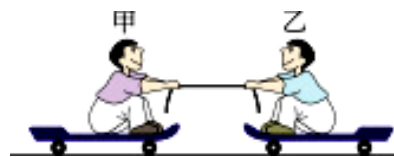


# 國立彰化高級中學 106 學年度 科學班甄選 科學能力檢定 【物理科】試題

題目卷共 6 頁，請在答案卡上畫記!!

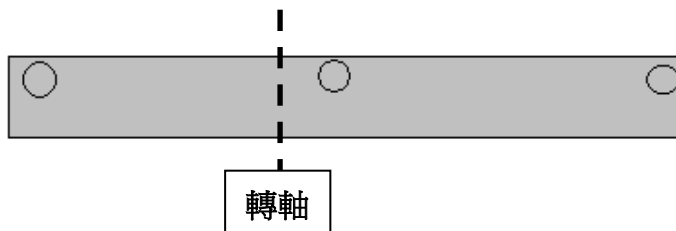
說明：共 30 題，每題有 4 個或 5 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡上。第 1 題至第 20 題，答對者得 3 分；第 21 題至第 30 題，答對者得 4 分。答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

1. 甲、乙兩人體重分別為 58kgw、38kgw，分別坐在滑板上，各握繩的一端，如右圖所示，設滑板與水平地面間無摩擦力且兩滑板質量皆為 2kg，當乙用力拉甲時，甲的加速度為  $1.2\text{m/s}^2$ ，則乙的加速度為多少  $\text{m/s}^2$ ？(A)1.0 (B)1.2 (C)1.6 (D)1.8 (E)0.8。



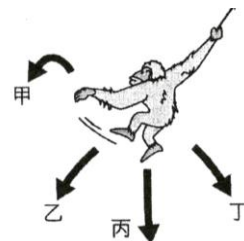
2. 將一杯 200 克  $90^\circ\text{C}$  的熱咖啡想要讓它溫度降至  $70^\circ\text{C}$ ，約需加  $0^\circ\text{C}$  的冰塊多少克？（冰熔化熱為 80 卡/克，水汽化熱為 540 卡/克，冰比熱為  $0.55 \text{ 卡/克}^\circ\text{C}$ ）(A)103 (B)50 (C)27 (D)15 (E)7.4。

3. 在封閉的玻璃管內裝滿水，並放入密度小於水的 A、B、C 三個小球，當玻璃管以通過中間偏左的鉛直軸旋轉時，三個小球會如何運動？(A)維持在原來位置 (B)向轉軸集中 (C)下沉 (D)向中間集中 (E)全部集中到最右側。

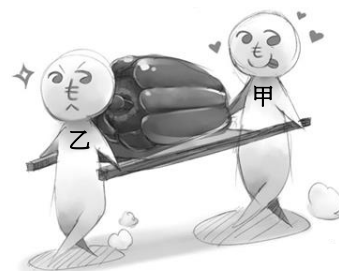


4. 某雜誌對使用 A、B、C、D 四廠牌的房車的車主進行油耗調查，以下是各車主的敘述，則最省油錢的是何者？（無鉛汽油每公升 26 元，柴油每公升 22 元）(A) A 車主表示 1 公升無鉛汽油可跑 16 公里 (B) B 車主表示加了 600 元的無鉛汽油可以跑 300 公里 (C) C 車主表示跑 250 公里用了 20 公升的無鉛汽油 (D) D 車主表示加了 20 公升的柴油可以跑 350 公里。

5. 猴子利用樹林中的樹藤來回擺盪，恰似單擺運動，當樹藤擺動到最高點的一瞬間把手鬆開，牠會往那個途徑落下？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)條件不足，無法判定。



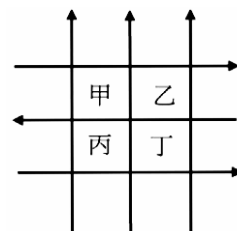
6. 甲、乙兩人合力抬一重物，如圖所示，若乙因手痠而降低施力點的高度，則下列敘述何者正確？(A)甲負重變大，乙負重變小 (B)甲負重變小，乙負重變大 (C)兩人負重不變 (D)兩人負重皆減少 (E)甲負重不變，乙負重變小。



