

114年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員、
國家安全局國家安全情報人員、移民行政人員考試及
114年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試試題

代號：3402
頁次：6-1

考試別：一般警察人員考試

等別：四等考試

類科組別：消防警察人員

科目：普通物理學概要與普通化學概要

考試時間：1小時

座號：_____

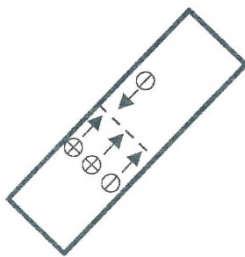
※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當答案。

(二)本科目共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

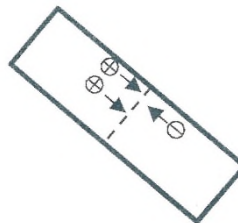
(三)禁止使用電子計算器。

- 1 在真空中有帶正、負電荷的粒子， $\oplus$ 代表一單位的正電荷， $\ominus$ 代表一單位的負電荷，這些電荷均以相同的速率移動，箭頭代表移動方向，如圖所示。下列何者通過虛線截面的電流值最大？

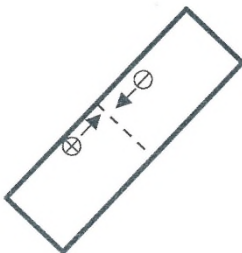
(A)



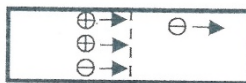
(B)



(C)



(D)



- 2 下列物理量的單位，何者與家用電表所測得的用電量單位（度或 kWh）為等值？



(A)伏特

(B)安培

(C)瓦特

(D)焦耳

- 3 有關電池的電動勢、端電壓，下列敘述何者正確？

- (A)電動勢的大小隨著電池長久使用而下降
(B)電池接不同的電阻，電動勢即不同
(C)電池供電時，外接的電阻愈大，端電壓即愈小
(D)當電流迴路為開路時，電動勢即端電壓

- 4 兩點電荷帶電量各為 Q 及 $3Q$ ，彼此相距 $2d$ ，將一帶電量為 $-2Q$ 的點電荷置於該兩電荷的中點處，形成帶電質點系統，則此系統的電位能為何？（設庫侖常數為 k ）

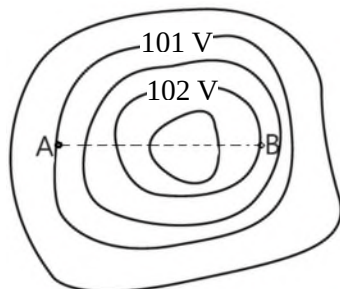
(A) 0

(B) $\frac{27kQ^2}{2d}$

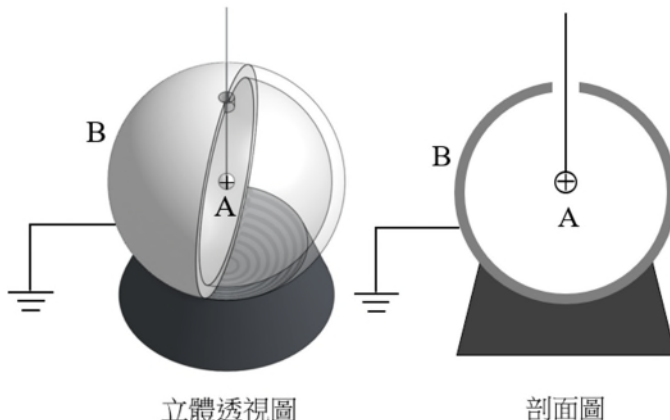
(C) $-\frac{13kQ^2}{2d}$

(D) $-\frac{8kQ^2}{d}$

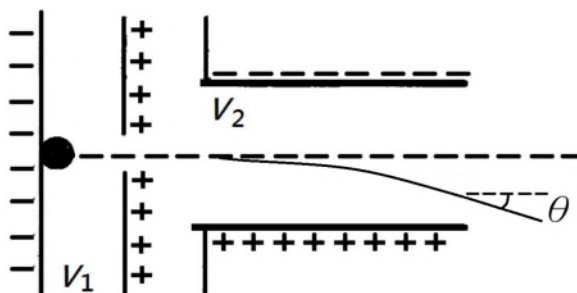
- 5 A 點位於 101 V 的等位線上，B 點位於 102 V 的等位線上，如圖所示。一電子因外力由 A 點等速移動到 B 點，此外力作功若干焦耳？



