

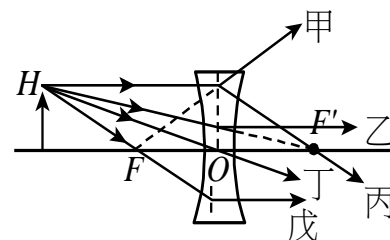
國立嘉義高級中學 108 學年度科學班甄選入學科學能力檢定-物理科能力檢定試題

※答案請劃記於答案卡上，否則不予計分。本卷總成績小數點以下採四捨五入至整數※

一、單選題:每題 5 分，共 45 分 (答錯不倒扣)

1. 今有溫度為 10°C 、 25°C 、 40°C 之三種液體 ABC，若取等質量的 A 與 B 混合其末溫為 20°C ，若取等質量的 B 與 C 混合其末溫為 35°C ，若取等質量的 A 與 C 混合後的末溫為多少 $^{\circ}\text{C}$? (A)16 (B)20 (C)25 (D)30 (E)34。 (假設系統均處於絕熱狀態)

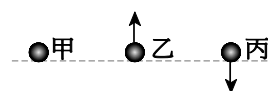
2. 如圖，一置於空氣中，以玻璃製成的薄雙凹透鏡，F、F' 為焦點，O 為鏡心，則由 H 點發出的光線，經此凹透鏡折射後，哪些折射光線是正確的? (A)甲乙丁 (B)甲乙戊 (C)乙丙戊 (D)丙丁戊 (E)甲丁戊。



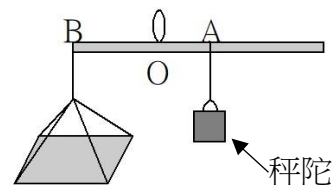
3. 一空心金屬球在空氣中重量為 540 克重，將其放入水中，有 10% 的體積浮出水面，已知該金屬的密度為 9 公克/立方公分，則金屬球空心部分的體積為多少立方公分? (A) 600 (B) 586 (C) 540 (D) 420 (E) 60。

4. 電動汽車是利用蓄電池的電能驅動電動馬達，將電能轉換成動能，推動汽車在道路上行駛。電動汽車是否能真正取代汽油車輛，取決於電池技術的重大突破。設某電池大廠出產之鋰離子電池，其規格如下:重量能量密度為 $300\text{W}\cdot\text{h}/\text{kg}$ (即:電池每公斤重可儲存能量 $300\text{W}\cdot\text{h}$)、電池重量為 400 公斤重，電池的輸出能量轉換效率為 80%。一電動汽車配備此電池做里程測試，當其以 $90\text{km}/\text{h}$ 等速行駛時，電動馬達的輸出功率為 32kW ，則此電動車在電池充滿電後，所能行駛的最大里程約為多少公里? (A)270 (B)300 (C)337.5 (D)400 (E)450。

5. 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。假設三顆球所受空氣阻力的大小均相同且為定值，考慮小球由出發到落地過程，重力對甲、乙、丙三球作功的平均功率分別為 P_1 、 P_2 、 P_3 ，阻力對甲、乙、丙三球作功的絕對值分別為 W_1 、 W_2 、 W_3 ，甲、乙、丙三球落地前一瞬間的速率分別為 V_1 、 V_2 、 V_3 ，則下列關係何者正確? (A) $P_1=P_2=P_3$ (B) $P_3>P_1>P_2$ (C) $W_1=W_2=W_3$ (D) $W_2>W_1>W_3$ (E) $V_1=V_2=V_3$ 。

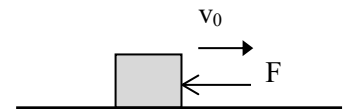


6. 某標準桿秤的秤陀質量為 1.0 kg，桿秤的質量可忽略不計，O 點為提鈕懸點，A 點為零刻度點，在 $OA=2\text{cm}$ ， $OB=5\text{cm}$ 時，可與空秤盤達水平平衡，如附圖所示。如今不肖商販使用桿秤秤某物品時，換了一個實際質量為 0.8kg 的秤陀來假冒 1.0 kg 的秤陀，讀取桿秤刻度為 1.6 kg 時，請問物品實際質量為多少 kg? (A)1.0 (B)1.2 (C)1.3 (D)1.4 (E)1.5。