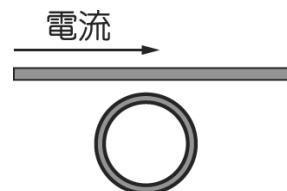
7. 已知電熱水器功率固定，若洗澡時每秒鐘用水量為 60 公克，則電熱水器可將原為  $20^{\circ}\text{C}$  的自來水提高到  $35^{\circ}\text{C}$ 。若自來水先經太陽能熱水器升溫到  $30^{\circ}\text{C}$  再經電熱水器加熱，欲得到  $42^{\circ}\text{C}$  的熱水，需將每秒用水調整為多少公克？(A)50 (B)60 (C)75 (D)80 (E)90。

8. 小明坐在正以  $5.0 \text{ m/s}$  速度上升的熱氣球中，看到壯闊的景色，一時失神手上拿著的物品不小心鬆脫掉落，假設此物品落下過程中只受重力作用，經  $5.0$  秒後到達地面，則物品掉落時熱氣球的高度為何？(重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ) (A)97.5 (B)122.5 (C)147.5 (D)172.5 (E)186.5 公尺。

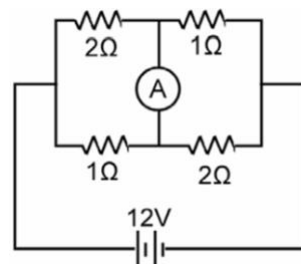
9. 在一平面上有六條相互絕緣的導線，圍成了甲、乙、丙、丁四個面積相等的正方形區塊，已知導線上通有大小相等方向如圖所示的電流，請問哪一個區塊穿出紙面的磁力線數最多？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)皆相等。



10. 如圖所示，一長直導線中向右的電流正在減少，直到電流方向變為向左且遞增，則在導線正下方的圓形線圈中的電流方向為何？(A)一直為順時針 (B)一直為逆時針 (C)先順時針再變為逆時針 (D)先逆時針再變為順時針 (E)沒有應電流。

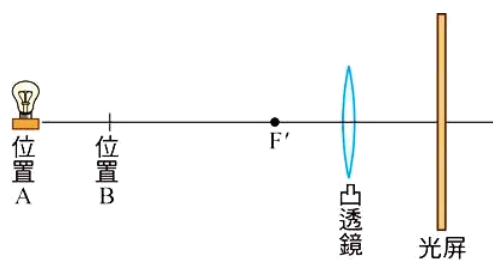


11. 右圖的簡單電路中，若將安培計視為沒有電阻，則安培計讀數為多少安培？(A)2 (B)3 (C)6 (D)8 (E)0。

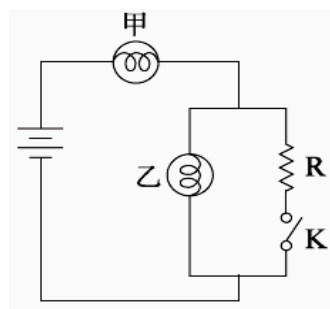


12. 取一凸透鏡、光源和光屏來觀察凸透鏡成像的情形，裝置如圖所示，

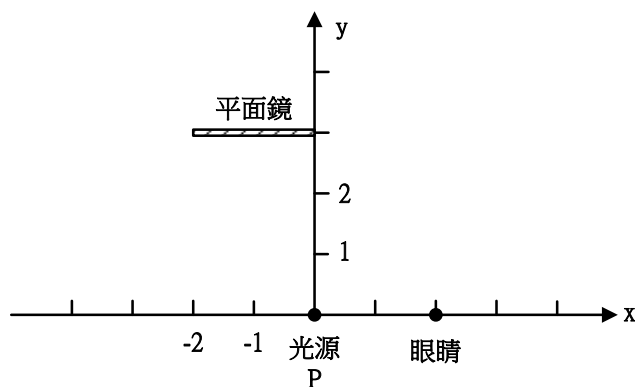
$F'$  為凸透鏡的焦點。發現將光源放在位置 A 時，光屏上可以呈現銳利清晰的倒立像。若將光源改放在位置 B，結果會怎樣呢？【注意：圖中各位置之間的距離比例是正確的】(A)光屏上不可能有清晰的像呈現出來。(B)光屏可能呈現對原物體而言為放大正立的像。(C)若也將光屏向右移動到某位置，則有可能呈現對原物體而言為放大倒立的清晰像。(D)若也將光屏向右移動到某位置，如果可以成清晰像，此像對原物體而言為放大正立。