- (A) 1.6×10^{-19} (B) -1.6×10^{-19} (C) 3.2×10^{-19} (D) -3.2×10^{-19}
- 6 兩相同半徑的金屬小球，當其中一個金屬小球帶有電量 Q ，另一個金屬小球不帶電，將兩球接觸後分開，其距離為 R (R 遠大於小球半徑) 時，此兩球間的靜電作用力為 F_1 。另一組金屬球，若兩球都帶有電量 Q ，當兩球的距離為 $2R$ 時，兩球間靜電作用力為 F_2 。則 F_1 、 F_2 的比值為多少？
- (A) 0.5 (B) 1 (C) 2 (D) 4
- 7 兩個相距為 R 的點電荷 q_1 、 q_2 ，其間的靜電力為 F 。若兩點電荷間距變為 $2R$ ， q_1 增為 $2q_1$ 且 q_2 增為 $3q_2$ ，則兩點電荷間的靜電力變為多少？
- (A) F (B) $6F$ (C) $F/4$ (D) $3F/2$
- 8 把原來不帶電的金屬球殼 B 的外表面接地，立體透視圖及剖面圖如圖所示，將一帶正電的小球 A 從小孔放入球殼內，但不與 B 發生接觸，達到靜電平衡後，則下列敘述何者正確？

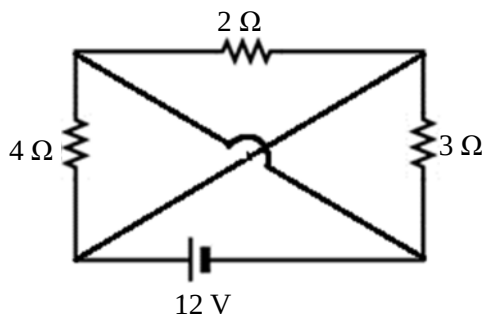


- (A) 金屬球殼 B 不帶電 (B) 金屬球殼 B 的空腔內電場為零
(C) 金屬球殼 B 的外部空間電場為零 (D) 金屬球殼 B 的內表面電位高於外表面
- 9 在真空中有兩組平行電板，如圖所示，左側兩片電板的電位差為 V_1 ，提供電子的加速作用；右側兩片電板的電位差為 V_2 ，提供電子的偏向作用。電子在左側兩電板間由靜止開始向正右方運動，射入右側兩平行電板中，入射方向與右側兩帶電板平行。若忽略重力，則在滿足電子能射出平行板的條件下，下列那種實驗改變，一定能使電子的偏轉角度 θ 變大？

