

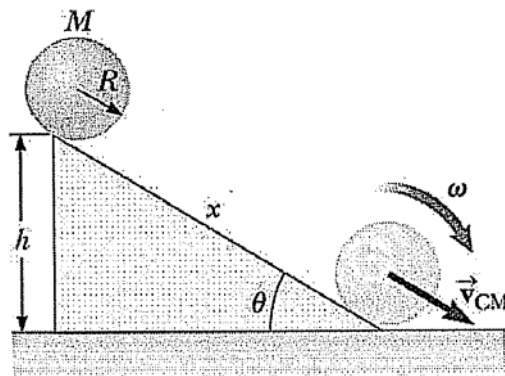
102年公務人員特種考試一般警察人員考試試題

等 別：四等一般警察人員考試

類 科：消防警察人員

科 目：普通物理學概要與普通化學概要

- (A) 1. 一顆半徑為 r 的小球，由高空中筆直落下，在均勻重力場（重力場的強度為 g ）中作自由落體的運動。假設小球作自由落體運動時，也受到一個與速度大小一次方成正比的空氣阻力影響。經過一段時間以後，該小球達到終端速率（terminal speed） v 。考慮另一個小球，也是用同樣的材質製成，但半徑為 $2r$ 。請問這個半徑為 $2r$ 的小球，在同樣的物理條件下作自由落體運動時，它的終端速率為何？
 (A) $8v$ (B) $4v$ (C) $2v$ (D) v
- (D) 2. 地震有p-波及s-波，速度分別為 8 km/s 及 5 km/s，一觀測站分別於10時整(10:00:00)及10時01分(10:01:00)測得p-波及s-波，則地震發生之時間或地點為：
 (A)09:56:40 (B)09:57:20
 (C)距觀測站1000 km處 (D)距觀測站800 km處
- (B) 3. 一個質量為 m 的物體聯於一個力常數為 k 的彈簧，作簡單的簡諧運動（simple harmonic oscillation）。該系統的簡諧振動頻率為 f 。如果物體的質量增為兩倍（即 $2m$ ），也聯於同樣的彈簧，則該系統的振動週期 T 為：
 (A) $2f$ (B) $\sqrt{2}/f$ (C) $\sqrt{2}f$ (D) $2/f$
- (B) 4. 有兩個半徑一樣大的同質金屬球A和B，在均勻重力場中，從斜角為 θ ，高度為 h 的斜面上滾下來（見圖一）。球A是一個實心金屬球，而球B裡面被掏空。請問那一個球最先抵達地面？



圖一

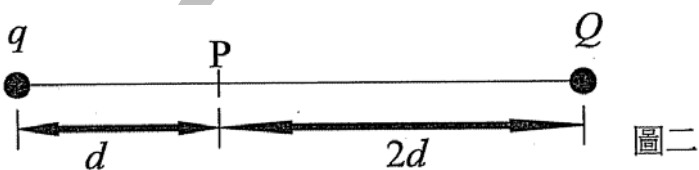
- (A)兩個球同時抵達地面
 (B)A球先抵達
 (C)資訊不足，無法判斷。要看看B球內部是如何掏空的而定
 (D)B球先抵達
- (D) 5. 一個質量為 m 的質點對固定點作半徑為100cm的等速率圓周運動。如果質點的角速率為5 radian/s (2π radians = 360°)，知其角動量之大小為 $5 \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$ ，請問該質點相對於通過固定點之轉動軸的轉動慣量（rotational inertia）為何？
 (A)1 kg (B)1 kg·m (C)1 kg·m²/s (D)1 kg·m²
- (C) 6. 一個正方形的金屬薄片，在20.0 °C時的面積是29.00 cm²。這一個金屬薄片將被置於10.0 K的低溫中使用，而且使用時的面積必須是28.00 cm²。已知該金屬片的線性熱膨脹係數（thermal coefficient of linear expansion）為 $1 \times 10^{-5} (\text{ }^\circ\text{C})^{-1}$ 。請問當技師在20.0 °C的室溫條件下加工時，必需裁掉多少面積，才能使該金屬薄片可以在10.0 K的低溫中使用？
 (A)0.0793 cm² (B)0.159 cm² (C)0.842 cm² (D)0.238 cm²
- (B) 7. 用800 W 的微波爐加熱 500 c.c. 的水，溫度由 20°C 升至 80°C，需時：
 (A)大於3 min (B)2~3 min (C)1~2 min (D)小於1 min

公職王歷屆試題 (102 一般警察特考)

