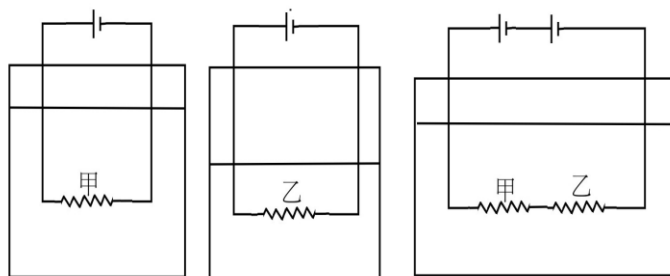


國立嘉義高級中學 109 學年度科學班甄選入學科學能力檢定-物理科能力檢定試題

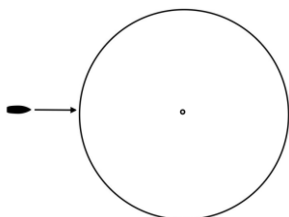
※答案請劃記於答案卡上，否則不予計分※

一、 單選題：每題 5 分，共 80 分

1. 有一空心鉛球，在空氣中稱得重量 15N，沈沒在水中稱得重量 5N，則鉛球空心部份的體積為多少  $\text{cm}^3$ ？重力加速度  $g=10 \text{ m/s}^2$ ，鉛的密度為  $2.5\text{g/cm}^3$  (A)250 (B)300 (C)350 (D)400 (E)450 。
2. 某生以完全相同的兩顆理想電池分別連接  $R_{\text{甲}}=3$  歐姆與  $R_{\text{乙}}=6$  歐姆的電阻器加熱 A、B 兩絕熱容器中的水，他量得 A、B 兩容器中的水上升  $2^\circ\text{C}$  所需之時間，分別為 2 分鐘與 3 分鐘。若將 A、B 混合於絕熱容器 C 中，且將  $R_{\text{甲}}$  與  $R_{\text{乙}}$  串聯，兩顆理想電池串聯，則混合後 C 容器中的水上升  $4^\circ\text{C}$  需多少分鐘？  
(A)  $\frac{19}{4}$  (B)  $\frac{20}{4}$  (C)  $\frac{21}{4}$  (D)  $\frac{22}{4}$  (E)  $\frac{23}{4}$  。



3. 有一子彈瞄準圓心，穿過一個半徑 2m 正在作每秒 100 轉的圓筒，假設子彈速度在穿過圓筒時不受影響。子彈穿過後檢視圓筒只出現一個彈孔，已知某子彈速度在  $150\text{m/s} \sim 200\text{m/s}$ ，求子彈的速度為多少  $\text{m/s}$ ？  
(A)155 (B)160 (C)165 (D)170 (E)180 。

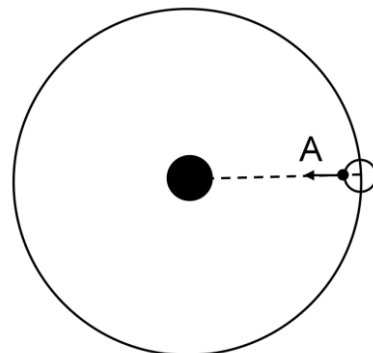


4. 兩個材料完全相同的木塊，質量分別為  $M=2 \text{ kg}$ 、 $m=1\text{kg}$ ，當兩者前後相距 20m 且以相同的初速度  $10\text{m/s}$  向右滑行進入一動摩擦係數  $\mu_k = 0.1$  的粗糙平面，當前方的  $m$  木塊停下時，後方的  $M$  木塊距  $m$  木塊多少公尺？木塊大小可忽略，重力加速度  $g=10 \text{ m/s}^2$  (A)0.8 (B)1.2 (C)1.6 (D)2.0 (E)2.4 。