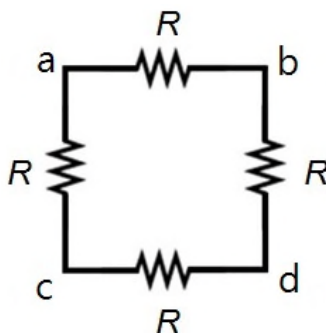


- (A) V_1 變大、 V_2 變大 (B) V_1 變小、 V_2 變大 (C) V_1 變大、 V_2 變小 (D) V_1 變小、 V_2 變小

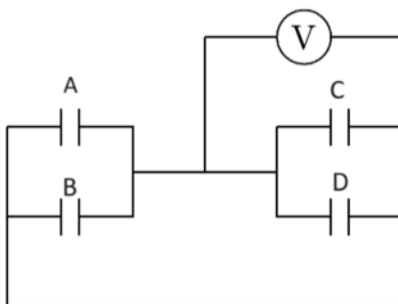
- 10 如圖所示電路，流經電池的電流為多少 A？



- (A) 13 (B) 6 (C) 2 (D) $\frac{4}{3}$
- 11 吹風機使用高功率電阻器來發熱，當電流流經電阻器後會消耗電能轉變為熱能。一般吹風機都會標示額定電壓，若外加電壓大於此值，吹風機容易因電流超載而燒毀。下列敘述何者正確？
- (A) 若吹風機的熱阻絲在固定電阻時，則電阻器消耗的電功率與流經的電流成正比
- (B) 若吹風機的熱阻絲在固定電阻時，則電阻器消耗的電功率與流經的電流平方成正比
- (C) 在美髮店同時使用三臺吹風機的總電流與使用一臺吹風機的電流一樣大
- (D) 在美髮店同時使用三臺吹風機，消耗的电功率總和會比僅使用一臺吹風機來得小
- 12 如圖的線路中，從 a 點與 b 點分別拉出導線，其等效電阻為 R_{ab} ；從 b 點與 c 點分別拉出導線，其等效電阻為 R_{bc} 。 R_{ab} 與 R_{bc} 之比為下列何者？

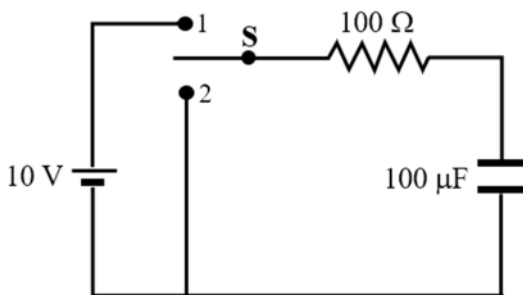


- (A) 3/2 (B) 1 (C) 3/4 (D) 1/2
- 13 四個電容值均為 $250 \mu\text{F}$ 的電容器 A、B、C、D 組成的電路如圖所示，當伏特計顯示讀數為 1000 V，此時電容器 B 的正電極板上電荷量為多少庫倫？



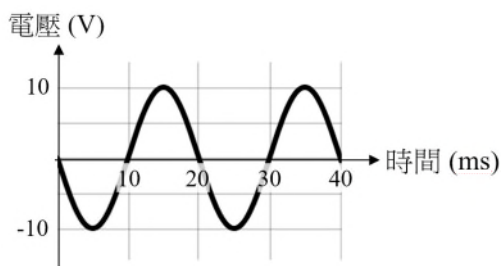
- (A) 0.125 (B) 0.250 (C) 0.375 (D) 0.625
- 14 一磁訊號檢測線圈，其截面積為 $5 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ 、匝數為 1000 圈，線圈中通過 $4 \times 10^{-5} \text{ T}$ 的均勻磁場。若磁場在 0.1 s 內降至零，則線圈的感應電動勢為何？
- (A) 0.01 V (B) 0.02 V (C) 0.03 V (D) 0.04 V

- 15 取一條長電線纏繞在一個圓柱上，將一半長度的電線以順時鐘方向緊密纏繞直到圓柱底，另一半長度的電線以逆時鐘方向繞回原處，製作成線圈甲。另取同長的電線，以順時鐘緊密纏繞直到圓柱底，再以順時鐘繞回原處製作成線圈乙。若兩線圈通以相同的直流電，下列敘述何者正確？
(A)線圈甲的電感值比線圈乙的電感值大
(B)線圈甲內部的磁場比線圈乙內部的磁場大
(C)線圈甲內部的磁場方向與線圈乙內部的磁場方向相反
(D)線圈甲內部的總磁通量接近零
- 16 如圖所示為一個 RC 電路，其中 S 為切換開關。將開關切到 1 停留足夠時間，將電容器充飽。然後切到 2，則切到 2 之後，電容器兩端所儲存的電量變化為何？