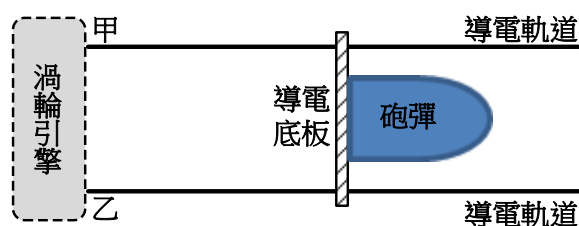
13. 在右圖中，電源內電阻不計，甲乙兩燈泡完全相同，當開關 K 接通前後，下列何者正確？(A)甲乙亮度都變亮 (B)甲亮度變亮，乙亮度變暗 (C)甲亮度不變，乙變暗 (D)甲兩端電壓變小，乙兩端電壓變大 (E)流經甲的電流不變，流經乙的電流變小。



14. 如圖，在 $x-y$ 平面上，人眼位於 $(2, 0)$ 處，一平面鏡位於圖示位置上，平面鏡兩端分別位於 $(-2, 3)$ 與 $(0, 3)$ 處。一光源  $P$  沿 $x$ 軸由原點向 $-x$ 方向運動過程中， $P$  點位置座標在 $x = x_1$ 到 $x = x_2$ 區間運動時，人眼可以從平面鏡中看到  $P$  的像，則 $x_1$ 與 $x_2$ 分別為若干？(A)  $0, -1$  (B)  $-1, -2$  (C)  $-1, -3$  (D)  $-2, -4$  (E)  $-2, -6$ 。



15. 英國 BAE 系統公司為美國海軍所研製的電磁軌道炮，是一種將電能轉換成動能的加速裝置，電磁炮啟動時，憑藉戰艦的渦輪引擎提供給電力，兩側軌道通電後產生強力磁場，就能將砲彈以每小時 9010 公里的速度射出，射程達到 160 公里。如圖所示，若想讓砲彈向右射出，下列關於電磁砲的敘述何者正確？(A)電流由甲經導電底板流向乙，且須在軌道間外加指出紙面的磁場 (B)電流由乙經導電底板流向甲，且須在軌道間外加向上的磁場 (C)電流由甲到乙或乙到甲皆可，且無須外加磁場 (D)電磁砲的砲彈速度可達音速的 25 倍以上 (E)砲彈表面必須為金屬材質。



### 【16、17 題組】

下文是交通安全手冊上，關於汽車行進特性的說明。

(一)反應距離：行駛中的車輛，駕駛人看見危險物到踩下煞車踏板為止，此段時間車輛前進的距離稱為反應距離。

(二)煞車距離：行駛中的車輛，從駕駛人開始踩煞車踏板到車輛完全煞停為止，此段時間車輛前進的距離稱為煞車距離。煞車距離與車輛性能、路面情況、駕駛人煞車動作緩急有關。

(三)停車距離：行駛中的車輛，從駕駛人看見危險物到將車輛完全煞停，所需要的最短距離稱為停車距離，也稱為最小安全距離。

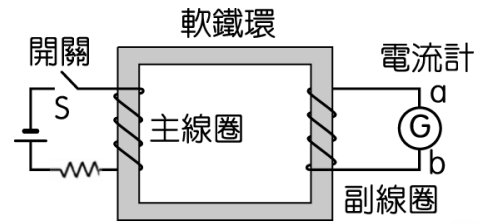
在乾燥平坦的柏油路面上，車速與反應距離、煞車距離的關係如下表所示

車速 (km/h)	反應距離 (m)	煞車距離 (m)
60	12.5	28.8
70	14.6	39.2
80	16.7	51.2
90	18.8	64.8
100	20.8	80.0
110	22.9	96.8