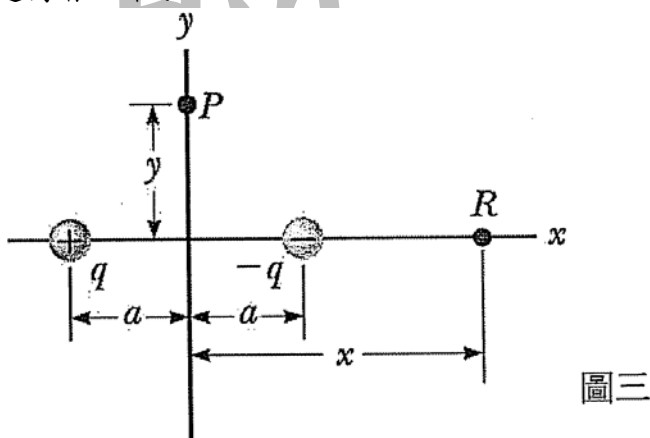
- (D) 8. 將 10 g 、 0°C 的冰放入 10 g 、 40°C 的水中，下列敘述何者正確？
 (A) 熱平衡後，水溫為 20°C
 (B) 平衡溫度高於 20°C ，因為系統總內能增加
 (C) 平衡溫度低於 20°C ，因為系統總內能減少
 (D) 系統的總熵增加
- (B) 9. 考慮一個在絕熱的條件下作絕熱壓縮的理想氣體熱力學系統。該系統的體積為 V ，壓力為 P ，溫度為 T ，內能為 E 。請選出下面的四個答案中，那一個敘述是錯誤的？
 (A) 該系統的溫度 T 會增加
 (B) 該系統的內能 E 維持不變
 (C) 該系統的內能 E 會增加
 (D) 該系統的壓力 P 會增加
- (C) 10. 2 點電荷 $+Q$ 與 $-Q$ 相距 $2a$ ，在其中點處電位為 V 、電場大小為 E ，則：
 (A) $V = 0, E = 0$
 (B) $V = Q/(2\pi \epsilon_0 a), E = Q/(2\pi \epsilon_0 a^2)$
 (C) $V = 0, E = Q/(2\pi \epsilon_0 a^2)$
 (D) $V = Q/(2\pi \epsilon_0 a), E = 0$

- (C) 11. 如圖二所示，兩個電量分別為 q ($q = 6.0\ \mu\text{C}$) 和 Q 的點電荷，被放在一條直線上。線上的一點 P 距離 q 為 d ，且距離 Q 為 $2d$ 。如果在 P 點上量不到任何的電場，則點電荷 Q 的值是多少？

- (A) $-8.0\ \mu\text{C}$
 (B) $16\ \mu\text{C}$
 (C) $24.0\ \mu\text{C}$
 (D) $-24.0\ \mu\text{C}$



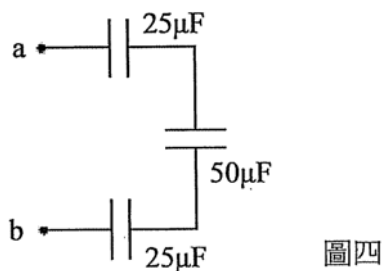
- (A) 12. 圖三是一個電偶極。 $+q$ 和 $-q$ 兩個點電荷的距離為 $2a$ 。這兩個點電荷的連線，是 x 軸。在 x 軸上離電偶極中心 x 的地方，有一個點 R 。如果 $x \gg a$ ，電偶極在 R 點的電場，是和 x 的三次方成反比。請問下列敘述何者正確？



- (A) 電偶極在 R 點所建立的電位函數 $V(x)$ ，是和 x 的平方成反比
 (B) 電偶極在 R 點所建立的電位函數 $V(x)$ ，是和 x 的平方成正比
 (C) 電偶極在 R 點所建立的電位函數 $V(x)$ ，是和 x 的一次方成反比
 (D) 電偶極在 R 點所建立的電位函數 $V(x)$ ，是和 x 的一次方成正比

- (D) 13. 圖四中有三個電容器串聯在一起。三個電容器的電容分別為 $25\ \mu\text{F}$ 、 $50\ \mu\text{F}$ 和 $25\ \mu\text{F}$ 。 a 和 b 兩點的電位差為 $\Delta V = V_a - V_b = 20\text{ V}$ 。請問有多少能量儲存在 $50\ \mu\text{F}$ 的電容器中？

- (A) 0.70 mJ
 (B) 0.50 mJ
 (C) 0.60 mJ
 (D) 0.40 mJ



公職王歷屆試題 (102 一般警察特考)

(C) 14. 一對平行板電容器的電容是 C_0 。平板面積為 A ，平板間距為 d 。將這個電容器連接於一個電池。電池兩端的電位差為 V_0 。電池充滿電後，平板上的電荷為 Q_0 。如果電容器一直連接在電池上，使得兩個平行板的電位差一直保持在 V_0 ，然後把兩個板拉開，使其間距變為 $3d$ ，那麼平板上的電荷會變成多少？