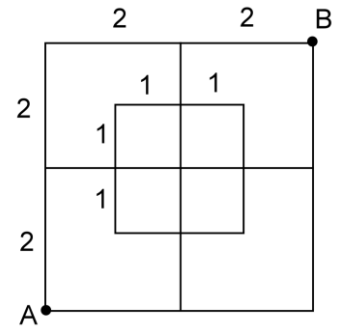
5. 已知某行星繞太陽公轉及自轉方向皆為逆時針方向且旋轉軸心互相平行，若行星公轉週期為  $T_1$  自轉週期為  $T_2$  且  $T_1 > T_2$ ，求當行星以 A 點正對著太陽之後，每隔多久會再次正對太陽？

- (A)  $\frac{T_1 T_2}{T_1 + T_2}$  (B)  $\frac{T_1^2 - T_2^2}{T_1}$  (C)  $\frac{T_1^2 + T_2^2}{T_1}$  (D)  $\frac{T_1 T_2}{T_1 - T_2}$  (E)  $\frac{(T_1 - T_2)^2}{T_1}$  。



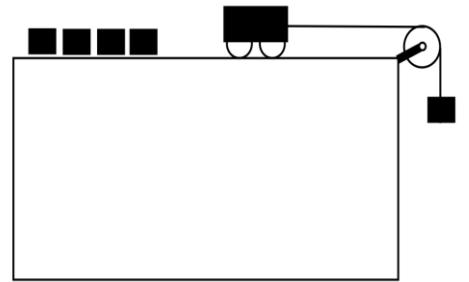
6. 由均勻電阻線所接成的圖形中，最大的正方形邊長 4 公分，最小的正方形 1 公分，每公分長的電阻線電阻值皆為 1 歐姆，則由 A、B 端測量總電阻為多少歐姆？

- (A)  $\frac{18}{7}$  (B)  $\frac{20}{7}$  (C)  $\frac{22}{7}$  (D)  $\frac{24}{7}$  (E)  $\frac{26}{7}$  。



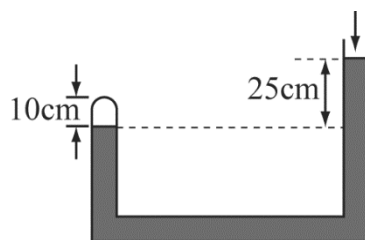
7. 有一台車及質量相同的五個砝碼，今將一個砝碼掛在定滑輪下方，在光滑水平桌面上的滑車加速度為  $1\text{m/s}^2$ ，若將五個砝碼全掛在定滑輪下方，則滑車加速度為多少  $\text{m/s}^2$ ？重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$

- (A)  $\frac{21}{7}$  (B)  $\frac{22}{7}$  (C)  $\frac{23}{7}$  (D)  $\frac{24}{7}$  (E)  $\frac{25}{7}$  。

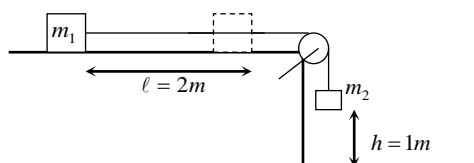


8. 在高樓樓頂由等高處釋放體積相同的鐵球和鉛球，鐵球自由釋放 1 秒後，鉛球再以初速  $v_0$  向下追趕鐵球，若高度夠高兩者還在空中，當鉛球追上鐵球時，鉛球速度為鐵球的 2 倍，則鉛球初速  $v_0$  為多少  $\text{m/s}$ ？過程不考慮空氣阻力且重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$  (A)  $15+3\sqrt{3}$  (B)  $15-3\sqrt{3}$  (C)  $15-5\sqrt{3}$  (D)  $15+5\sqrt{3}$  (E)  $15+\sqrt{3}$  。

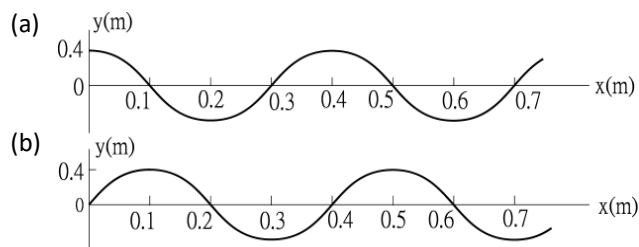
9. U 型玻璃管之截面積  $2.0\text{cm}^2$ ，一端封閉充滿氣體，如圖所示，氣柱長  $10\text{cm}$ ，而右管水銀面比左管高出  $25\text{cm}$ ，設大氣氣壓為  $75\text{cm}$  水銀柱，今想讓左管之水銀面上升  $2.0\text{cm}$ ，則需在右管加入 \_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$  之水銀方能平衡。  
(A)58 (B)56 (C)54 (D)52 (E)50 。