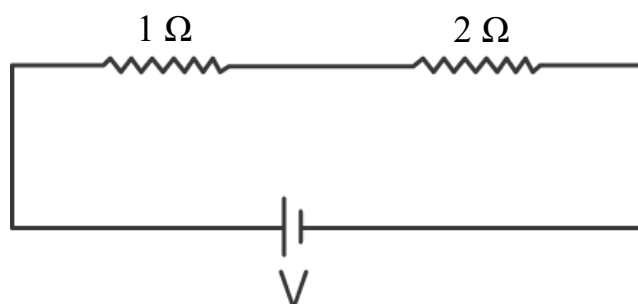


- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

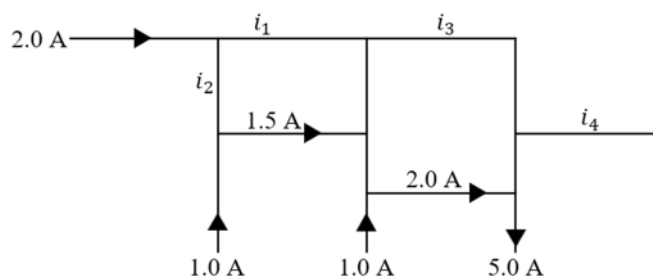
- 17 如圖所示，一個交流電源的電壓與時間關係圖。此交流電源的頻率與以三用電表交流檔位量到的電壓分別為何？



- (A) 頻率為 50 Hz、電壓為 7.1 V
(B) 頻率為 50 Hz、電壓為 10 V
(C) 頻率為 50 Hz、電壓為 14 V
(D) 頻率為 60 Hz、電壓為 14 V
- 18 如圖所示的電路，若測得通過 $2\ \Omega$ 電阻的電流為 10 A，則電池的電壓為多少 V？

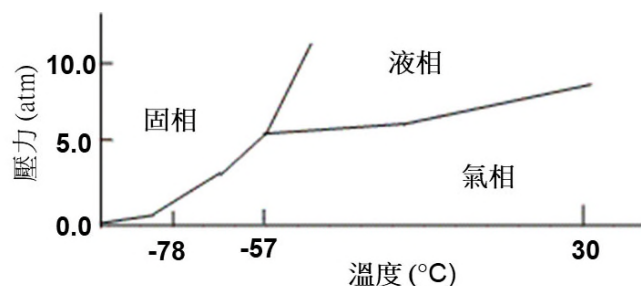


- (A) 10
(B) 20
(C) 30
(D) 40
- 19 一電動勢 12.00 V 的電池，其內電阻為 $5\ \Omega$ ，將一伏特計直接跨接在電池的兩端點，若伏特計的阻抗為 $1195\ \Omega$ ，則伏特計測量到的讀值為何？
- (A) 7.50 V
(B) 9.50 V
(C) 11.95 V
(D) 12.00 V
- 20 某電路上的電流如圖所示，其中箭頭表示電流的流向。關於電流 i_1 、 i_2 、 i_3 以及 i_4 ，下列何者正確？



- (A) $i_1 = 0.5\text{ A}$ ，向右
(B) $i_2 = 0.5\text{ A}$ ，向上
(C) $i_3 = 1.5\text{ A}$ ，向右
(D) $i_4 = 1.0\text{ A}$ ，向左
- 21 下列無機酸的命名何者正確？
(A) H_2SO_3 ，發煙硫酸
(B) HClO_4 ，過氯酸
(C) HCl ，硝酸
(D) H_3PO_3 ，磷酸
- 22 有關烷類，下列敘述何者錯誤？
(A) 命名時須以含碳原子最多之碳鏈為主鏈名稱
(B) 化學通式為 C_nH_{2n}
(C) 其沸點隨碳數增加而升高
(D) 不易直接與氧化劑或還原劑起作用
- 23 下列四種鹵素，何者氧化力最強？
(A) $\text{F}_2(\text{g})$
(B) $\text{Cl}_2(\text{g})$
(C) $\text{Br}_2(\text{g})$
(D) $\text{I}_2(\text{g})$
- 24 下列元素何者的第一游離能最小？
(A) 鈉
(B) 氖
(C) 溴
(D) 鋁
- 25 已知某元素之原子序為 16，由該元素所形成最安定的離子，其原子核外之總電子數有多少個？
(A) 16
(B) 17
(C) 18
(D) 20
- 26 過渡金屬元素 Cr 的基態電子組態為何？
(A) $[\text{Kr}]4s^13d^5$
(B) $[\text{Ar}]4s^13d^5$
(C) $[\text{Ar}]4s^23d^4$
(D) $[\text{Ar}]3d^{10}$
- 27 下列何者為雙牙配位基？
(A) OH^-
(B) CN^-
(C) NO_2^-
(D) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$