- (A) $3Q_0$ (B) $\sqrt{3}Q_0$ (C) $\frac{1}{3}Q_0$ (D) $\frac{1}{\sqrt{3}}Q_0$

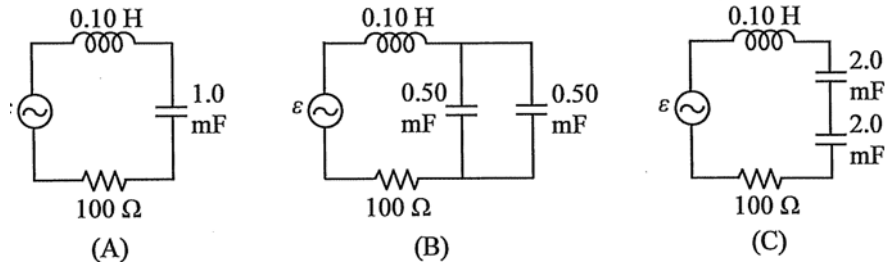
(B) 15. 一個能量為 600 eV 的電子和另一個能量為 300 eV 的電子，都在一個均勻的磁場中運動。兩個電子運動速度的方向都和磁場的方向垂直，所以這兩個電子都在作等速率的圓周運動。請問這兩個電子圓周運動的半徑比為何？(600 eV 電子的半徑，相對於 300 eV 電子的半徑)

- (A) 2 (B) $\sqrt{2}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(D) 16. 2 電阻器，電阻之比 $R_1 : R_2 = 1 : 4$ ，並連接在直流電源供應器上，則對應的消耗功率之比 $P_1 : P_2 =$

- (A) 1 : 2 (B) 2 : 1 (C) 1 : 4 (D) 4 : 1

(C) 17. 考慮下列三個電路。 $R = 100 \Omega$ ， $L = 0.1 \text{ H}$ ，電動勢(emf) $\varepsilon = (5.0 \text{ V}) \sin(377t)$ 。令 ω_A 、 ω_B 和 ω_C ，分別為三個電路的共振頻率。請問下面關於三個共振頻率的四個選擇中那一個是正確的？



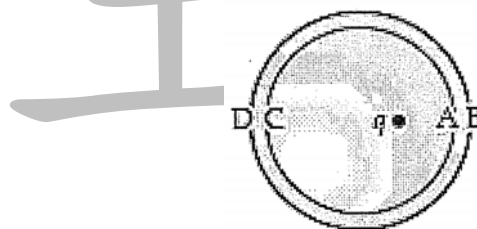
- (A) $\omega_C > \omega_A = \omega_B$ (B) $\omega_C < \omega_A = \omega_B$ (C) $\omega_C = \omega_A = \omega_B$ (D) $\omega_B > \omega_A = \omega_C$

(A) 18. 考慮兩個電燈泡 A 和 B。A 上標示為 110 V、40 W。B 上標示為 110 V、60 W。將這兩個電燈泡串聯後，接上 220 V 的電源上。請問這兩個電燈泡的總功率為何？

- (A) 96 W (B) 100 W (C) 240 W (D) 200 W

(A) 19. 圖五中有一個正的點電荷 q ，被放在一個金屬殼中。金屬殼上原來沒有任何的靜電荷，並且與地表面完全絕緣。如果把點電荷 q 放在距離 A 較近的地方，因此它是離開金屬殼的中心點。請問金屬殼上那一點上的感應電荷密度最大？並且在那一點上的感應電荷極性是正的還是負的？

- (A) A；極性是負的
(B) A；極性是正的
(C) B；極性是負的
(D) B；極性是正的



圖五

(C) 20. 噪音強度級每增加 10 dB，其強度增加 10 倍。一起爆炸的噪音，在距離爆炸點 120 m 處為 100 dB，則距爆炸點 12 m 處為：

- (A) 10 dB (B) 110 dB (C) 120 dB (D) 1000 dB

(B) 21. 鹵烷烴常用來作為滅火藥劑，其滅火效果與鹵素原子的大小相關，下列有關鹵素原子半徑由大至小排列的順序何者正確？

- (A) $F > Cl > Br$ (B) $Br > Cl > F$ (C) $Cl > Br > F$ (D) $Br > F > Cl$

(B) 22. ^{35}Cl 和 ^{37}Cl 為同位素，兩者具有相同的：

- (A) 原子量 (B) 質子數 (C) 中子數 (D) 質量數

公職王歷屆試題 (102 一般警察特考)

