

※請標明題號依序作答於答案卷上，試題併答案繳回。

I 選擇：單選（每題 5 分，共 14 題）

- 放射性元素鈾之半衰期為 140 天，今有鈾質量 10 克，經過 70 天後鈾尚剩約 (a)3 克 (b)5 克 (c)6 克 (d)7 克 (e)8 克。
- 在其空中波長為  $6000\text{\AA}$  的單色光，射入折射率為 1.5 的介質中，其波長變為 (a)2000 $\text{\AA}$  (b)4000 $\text{\AA}$  (c)6000 $\text{\AA}$  (d)8000 $\text{\AA}$  (e)9000 $\text{\AA}$ 。
- 以 5Nt 之力作用於一導線上，使此導線以 2m/sec 等速度移動，若導線上感應電流為 5 安培，則該導線上的感應電動勢為若干伏特 (a)2 (b)5 (c)10 (d)50 (e)以上皆錯。
- 質量為 0.1 克的質點以  $5 \times 10^4$  米/秒的速度垂直進入 0.8T 的均勻磁場中，見其作半徑為 2.5 米的圓周運動，則該質點上帶有多少庫倫的電量 (a)2.5 (b)0.4 (c) $2.5 \times 10^3$  (d) $0.4 \times 10^3$  (e) $6.25 \times 10^6$ 。
- 一帶電量為 Q、半徑 R 的空心金屬球，其內部任意一點的電位為 (a)0 (b) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^2}$  (c) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$  (d) $\frac{Q}{8\pi\epsilon_0 R}$  (e) $\frac{Q}{8\pi\epsilon_0 R^2}$ 。
- 一條金屬線將其均勻拉長為原來的 3 倍，則其電阻變為原來金屬線的多少倍 (a)3 (b) $\frac{1}{3}$  (c)6 (d) $\frac{1}{9}$  (e)9。
- 室溫時聲波在空氣中傳遞的速率大約是 336 米/秒，今有一長 0.6 米的一端開口，而另一端封閉的紙筒，在紙筒開口端聽到響亮的聲音，試問此聲音的頻率可能是多少 Hz (a)70 (b)140 (c)210 (d)280 (e)350。
- 在馬路轉彎處常設有圓形的反光鏡，為的是讓來車得以從鏡中看到對方來車，試問此類反光鏡中所見來車是屬於 (a)正立放大實像 (b)正立縮小實像 (c)正立放大虛像 (d)正立縮小虛像 (e)與原物同大的正立虛像。
- 美國福特汽車公司頃宣稱它已設計出一種完全類似卡諾循環的汽車內燃機，已知其燃燒室內溫度約達 850 $^{\circ}\text{C}$ ，該內燃機可適用於年平均溫為 25 $^{\circ}\text{C}$  的亞熱帶地區，試問此內燃機的热效率是多少 (a)0.43 (b)0.62 (c)0.73 (d)0.85 (e)0.97。
- 2 莫耳理想氣體在等溫膨脹過程中，體積增為原來的 3 倍，已知該過程中共做功 2100 焦耳，試問此過程中熱量變化為 (a)吸熱 500 卡 (b)放熱 500 卡 (c)吸熱 1500 卡 (d)放熱 1500 卡 (e)吸熱 4200 焦耳。
- 若不計水之摩擦力，而只考慮浮力，某固體在水中以 4.9 米/秒<sup>2</sup> 之加速度下沉，已知重力加速度為 9.8 米/秒<sup>2</sup>，若將其置於 A 液中，該固體浮於液面上而有 1/5 的體積露出液面，則 A 液的比重為 (a)1.5 (b)2 (c)2.5 (d)3 (e)3.5。
- 一質點作振幅 0.5 米，週期 2 秒的簡諧運動，試問當它位於位移為 0.3 米處的加速度大小為 (a)1.87 (b)2.96 (c)3.95 (d)4.93 (e)5.78 米/秒<sup>2</sup>。
- 一物作半徑為 R 的等速率圓周運動，若其動能為  $E_k$ ，則其向心力等於 (a) $2E_k R$  (b) $E_k/R$  (c) $E_k/R^2$  (d) $E_k R^2$  (e) $2E_k/R$ 。
- 質量 900 公克的木塊，靜止於光滑平面上，今有一質量為 100 公克的子彈以 300 米/秒的速度沿水平方向射入木塊，並停留於其內，則嵌著子彈的木塊滑動之速度大小為 (a)50 (b)40 (c)10 (d)20 (e)30 米/秒。

II 計算（請列式作答，每題 15 分，共 2 題）

- 半徑 R 質量 M 的實心金屬球由靜止狀態自仰角為  $\theta$  的斜面上以純滾動方式向下滾試求 (a)球心對斜面的線加速度 (b)球與斜面間的摩擦力 (c)球與斜面間的摩擦係數 (球的轉動慣量  $I_c = \frac{2}{5}MR^2$ ，重力加速度為 g)
- 右圖一質量 m 長 L 的金屬棒其上電阻為 R，置於  $\square$  形理想且光滑的金屬導體上，它受定力 F 向右拉，且在垂直進入紙面的均勻磁場 B 中運動，試求  
 (a)感應電流在金屬棒上流動的方向？(向上或是向下)  
 (b)若磁場方向改為出紙面，則(a)小題的電流方向如何？  
 (c)金屬棒的終端速度。