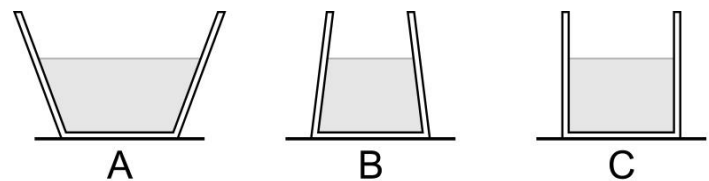
國立嘉義高級中學 108 學年度科學班甄選入學科學能力檢定-物理科能力檢定試題

7. 在筆直道路的十字路口，一長列汽車因紅燈而停下。假設最前面一輛汽車的前端剛好與路口停車線對齊，前後兩車的前端距離均為 6 公尺，汽車啟動時皆做 $a=2.5\text{m/s}^2$ 的等加速度運動，待其速度達 10m/s 時改以等速度通過路口。已知該路口的綠燈亮的時間共 40 秒，綠燈亮起後，第一輛車延遲 1 秒啟動，且後面每輛車均比前一輛車慢 1 秒啟動。根據規定，在紅燈亮起時，車頭已超過停車線的汽車均可繼續行駛通過路口。在此情況下，每次綠燈有多少輛車可以通過路口?(A)20 (B)21 (C)22 (D)23 (E)24。
8. 已知物體與接觸面間的動摩擦力=動摩擦係數×正向力；最大靜摩擦力=靜摩擦係數×正向力。如下圖，質量為 10 公斤的物體在水平面上運動，其與水平面間的動摩擦係數為 0.2，靜摩擦係數為 0.35。在 $t=0$ 瞬間物體的速度為 9m/s 向右，此時開始對物體施以一向左的水平定力 F ，若已知 F 的大小為 40 牛頓，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，則從 $t=0\sim t=1$ 秒，物體位移的量值為多少公尺?(A)6 (B)7 (C)8 (D)9 (E)11。
9. 承上題， $t=5$ 秒時，物體的速度大小為多少公尺/秒?(A)1 (B)5 (C)7 (D)15 (E)21。

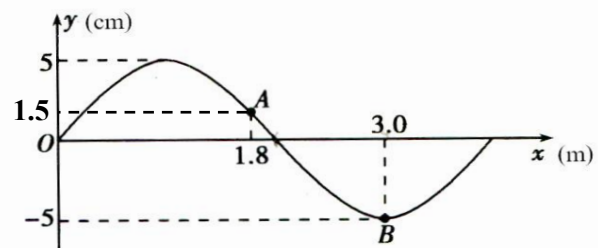


二、多選題:每題 7 分，共 42 分 (答對 1 個選項得 1/5 題分，答錯不倒扣)

10. 三個重量與底面積均相同的容器 A、B、C 裝入等高的水，放置於水平桌面上，如圖，則下列敘述哪些正確？ (A)容器內的底部所承受的液壓三者皆相同 (B)與容器接觸的桌面部分的壓力三者皆相同 (C)容器內底部所受的總力大小三者皆相同 (D)若將相同的銅塊分別放入三容器，且水皆未溢出，此時容器內底部所承受的液壓 $B < C < A$ (E)承(D)，銅塊放入後，容器內底部所受的總力大小為 $B < C < A$ 。

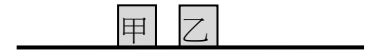


11. 繩上有一向右傳播的連續週期波，在 $t=0$ 瞬間的波形如圖所示，AB 為繩上相距 1.2 公尺的兩點。若 A 點最快再出現波谷的時間發生在 $t=0.4$ 秒，則下列敘述正確的有哪些? (A)波速為 3m/s (B)頻率為 $\frac{7}{4}\text{Hz}$ (C) $t=0.4$ 秒時，A 點的振動速率最大 (D) $t=0.4$ 秒時，B 點的振動速度方向向下 (E)在 $0\sim 0.4$ 秒內 B 點上下移動的路徑長為 6.5cm 。