28 依據二氧化碳 (CO_2) 相圖，下列敘述何者錯誤？



- (A) 可在 -50°C 與 2 atm 時將氣體 CO_2 製成乾冰
 (B) 在 25°C 與 1 atm，乾冰可轉換為氣相
 (C) 在 25°C 與 10 atm 儲存 CO_2 於滅火器，在滅火時 CO_2 從液相轉換成氣相
 (D) 使用 CO_2 滅火器時，其相變為吸熱反應以降溫火場
- 29 H_2O 、 H_2S 及 H_2Se 的沸點依序為 100°C 、 -61°C 及 -42°C ， H_2O 沸點遠高於 H_2S 以及 H_2Se ，最主要的原因為下列何種作用力所主導？
 (A) 凡得瓦力 (B) 氫鍵作用力 (C) 離子作用力 (D) 靜電作用力
- 30 下列何者為化學變化？
 (A) 碘固體昇華為氣體 (B) 鐵釘在空氣中生鏽 (C) 水蒸氣凝結為水 (D) 食鹽溶解於水中
- 31 下列關於酸、鹼及鹽的一般敘述何者錯誤？
 (A) 酸溶於水中會產生氫離子 (H^+)
 (B) 鹼溶於水中會產生氫氧根離子 (OH^-)
 (C) 等量的酸鹼混合經中和反應產生水與鹽
 (D) 等量的酸鹼混合經中和反應只會產生水，不會產生鹽
- 32 在常溫常壓下，一般氣體的密度與氣體分子量成正比，即分子量越小的氣體，其密度越小。下列何種氣體外洩時，會積存在地面附近較不易飄散？
 (A) 天然氣 (CH_4 及 C_2H_6) (B) 石油氣 (C_3H_8 及 C_4H_{10})
 (C) 氨氣 (NH_3) (D) 氫氣 (H_2)
- 33 下列何者不屬於強酸？
 (A) H_2SO_4 (B) HBr (C) HNO_3 (D) HCN
- 34 下列何種水溶液不具有導電性？
 (A) 硝酸 (B) 醋酸 (C) 氯化鈉 (D) 蔗糖
- 35 0.01 M 的 HBrO 水溶液 ($K_a = 2 \times 10^{-9}$)，其 pH 值為何？
 (A) 小於 2 (B) 等於 2 (C) 介於 2~7 之間 (D) 大於 7
- 36 下列何種物質同時具有延性、展性及導電性？
 (A) 鋁 (B) 石墨 (C) 二氧化矽 (D) 聚氯乙烯
- 37 有關非金屬化合物，下列敘述何者正確？
 (A) 氮與磷皆可跟氟形成五氟化合物
 (B) 氯分子比碘分子容易被氧化
 (C) 常溫常壓下， S_8 是硫最穩定的同素異形體
 (D) 類似一氧化碳 (CO)，一氧化矽 (SiO) 可在空氣中穩定存在
- 38 下列何者屬於路易斯酸？
 (A) CH_4 (B) K_2CO_3 (C) NH_3 (D) AlCl_3
- 39 甲醇 (CH_3OH)、水 (H_2O) 及丙酮 (CH_3COCH_3) 之沸點由高而低的順序，下列何者正確？
 (A) 水 > 甲醇 > 丙酮 (B) 水 > 丙酮 > 甲醇 (C) 甲醇 > 水 > 丙酮 (D) 丙酮 > 水 > 甲醇
- 40 下列何者可與二氧化碳的水溶液反應形成鹽類，作為碳捕捉的試劑？
 (A) 醋酸 (CH_3COOH) (B) 乙醚 ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$)
 (C) 乙醇胺 ($\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$) (D) 乙烷 (CH_3CH_3)