

國立臺中文華高級中學 101 學年度

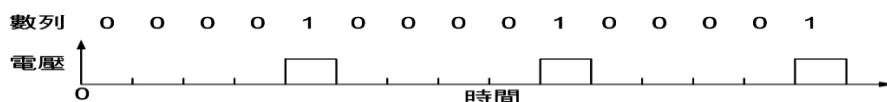
數理暨語文資賦優異學生鑑定—第二階段

物理科試題題目卷

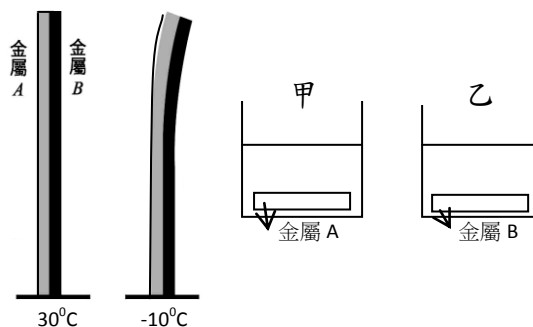
測驗說明：請在物理科答案卷上依題號(1, 2, 3...)順序作答，不必抄題。

題型為填充題，每題 2.5 分，共 20 題，總分 50 分。

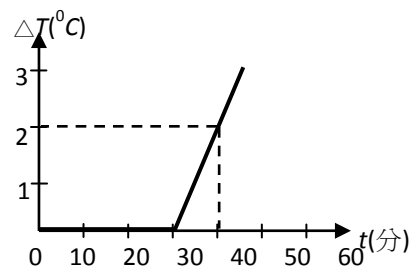
1. 數位資訊以 0 和 1 兩種位元所組成的二進位數來儲存或傳送。一電腦所輸出的電壓訊號為 000010000100001... 的二進位週期性數列，其中 0 和 1 各表示一個位元，而輸出的電壓與時間的關係如下圖所示。若該電腦以 9600 位元/秒的速率將此訊息傳送至喇叭播放，則最接近喇叭所發出的聲音頻率可能為何？



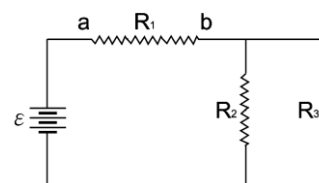
2. 右圖為甲乙金屬結合的雙金屬片在 30°C 和 -10°C 的情形。今有甲乙兩個燒杯於室溫 20°C 時各裝入相同體積的水，然後甲乙燒杯各投入相同體積的 A、B 金屬，若將甲乙燒杯分別加熱至 80°C 後，假設水沒有蒸發，下列敘述何者正確？
(A) 甲燒杯的水位較高 (B) 乙燒杯的水位較高 (C) 兩杯水水位一樣高 (D) 無法判斷。



3. 如右圖所示，用兩條不可伸縮的繩子，使由甲至庚木塊構成的平台懸吊成水平，平台上甲至庚的每一區塊寬度、重量都相同，平台的質量 14 公斤重而繩子的質量可忽略。若張三的體重為 70 公斤重，並站在平台上的丁區塊，而此刻每條繩子最多支持力為 50 公斤重，則丙丁之間作用力為多少公斤重？
4. 一木塊質量 1 公斤在放水平面上，在水平面上共受到外力 F_1 、 F_2 ，此時木塊處於等速移動狀態，速度大小 10 m/s 向右，其中 $F_1=10\text{ N}$ 向右、 $F_2=8\text{ N}$ 向左。若撤去力 F_1 ，則木塊經過 3 秒後在水平方向速度為何？（速度大小，方向都正確才給分）
5. 一塑膠筒內裝有總質量 10 公斤的冰、水混合物，在時間 $t=0$ 時，筒內冰的質量為 m 公斤。此時小明開始以溫度計和碼錶紀錄筒內溫度變化 ΔT 與經過時間 t 的關係，所得數據如圖所示。若過程中此系統每單位時間從其環境吸收的熱量是定值，且塑膠筒吸熱可忽略，則 m 值為何公斤？（每公斤冰融化需吸收 80000 卡熱量，水比熱 $1000\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ ）

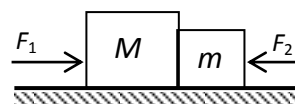


6. 如右圖所示的電路，電池的內電阻可忽略，電動勢固定為 $\varepsilon=10$ 伏特。最初當三個電阻器的電阻均不為零時 ($R_1=2$ 歐姆、 $R_2=4$ 歐姆、 $R_3=7$ 歐姆)，且通過 R_1 的電流 $I=3\text{ A}$ 。如果 R_3 的電阻與 R_1 的電阻互換，則流經 R_2 電阻的電流前後差多少安培？

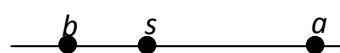


7. 一車來回兩地，往返都是先等加速度行進後等減速度至停止，且加速度和減速度之量值相等。若去程之加速度、減速度量值為 a_1 ，返程之加速度、減速度量值為 a_2 ，則去程和返程所需之時間比為何？
8. 一火車由靜止開始作等加速度直線運動，小昌站在第一節車廂前端旁的月台上觀察，第一節車廂通過他歷時 2 秒，全部車廂通過他歷時 6 秒，則此列火車共有幾節車廂？