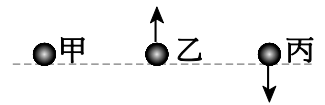
16. 根據上文，試問：駕駛人看見危險物到踩下煞車踏板，反應時間約需要多久？(A) 0.2 (B) 0.48 (C) 5.2 (D) 1.5 (E) 0.75 秒。
17. 承上題，有關反應、煞車、停車距離的敘述，何者正確？  
(A) 車速加倍，則反應距離也會加倍 (B) 車速加倍，則煞車距離也加倍 (C) 車速加倍，則停

車距離也加倍(D)雨後潮濕的路面，可能會使煞車距離增加 (E)以時速 60 公里行駛的車輛，最小安全距離應在 29 公尺以上。

18. 有一電磁感應實驗裝置（如圖所示），假設開關 S 原來是關上的，主線圈中有穩定的電流。現在我們突然打開 S，使電流停止，隔一段時間後我們再關上 S，使恢復為穩定電流，則在以上各種操作情形下，電流計 G 中所顯示的電流情形為何？ (A) S 原來是關上時，副線圈上亦會流過穩定的電流 (B) S 打開的瞬間，副線圈上瞬間會有應電流，且方向由 b 流向 a (C) S 打開一段時間後，副線圈上會感應穩定的電流 (D) S 再關上的瞬間，副線圈上瞬間會有應電流，且方向由 b 流向 a (E) 若一開始在主線圈上輸入交流電，則副線圈輸出電壓必會小於輸入電壓。

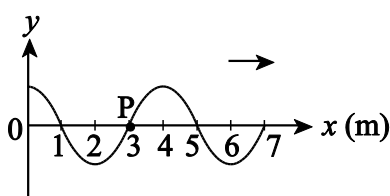


19. 甲、乙、丙三顆質量相同的小球，由相同高度開始運動。甲：靜止下落、乙：鉛直上拋、丙：鉛直下拋。忽略所有阻力，考慮小球由出發到落地過程，重力對甲球作功  $W_1$ ，平均功率  $P_1$ ；重力對乙球作功  $W_2$ ，平均功率  $P_2$ ；重力對丙球作功  $W_3$ ，平均功率  $P_3$ ，則下列關係何者正確？（提示：平均功率為單位時間內所作的功） (A)  $W_1 = W_2 = W_3$  (B)  $W_1 > W_2 > W_3$  (C)  $W_1 < W_2 < W_3$  (D)  $P_1 < P_2 < P_3$  (E)  $P_1 = P_2 = P_3$ 。

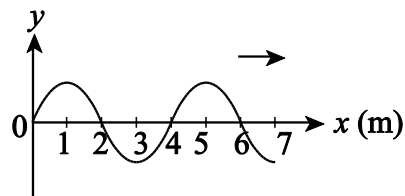


20. 水珠以每 2 秒落下 1 滴的頻率落入池塘中，使得一圈圈的漣漪以波速 8cm/s 往外傳播，在距離水珠落下處 56cm 和 84cm 處漂著一片樹葉和一朵小白花。當樹葉位於水波波峰處時，小白花的狀態應為何？ (A) 位於波谷且振盪速度最大 (B) 位於波谷且振盪速度為零 (C) 位於波峰且振盪速度最大 (D) 位於波峰且振盪速度為零 (E) 位於平衡點且振盪速度最大。

21. 有一個等速向右進行的週期波，時間為零時，其波形如圖(一)，經  $\frac{1}{200}$  秒後，其波形如圖(二)，下列關於此波的性質，何者正確？ (A) 波長為 2 m (B) 波速可能為 1800 m/s (C) 週期可能為 0.005 s (D) 頻率最小為 200 Hz (E) 質點 P 下一瞬間運動方向向上。