- (A) 23. 天氣寒冷門窗緊閉，若熱水器安裝位置不當，常因瓦斯燃燒不完全，造成一氧化碳(CO)中毒的事故，下列一氧化碳之英文名稱何者正確？
(A)carbon monoxide (B)carbon dioxide
(C)carbon trioxide (D)carbon tetraoxide
- (C) 24. 在0°C，1大氣壓的條件下將230 克酒精(即為乙醇，C₂H₅OH，分子量=46)完全燃燒，需要氧氣多少公升？
(A)112 (B)224 (C)336 (D)448
- (C) 25. 在相同條件下，某氣體的擴散速度為氫氣的1/4，則此氣體可能為下列何者？(H=1, C=12, N=14, O=16)
(A)甲烷 (B)氮氣 (C)氧氣 (D)二氧化碳
- (D) 26. 疑是電氣因素所引釀而成的火災原因鑑定時，常以電線熔痕中是否存在有氧化亞銅(Cu₂O)作為判斷是否因短路而致災的依據，下列何者為氧化亞銅之英文名稱？
(A)cobalt (II) oxide (B)copper (II) oxide
(C)cobalt (I) oxide (D)copper (I) oxide
- (A) 27. 鈉、鎂、鋁、矽四種元素中，何者的第一和第二游離能之間有較大的能量差？
(A)Na (B)Mg (C)Al (D)Si
- (D) 28. 依據溶解度規則(solubility rule)判斷，下列離子化合物中何者在水中的溶解度最大？
(A)AgBr (B)Hg₂Br₂ (C)PbBr₂ (D)NaBr
- (C) 29. 固態金屬鋁(Al)與硫酸(H₂SO₄)水溶液作用生成硫酸鋁(Al₂(SO₄)₃)水溶液及氫氣(H₂)，此反應若消耗2 mol的鋁，則可製備得多少 mol的氫氣？
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4
- (A) 30. 混合氯化銨(NH₄Cl)水溶液與氫氧化鉀(KOH)水溶液，將會有氣體釋出，下列何者不是此化學反應的產物？
(A)N₂O (B)H₂O (C)NH₃ (D)KCl
- (C) 31. 有機化合物可藉由官能基之不同而加以分類，下列關於有機化合物分類之化學通式，何者正確(R表示烷基)？
(A)醛類分子通式為ROH (B)醇類分子通式為RCOR
(C)醚類分子通式為ROR (D)酮類分子通式為RCHO
- (D) 32. 濃度2.0 M 的弱酸溶液，[H⁺]為0.0040 M，其K_a最接近下列那一數值？
(A)0.001 (B)1.6 × 10⁻⁵ (C)4.0 × 10⁻⁶ (D)8.0 × 10⁻⁶
- (A) 33. 考慮以下的化學反應：N₂(g)+3H₂(g)→2NH₃(g)+熱量，下列何項因素可使平衡向左移動？
(A)升高平衡系統的溫度 (B)平衡系統降低NH₃濃度
(C)減小平衡系統的體積 (D)平衡系統增加H₂濃度
- (C) 34. 下列反應：2NO(g)+O₂(g)→2NO₂(g)，當NO的濃度加倍時，反應速率增加四倍，若NO及O₂濃度均增加兩倍時，反應速率增加為原來八倍，下列何者為此反應之速率定律？
(A)Rate=k [NO] [O₂] (B)Rate=k [NO] [O₂]²
(C)Rate=k [NO]² [O₂] (D)Rate=k [NO]² [O₂]²
- (B) 35. 下列何者非屬氧化—還原反應？
(A)2Mg_(s)+O_{2(g)}→2MgO_(s)
(B)2HBr_(aq)+Ca(OH)_{2(aq)}→2H₂O_(l)+CaBr_{2(aq)}
(C)Ca_(s)+Cl_{2(g)}→CaCl_{2(s)}
(D)Zn_(s)+Fe²⁺_(aq)→Zn²⁺_(aq)+Fe_(s)
- (C) 36. 某金屬溶於鹽酸中可產生氫氣，而其反應所生成的水溶液中和後又可與鋅片反應析出該金屬，則此金屬是：
(A)Mg (B)Al (C)Ni (D)Cu
- (A) 37. 25°C下，某緩衝溶液含等莫耳Y與HY。已知Y的K_b為1.0 × 10⁻⁹，則此緩衝溶液的pH值

公職王歷屆試題 (102 一般警察特考)

為：

- (A)5 (B)7 (C)9 (D)14
- (D) 38. 下列物質中何者存在有氫鍵？
(A) $C_2H_6(g)$ (B) $HI(l)$ (C) $KF(s)$ (D) $CH_3COOH(l)$
- (B) 39. 某電鍍工廠之廢水中含有 Pb^{2+} 的重量百分率為0.0020%，此廢水中之 Pb^{2+} 含量為多少ppm？
(A)2 (B)20 (C)200 (D)2000
- (D) 40. 下列物質中，何者不是電解質？
(A) $H_2SO_4(l)$ (B) $NaOH(s)$ (C) $NaCl(s)$ (D) $CHCl_3(l)$

公
職
王