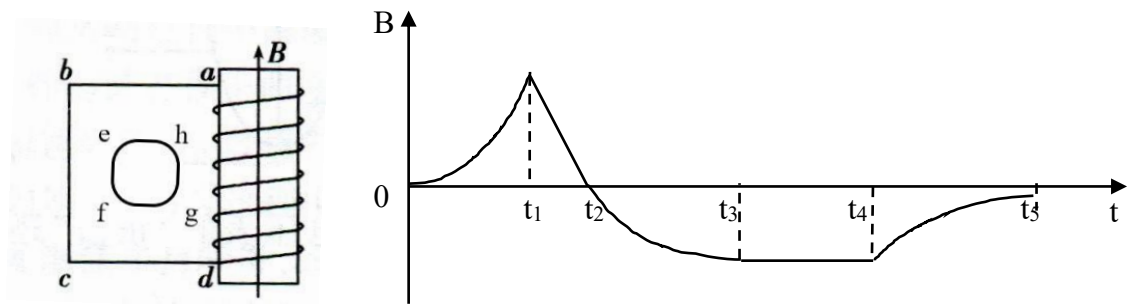


國立嘉義高級中學 108 學年度科學班甄選入學科學能力檢定-物理科能力檢定試題

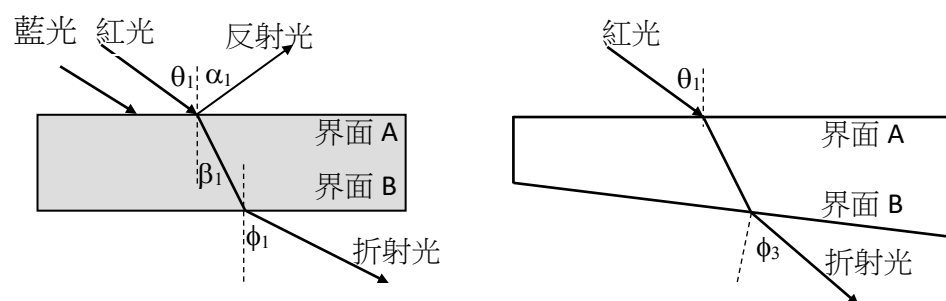
12. 甲乙兩物體帶同性電，質量分別為 $2m$ 、 m ，電量分別為 $2Q$ 、 Q 。甲乙與水平面間的動摩擦係數均為 μ 。將兩物體由靜止釋放，物體先往相反方向運動，最後又停下。下列關於此運動過程的敘述，正確的有哪些？(A)所受到的靜電力大小：甲 $>$ 乙 (B)加速過程中，甲的加速度量值大於乙的加速度 (C)甲比乙先開始減速 (D)減速過程中，甲的加速度量值漸小 (E)減速過程中，甲的加速度量值大於乙的加速度。



13. 下圖中螺線管與導線 $abcd$ 形成一迴路，金屬圓環 $efgh$ 與 $abcd$ 在同一平面上。在螺線管中有一外加磁場 B ，其大小隨時間 t 的變化關係如右下圖所示，其中 t_1 與 t_2 之間的圖形為斜直線， t_3 與 t_4 之間的圖形為水平線，若以左下圖示的箭頭為磁場的正方向，則下列敘述正確的有哪些？(A)在 $0\sim t_1$ 時間內，導線中電流方向為 $a\rightarrow b\rightarrow c$ (B)在 $0\sim t_1$ 時間內，金屬環中的電流方向為 $e\rightarrow f\rightarrow g$ (C)在 $t_1\sim t_2$ 時間內，金屬環中的電流方向為 $f\rightarrow e\rightarrow h$ (D)在 $t_2\sim t_3$ 時間內，導線與金屬環間有吸引力 (E)在 $t_4\sim t_5$ 時間內，導線中電流方向為 $a\rightarrow b\rightarrow c$ 。