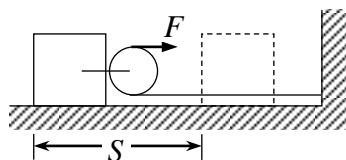
10. 如圖， $m_1 = 3\text{kg}$ ， $m_2 = 1\text{kg}$ ，不計繩之質量及滑輪之摩擦，由圖示位置釋放，測得  $m_1$  在桌面上移動  $\ell = 2\text{m}$  後即停止運動，求  $m_1$  與桌面間之動摩擦係數？ (A)  $\frac{1}{3}$  (B)  $\frac{1}{4}$  (C)  $\frac{1}{5}$  (D)  $\frac{1}{6}$  (E)  $\frac{1}{7}$



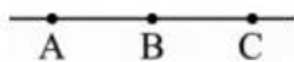
11. 某連續週期波，波向右前進，且週期  $0.1 < T < 0.3$  秒。當由圖(a)變成圖(b)，歷時 0.25 秒時，則此波之最大波速為？  
 (A) 0.4 m/s (B) 2.0 m/s (C) 3.6 m/s (D) 5.2 m/s (E) 6.8 m/s。



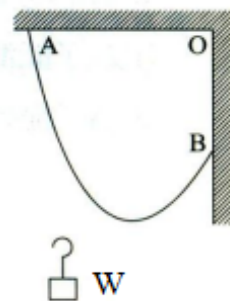
12. 如圖所示，定力  $F$  通過滑輪拉細繩，使木塊在光滑水平桌面上滑動，木塊質量為  $m$ ，當其滑動距離為  $S$  的瞬間，速度大小為？ (A)  $FS$  (B)  $\frac{FS}{2}$  (C)  $\sqrt{\frac{FS}{m}}$  (D)  $\sqrt{\frac{2FS}{m}}$  (E)  $\sqrt{\frac{4FS}{m}}$ 。



13. 如下圖有一作等加速度直線運動的物體，依次通過  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三點，其中  $\overline{AB} = \overline{BC}$ 。已知物體在  $\overline{AB}$  段的平均速度為  $6\text{m/s}$ ，在  $\overline{BC}$  段的平均速度為  $8\text{m/s}$ ，則物體在  $B$  點的瞬時速度為？  
 (A)  $6.8\text{ m/s}$  (B)  $7\text{ m/s}$  (C)  $7.2\text{ m/s}$  (D)  $\frac{43}{6}\text{ m/s}$  (E)  $\frac{50}{7}\text{ m/s}$ 。

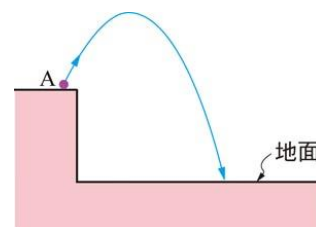


14. 如右圖所示，將一條輕而柔軟的細繩一端拴在天花板上的  $A$  點，另一端拴在豎直牆上的  $B$  點， $A$  和  $B$  到  $O$  點的距離相等，繩的長度是  $OA$  的兩倍，現若將一重量為  $W$  的重物，透過一不計質量的鉤掛在繩上，忽略鉤與繩之間的摩擦，則在達到平衡時，繩之張力為何？ (A)  $\frac{W}{\sqrt{2}}$  (B)  $\frac{W}{\sqrt{3}}$  (C)  $\frac{W}{2}$  (D)  $W$  (E)  $2W$



