向上減速時 (A)A 對 B 的摩擦力沿斜面向上 (B)A 對 B 的摩擦力沿斜面向下 (C)A 對 B 的摩擦力為零 (D) A 對 B 的摩擦力沿斜面向上 (E)題目條件不足無法作答



11. 一質量為 5.0 公斤的物體在光滑水平面上移動，其動能為 10 焦耳。若此物體受一外力作用，而使得速率增加 4.0 公尺／秒，試求該外力對物體作多少焦耳的功？ (A)20 (B)40 (C)60 (D)80 (E)100。

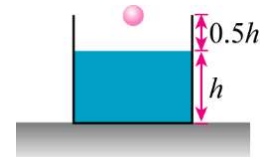
12. 柯南在一個陌生的環境醒來，發現自己躺在一個約 2 坪大、高 2 公尺的昏暗空間中。而後腦有點腫脹感，摸起來還有點疼，回憶起在昏迷前目睹了地下組織進行非法交易，正準備拍下證據時，就失去了意識。推測自己可能是被鈍器擊昏，然後被關到密室，隨身物品也都不見了。扶著牆壁，感覺很厚實，隔音也很好，聽不見外界的聲音，房裡只有一盞吊燈，安靜得可怕。突然間，密室好像開始震動，吊燈也隨著偏移、停在半空中數秒鐘。偏移最大時，如右圖所示：



- (A) 此空間往左側運動 (B) 此空間往右側運動 (C) 此空間可能在動，也可能不動
(D) 此空間往左側運動並加速，或是往右側運動並減速
(E) 此空間往右側運動並加速，或是往左側運動並減速

二、多選題：每題 5 分（每錯一選項扣 2 分，扣至該題零分為止。該題未作答以零分計算。）

13. 一顆球由液面上方 $\frac{h}{2}$ 處靜止釋放。已知球降至容器底部時的速率恰好為零，且最後會浮到液面上。若不考慮液體對球的阻力作用，則



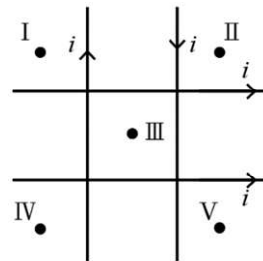
- (A) 球落於液面的瞬時速率為 $\sqrt{gh}$ (B) 球在液體中下降的加速度量值為 $\frac{g}{2}$
(C) 球在液體中下降所受的合力為 mg (D) 球在液體中下降時，所受合力方向指向下方
(E) 球由底部回升到液面的時間為 $2\sqrt{\frac{h}{g}}$ 。

14. 小明用溫度計測量溫度不同的兩杯水。他先用溫度計測量 A 的溫度，量得讀數為 t_1 ；緊接著用相同的溫度計測量 B 的溫度，得讀數為 t_2 ，已知 $t_1 > t_2$ 。若不計熱量散失的作用，則下列敘述何者正確？ (A) 測量前溫度計與 A 的溫度必為 t_1 (B) 測量前 A 的溫度可能高於 t_1 (C) 溫度計測量 A 溫度的過程中，兩者得失的熱量相等 (D) A、B 初溫的差一定是 $t_1 - t_2$ (E) B 的初溫可能高於 A 的初溫。

15. 平面上有四條相互絕緣的長直導線，兩兩平行排列如圖。

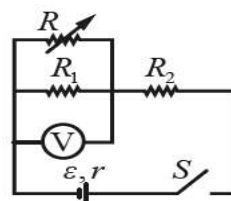
各導線均載有電流 i ，圖中 I、II、III、IV、V 各點與相鄰導線的垂直距離均為 d ，則下列有關導線電流在各點的合磁場敘述何者正確？

- (A) I、II 點的磁場強度相等
(B) III 點的磁場強度最小
(C) 磁場強度：I 大於 IV
(D) II、IV 點磁場方向相反
(E) I、V 點磁場反方向。

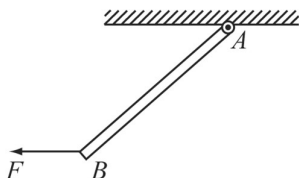


16. 如圖電路中， R_1 、 R_2 為定值電阻，電源的內阻為 r 。按下開關 S ，伏特計顯示有讀數，調節可變電阻 R 的電阻值，伏特計讀數變大，增加量為 ΔV ；其中因電源非理想電池，其輸出之端電壓大小與輸出電流成負相關。對此過程，下列敘述哪些正確？

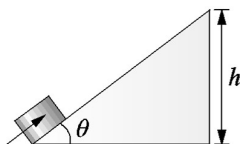
- (A) 可變電阻 R 阻值增大，流過它的電流增大
(B) 電阻 R_2 兩端的電壓減小，減小量小於 ΔV
(C) 通過電阻 R_2 的電流減小，減小量等於 $\frac{\Delta V}{R_2}$
(D) 電池端電壓一定增大，增大量小於 ΔV
(E) 電池端電壓一定增大，增大量等於 ΔV



17. 一均勻木棒 AB ， A 端接上樞紐， B 端用水平力 F 緩緩將木棒拉起（木棒被緩緩拉起時，可看成木棒總是在平衡狀態），則下列有關 F 的量值及其對 A 點的力矩 τ 量值變化的敘述，何者正確？
(A) τ 變大 (B) τ 變小 (C) τ 不變 (D) F 變小 (E) F 變大。



18. 施力使質量 m 的物體沿光滑斜面等速上升，鉛直高度上升 h ，如附圖，則 (A) 施力作功 mgh
(B) 重力做功 mgh (C) 重力位能增加 mgh (D) 淨力作功 mgh (E) 此物體力學能守恆。



國立嘉義高中 114 學年度學術性向資賦優異【數理類】複選一物理能力評量試題 P.5

19. 甲、乙兩小船隨水波上下振動，兩船水平相距 90 公尺，當甲在水波波峰，乙在平衡位置，經過 20 秒，甲在水波波谷，乙仍在平衡位置，以下哪些選項正確？

- (A) 水波波長可能是 40 公尺
- (B) 水波波長最大是 360 公尺
- (C) 波速可能是 8 公尺／秒
- (D) 水波頻率可能為 8 赫茲
- (E) 波速可能是 3 公尺／秒。

20. 如圖，通電流 I 的無限長直導線水平放置於光滑平面上並固定。將一金屬圓環以與導線夾角 θ 之初速度 v_0 滑出，關於金屬環在水平面上運動的情形，下列哪些正確？

- (A) 此時環上的感應電流方向為順時針
- (B) 在金屬環滑出時金屬環受到合力向右
- (C) 滑出後金屬環作等加速運動
- (D) 金屬環最後作等速度直線運動，方向與導線平行
- (E) 金屬環運動軌跡為一曲線，速度一直減小至靜止。

