

101年公務人員特種考試警察人員考試、
101年公務人員特種考試一般警察人員考試及
101年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

等 別：佐級鐵路人員考試

類 科：機檢工程、電力工程、電子工程

科 目：基本電學大意

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的答案，複選作答者，該題不予計分。

(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)可以使用電子計算器。

1 下列何者材料的導電率最差？

- (A)鋁 (B)銅 (C)鐵 (D)鉛

2 將 60 瓦特 (W) 的燈泡換成 100 瓦特 (W) 的燈泡後，燈泡之亮度變高，其主要原因為何？

- (A)燈泡的電阻變大 (B)通過燈泡的電流變小 (C)燈泡中的電壓升高 (D)燈泡的電阻變小

3 某電壓為 5 伏特 (V) 之電池，可提供 200 焦耳 (J) 的能量。若以某電容器取代該電池，在提供相同電壓及能量下，則電容器之電容值為多少法拉 (F)？

- (A)40 (B)16 (C)5 (D)0.5

4 某電容器之電容值為 10 微法拉 (μF)，已知其端電壓為 200 伏特 (V)，則其所儲存之能量為多少焦耳 (J)？

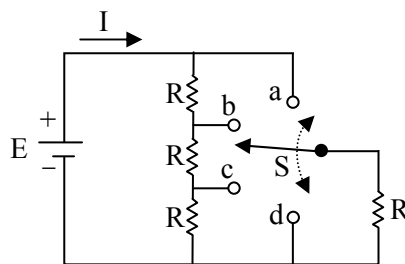
- (A)0.02 (B)0.2 (C)2 (D)20

5 某平行電容器之極板面積為 10 平方米 (m^2)、兩極板相距 1 毫米 (mm)，已知其電容值為 8.85 微法拉 (μF)，則電容器介質之相對介電常數為何？

- (A)25 (B)50 (C)100 (D)200

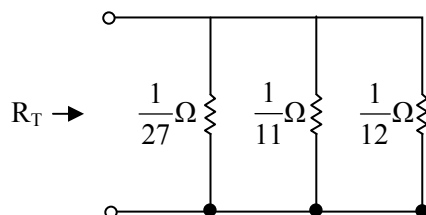
6 如圖所示之電路，當開關 S 接於 a、b、c、d 何節點時，電流 I 之值為最大？

- (A)a
(B)b
(C)c
(D)d

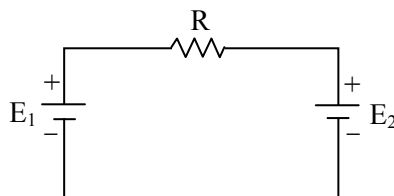


7 三個電阻 $\frac{1}{27}$ 歐姆 (Ω)、 $\frac{1}{11}$ 歐姆 (Ω)、 $\frac{1}{12}$ 歐姆 (Ω) 並聯在一起，如圖所示，則其總電阻值 R_T 為多少歐姆 (Ω)？

- (A)0.01
(B)0.02
(C)0.05
(D)0.09



8 某電路如圖所示，則電阻 R 歐姆 (Ω) 上所消耗之功率為多少瓦特 (W) (設 E_1 與 E_2 之單位為伏特 (V))？



- (A) $\left(\frac{E_1^2}{R} - \frac{E_2^2}{R} \right)$ (B) $\left(\frac{E_1^2}{R} + \frac{E_2^2}{R} \right)$ (C) $\frac{(E_1 - E_2)^2}{R}$ (D) $\frac{(E_1 + E_2)^2}{R}$

9 電阻與電容之串聯電路，此電路時間常數 T 與電阻值 R 及電容值 C 的關係為：

- (A) $T = \frac{1}{RC}$ (B) $T = \frac{R}{C}$ (C) $T = \frac{C}{R}$ (D) $T = RC$