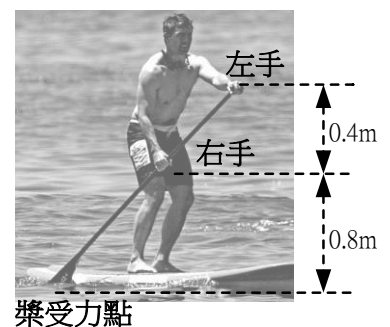


圖(一)

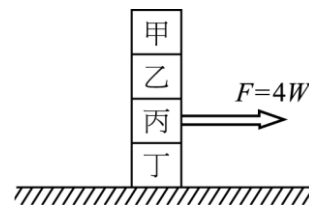


圖(二)

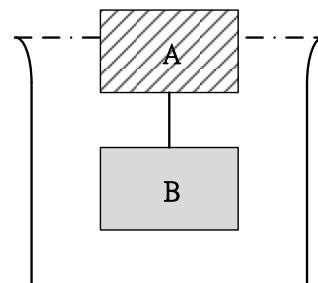
22. 如圖所示，阿湯哥在美國馬利布海灘度假時划船出海，已知他的右手施力 18 牛頓向後，則船獲得的前進力為多少牛頓？ (A) 12 (B) 6 (C) 30 (D) 24。



23. 如圖所示，重量皆為  $W$  的甲、乙、丙、丁木塊疊放在水平地面上，木塊丙受一大小為  $4W$  的水平力作用，使四個木塊一起做等速直線運動，則(A)甲、乙之間的作用力為 0 (B)乙、丙之間的作用力為  $2\sqrt{5}W$  (C)地面與丁間為光滑無摩擦力 (D)丙、丁之間的作用力為  $4W$  (E)各木塊間的正向力皆為  $W$ 。



24. 如圖所示，在盛有某液體的圓柱型容器中放一木塊 A，在木塊下方以細線懸掛另一體積相同的金屬塊 B，金屬塊沒入液體中而木塊漂浮在液面上。某瞬間細線突然斷掉，金屬塊 B 掉到容器底部，待穩定後發現液面下降了  $h_1$ 。接著取出金屬塊 B，液面又下降了  $h_2$ 。最後將木塊 A 取出，液面又下降了  $h_3$ 。請依上述判斷 A 與 B 的密度比為何？(A)  $h_3 : (h_1 + h_2)$  (B)  $h_1 : (h_2 + h_3)$  (C)  $(h_2 - h_1) : h_3$  (D)  $(h_2 - h_3) : h_1$ 。

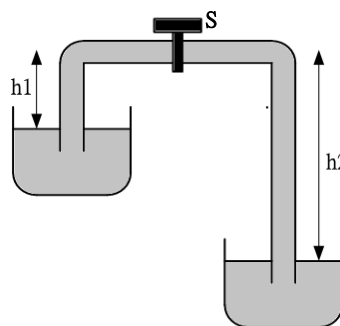


25. 如圖所示，小球從一不計質量的彈簧上方靜止釋放，從小球接觸彈簧到彈簧被壓縮到最短的過程中，小球的速度、加速度以及所受彈力的變化情況為何？(A) 速度變小，加速度變小，彈力變大 (B) 速度逐漸變小，加速度和彈力逐漸變大 (C) 速度、加速度和彈力都是先變大後變小 (D) 速度先變大後變小，加速度先變小後變大，彈力變大 (E) 速度先變大後變小，彈力和加速度逐漸變大。



26. 如圖，一兩端都開口的彎管在內部充滿液體後，分別置入左右兩燒杯中，彎管中間設有開關 S，左燒杯液面到開關 S 的鉛直距離為  $h_1$  小於右燒杯的  $h_2$ 。【狀況一】左右兩管兩燒杯裝相同液體，然後將開關 S 打開。【狀況二】左燒杯和左管裝甲液體，右燒杯和右管裝乙液體，兩液體互溶且甲液體密度  $d_1$  小於乙液體密度  $d_2$ ，然後將開關 S 打開。試問將開關 S 打開瞬間，狀況一、二的左右兩管液體流動情況：