14. 如左下圖，將一束紅光射向一透明玻璃磚的界面 A ，玻璃磚的兩界面 AB 互相平行； θ_1 、 α_1 、 β_1 、 ϕ_1 分別為其入射角、反射角及折射角。今將另一束藍光以相同的入射角(與紅光平行)射向界面 A ，其反射角及折射角分別為 α_2 、 β_2 、 ϕ_2 。則下列敘述正確的有哪些？(A) $\alpha_2 < \alpha_1$ (B) $\beta_2 < \beta_1$ (C) $\phi_2 < \phi_1$ (D)在與 A 界面交接處，紅藍兩束入射光的距離大於兩束折射光在與 B 界面交接處的距離 (E)將紅光以相同入射角射向如右下圖之同一材質的玻璃磚(界面 A 與界面 B 不平行)，此光線折射角為 ϕ_3 ，則 $\phi_3 > \phi_1$ 。

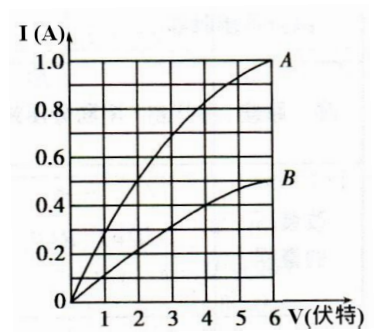


15. 三組同學進行熱平衡的實驗，他們將質量相同的 AB 兩金屬球同置於沸水中持續加熱。另有一杯質量 M 溫度 T_0 的冷水。其步驟如下：
 [第一組]：先將 A 金屬自沸水中取出，投入冷水中，達熱平衡時水溫上升了 5°C ；此時將 A 從冷水中取出，再將沸水中的 B 金屬取出，投入這杯水中，達熱平衡時水溫又上升了 5°C 。
 [第二組]：先將 B 金屬自沸水中取出，投入冷水中，達熱平衡時水溫上升了 ΔT_1 ；此時將 B 從冷水中取出，再將沸水中的 A 金屬取出，投入這杯水中，達熱平衡時水溫又上升了 ΔT_2 。
 [第三組]：將 AB 金屬從沸水取出，同時投入冷水中，達熱平衡時水溫上升了 ΔT_3 。
 若三組同學的器材均相同，冷水質量初溫也相同，不計與外界的熱量交換，且不考慮水量的減少，則下列敘述正確的有哪些？(A) AB 比熱相同 (B) $\Delta T_1 > 5^\circ\text{C}$ (C) $\Delta T_2 < 5^\circ\text{C}$ (D) $\Delta T_3 < 10^\circ\text{C}$ (E) $\Delta T_3 = 10^\circ\text{C}$ 。

國立嘉義高級中學 108 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

三、題組:共 13 分(多選題 8 分，答對 1 個選項得 1/5 題分，答錯不倒扣；單選題 5 分，答錯不倒扣)

甲、乙兩燈泡的標示分別為 6V 3W 及 6V 6W。其電流與電壓的關係如圖所示。回答下列問題:



16. (多選題)下列關於甲乙兩燈泡的敘述，正確的有哪些?(附註:正常發光是指燈泡兩端電壓為 6V)

- (A)甲燈泡的 I-V 關係圖為 B 曲線
- (B)在 0~6 伏特之間，A 曲線的燈泡電阻值隨電壓增加而變大
- (C)當燈泡兩端電壓為 3 伏特時，甲乙兩燈泡的電阻的比值為 2
- (D)將甲乙兩燈泡串聯後接上一直流電源，逐漸增加電源電壓，甲燈泡先正常發光
- (E)將甲乙兩燈泡並聯後接上一直流電源，逐漸增加電源電壓，乙燈泡先正常發光。

17. (單選題)將甲乙兩燈泡串聯後接上一理想直流電源，逐漸增加電源電壓，當有一燈泡開始依其標示正常發光時，此時電源的供電功率為多少瓦特?(A) 4 (B) 4.5 (C) 8 (D) 9 (E) 18 。

試題結束