9. 質量分別為 M 和 m 的兩物體，並排在光滑水平面上，今以水平力 F_1 與 F_2 分別作用於物體上，如圖所示，則二物體之間的作用力的量值為何？（請用 M 、 m 、 F_1 、 F_2 表達）

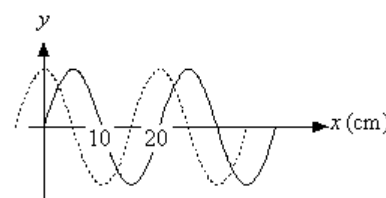


10. 右圖中 s 是上下振動的波源，頻率為 100 Hz ，波速為 80 m/s ，在同一介質中有質點 a 、 b 位於 x 軸上，到波源的距離為 $L_a = 42.8\text{ m}$ ， $L_b = 13.3\text{ m}$ ，由於波源的連續振動，使得 a 、 b 也隨時間上下振動。若某時刻 s 正通過平衡位置向上運動，則此時刻 b 位於 x 軸_(1)_方，向_(2)_運動。（第一格請填上、下或原平衡位置，第二格請填上、下或靜止）

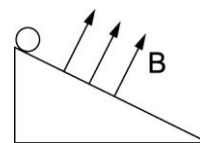


11. 一個粒子沿著直線運動，在任何 1 秒間隔內的位移，均較前一秒間隔內的位移多 3 公尺。請描述關於此粒子運動狀況？
12. 一束水柱的速率為 20 m/s ，垂直射向牆壁。如果水不反彈，計算牆壁所受之壓力。（水的密度為 $1.0 \times 10^3\text{ kg/m}^3$ ）（單位沒寫或寫錯，扣 1 分）

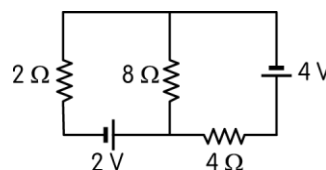
13. 繩上有一正弦波，在 $t=0$ 秒時，其波形如右圖中的實線所示，當 $t=1$ 秒時，其波形如圖虛線所示。若此波係向右移動，且週期介於 $0.5 \sim 0.7$ 秒之間，則其波速為多少公分/秒。



14. 如附圖，光滑的絕緣斜面上，有一帶負電 q 的質點受重力作用由靜止滑下，到達斜面底部時末速率為 v_1 ，所費時間為 t_1 。現加一垂直斜面向上的磁場後，讓質點仍受重力作用由靜止滑下，到達斜面底部時末速率為 v_2 ，所費時間為 t_2 。則 v_1 ___ v_2 ， t_1 ___ t_2 （請填 =、< 或 >）

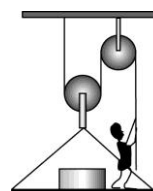


15. 如圖所示的電路中，已知兩電池均無內阻，且各電阻器的電阻值如圖所示，則流過 8 歐姆電阻器的電流值為若干？



16. 教室內的日光燈管規格為 $110\text{ V } 100\text{ W}$ ，每間教室內共有 25 支燈管，若一天 8 小時的上課時間皆點燈，則一天每間教室必須用電多少度？

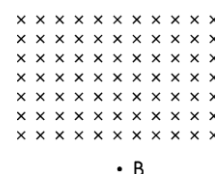
17. 如附圖所示，有一搬運工人操縱滑輪組（由一個定滑輪和一個動滑輪組成），而使本身和搭載的重物往上提升。設滑輪和載物平台共重 20 kg ，搭載的重物為 80 kg ，為了達成任務，該名工人的體重必須至少為多少 kgw ？（重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ）（請留意人與載物平台間是否有作用力）



18. （複選）令一金屬環從一均勻磁場區域之上方 A 處自由掉落，金屬環的平面保持垂直於磁場方向（如圖），則下列敘述何者正確？



- (A) 當金屬環底部掉進磁場時，會受到磁力作用而產生轉動
(B) 當金屬環只有下半部掉進磁場時，會受到向上的磁力作用
(C) 當金屬環全部掉入磁場時，僅會受到重力作用
(D) 當金屬環只有下半部掉離磁場時，會受到向上的磁力作用
(E) 金屬環從 A 處掉至 B 處所需時間大於 $\sqrt{2h/g}$ （ h 為 A 、 B 之距離）。（全對才給分）



19. 一光滑長斜面上，甲物體從頂端由靜止開始自由下滑；每間隔 2 秒，另有乙、丙、丁物體也從同一位置依序由靜止自由下滑。則當丁物體開始滑下的瞬間，甲、乙的距離 S_1 ，乙、丙的距離 S_2 ，則 $S_1:S_2$ =？

20. 用細繩懸一質量 M 之木塊，以 $a = \frac{g}{4}$ 等加速度上升 d 之距離，繩對木塊所作功為多少？（以 M 、 g 、 d 表示最後答案）