選項	狀況一	狀況二
(A)	向右	向右
(B)	不動	不動
(C)	向左	向右
(D)	向左	向右
(E)	不動	不一定



27. 在粗糙斜面上放置一物體，施一平行斜面向上的外力  $F$ ，如圖(一)所示。物體在平行斜面方向共受到下滑力、摩擦力  $f$ 、外力  $F$  三力作用，當逐漸增加外力  $F$ ，物體所受摩擦力  $f$  與外力  $F$  關係為圖(二)。已知剛開始施力時物體有下滑趨勢，此時物體所受摩擦力方向為平行斜面向上（圖中  $f$  為正值）；

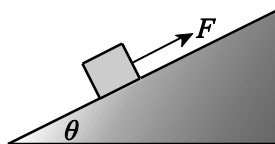


圖 (一)

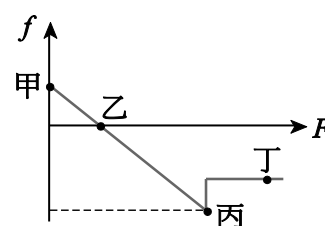
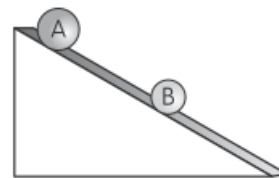


圖 (二)



當施力  $F$  超過某數值後，物體維持靜止但有上滑趨勢，所受摩擦力方向為平行斜面向下（圖中  $f$  為負值）；若持續增加外力  $F$ ，則物體會開始加速向上滑動。下列敘述何者正確？(A)甲點的  $f$  為最大靜摩擦力 (B)乙點的  $F$  等於物體下滑力 (C)丙點的摩擦力方向平行斜面向上 (D)斜面斜角  $\theta$  愈大，丁點的  $f$  量值也愈大 (E)斜面斜角  $\theta$  愈大，丙點的  $f$  量值也愈大。

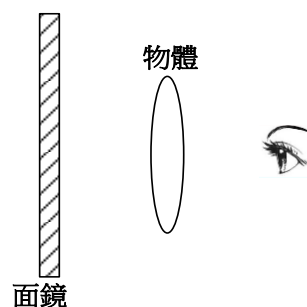
28. 如圖所示，質量分別為  $3m$  與  $m$  的兩球 A 與 B，從光滑斜面上的不同高度處，同時由靜止開始下滑，經過  $t$  秒後，若兩球仍在斜面上，則下列敘述，何者正確？(A) A 球與 B 球間的距離逐漸減少 (B) A 球的重力位能變化量等於 B 球的重力位能變化量 (C) A 球的力學能變化量大於 B 球的力學能變化量 (D)在第  $t$  秒瞬間，A 球與 B 球具有相同的速度 (E) 在第  $t$  秒瞬間，A 球與 B 球所受合力相同。



29. 質量為  $m$  的物體從距地面  $h$  高處靜止釋放，以加速度  $a = \frac{1}{3}g$  鉛直下落到地面 ( $g$  為重力加速度)，

試問物體從  $h$  高處落到地面的過程中，下列敘述何者正確？(A)物體的動能增加了  $\frac{1}{3}mgh$  (B)物體的重力位能減少了  $\frac{1}{3}mgh$  (C)物體的力學能減少了  $\frac{1}{3}mgh$  (D)物體的力學能保持不變 (E)重力對物體做功  $\frac{2}{3}mgh$ 。

30. 如圖所示，一扁橢圓形物體(鉛直軸較長)在某面鏡中看起來卻是圓形的，若已知所見為虛像，試問該面鏡可能為下列何者？(A)鉛直方向為平面，水平方向為平面 (B)鉛直方向為平面，水平方向為凹面 (C)鉛直方向為凹面，水平方向為平面 (D)鉛直方向為凹面，水平方向為凹面 (E)鉛直方向為平面，水平方向為凸面。



試題到此結束!!