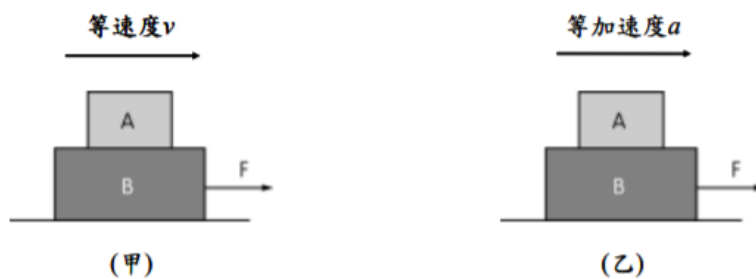
15. 一百葉窗片由  $n$  張葉片製成(葉片厚度不計)，當掛下時，每張葉片相距  $S$ ，若每片重  $W$ ，則將窗簾全部拉上時，共做功多少？ (A)  $\frac{n^2}{2} \cdot w \cdot s$  (B)  $\frac{1}{2}(n-1)n \cdot w \cdot s$  (C)  $(n-1)n \cdot w \cdot s$  (D)  $\frac{1}{2}(n+1)n \cdot w \cdot s$  (E)  $n^2 \cdot w \cdot s$

16. 如右圖中，將質量為  $100\text{ g}$  的小球自高度為  $10\text{ m}$  的  $A$  點以  $16\text{ m/s}$  的初速斜拋出去，落回地面時的速率為  $20\text{ m/s}$ ，求空氣阻力所作的功？( $g=10\text{m/s}^2$ )  
 (A) 2.8 (B) 7.2 (C) 17.2 (D) -2.8 (E) -7.2



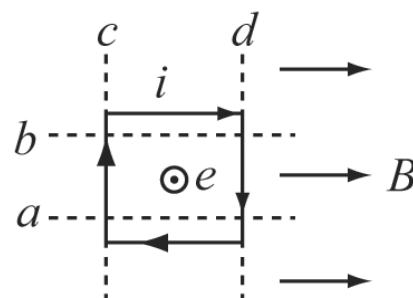
二、多選題：每題 5 分，共 20 分（答錯一個選項扣 2 分，扣至該題零分為止）

17. 將 A、B 兩木塊疊在一起後放置於一光滑水平面上，下層木塊 B 受到一水平方向作用力 F 作用，(甲)、(乙)分別為兩種不同的運動狀況：(甲)A、B 兩木塊間無相對運動，一起作等速度運動 (乙)A、B 兩木塊間無相對運動，一起作等加速度運動，請問這兩種運動狀況下 B 對 A 的摩擦力
- (A)甲狀況下 A 受摩擦力，方向向左 (B)甲狀況下 A 受摩擦力，方向向右 (C)乙狀況下 A 受摩擦力，方向向左  
(D)乙狀況下 A 受摩擦力，方向向右 (E)甲狀況下 A 不受摩擦力



18. 載電流  $i$  的正方形線圈，擺在均勻磁場內，如右圖所示。在圖中所示的五個軸中（虛線所示， $e$  為穿出紙面的軸），此線圈可繞哪些軸轉動？

(A)  $a$  (B)  $b$  (C)  $c$  (D)  $d$  (E)  $e$ 。



19. 質量 10 g、溫度  $100^{\circ}\text{C}$  的水蒸氣與質量 100 g、溫度  $0^{\circ}\text{C}$  的冰混合時，如不計熱量散失，則達成熱平衡時（冰的熔化熱為  $80 \text{ cal/g}$ ；水的汽化熱  $540 \text{ cal/g}$ ）
- (A)末溫為  $10^{\circ}\text{C}$  (B)末溫為  $0^{\circ}\text{C}$  (C)水量有 90 g (D)冰全部熔化 (E)冰熔化了 80 g。

20. 兩個電熱器的規格為 A ( $110\text{V}$ ,  $500\text{W}$ )、B ( $110\text{V}$ ,  $1000\text{W}$ )。今將兩者串聯後接上  $220 \text{ V}$  的電源，則兩電熱器
- (A)電阻  $R_A : R_B = 2 : 1$  (B)電位差  $V_A : V_B = 1 : 2$  (C)生熱功率  $P_A : P_B = 2 : 1$  (D) A 電器的生熱功率為其正常使用時的  $4/3$  倍 (E) B 電器的電流為其正常使用時的  $2/3$  倍

試題結束