- 10 電阻及電感之串聯電路，此電路時間常數 T 與電阻值 R 及電感值 L 的關係為：

(A) $T = \frac{1}{RL}$ (B) $T = \frac{R}{L}$ (C) $T = RL$ (D) $T = \frac{L}{R}$

- 11 某電阻-電感-電容 (R-L-C) 串聯諧振電路之 Q 值為 20，頻帶寬度為 50 赫芝 (Hz)，則其諧振頻率為多少赫芝 (Hz)？

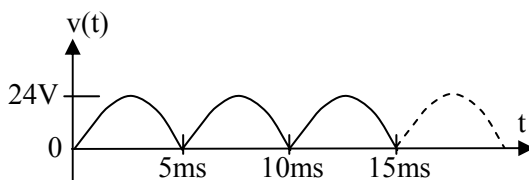
(A) 500 (B) 1000 (C) 1500 (D) 2000

- 12 八極交流同步發電機轉子旋轉一圈，定子線圈感應電勢將出現幾個週期之變化？

(A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 8

- 13 如圖所示，週期性電壓波形之週期為：

(A) 2.5 ms
(B) 5 ms
(C) 10 ms
(D) 15 ms



- 14 一電阻器外加的電壓 $v(t) = 10\cos t$ 伏特 (V)，流過的電流 $i(t) = 2\cos t$ 毫安培 (mA)，則瞬間消耗的功率為：

(A) $2\cos^2 t$ 瓦 (W) (B) $20\cos^2 t$ 千瓦 (kW) (C) $20\cos^2 t$ 毫瓦 (mW) (D) $20\cos^2 t$ 瓦 (W)

- 15 若 1 歐姆 (Ω) 電阻與 1 歐姆 (Ω) 電感抗並聯，則此電路的等效導納為多少姆歐 (S)？

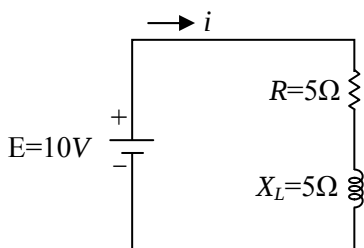
(A) $1-j1$ (B) $1+j1$ (C) $j1/(1+j1)$ (D) $j1/(1-j1)$

- 16 某電路工作於 100 赫芝 (Hz)，該電路上某一點的電壓與電流間的相位差為 90° ，此相位差表示在時間上的差為多少毫秒 (ms)？

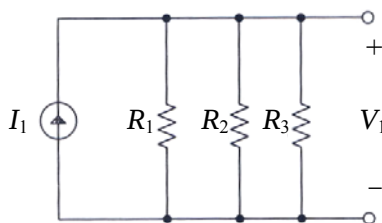
(A) 1 (B) 1.25 (C) 2.5 (D) 5

- 17 如圖所示之電路，其平均功率為多少瓦特 (W)？

(A) 5
(B) 10
(C) 20
(D) 40



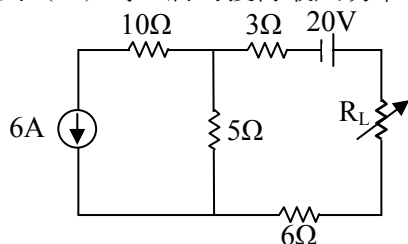
- 18 如圖所示，則下列節點電流方程式中，何者正確？



(A) $\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_1}{R_2} + \frac{V_1}{R_3} = I_1$ (B) $\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_1}{R_2} + \frac{V_1}{R_3} = -I_1$ (C) $\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_1}{R_2} - \frac{V_1}{R_3} = I_1$ (D) $\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_1}{R_2} - \frac{V_1}{R_3} = -I_1$

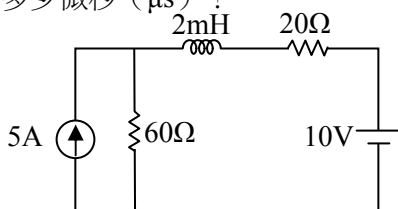
- 19 如圖所示，可變電阻 R_L 等於多少歐姆 (Ω) 時，將可獲得最大功率？

(A) 3
(B) 5
(C) 10
(D) 14



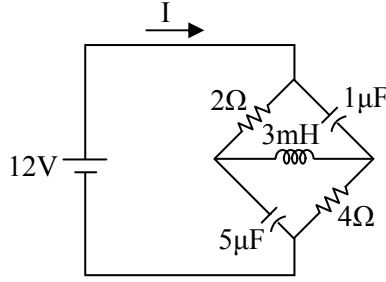
- 20 如圖所示，則該電路之時間常數為多少微秒 (μs)？

(A) 20
(B) 25
(C) 33.3
(D) 100



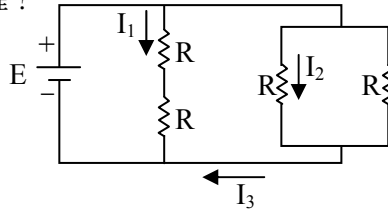
- 21 如圖所示之電路，若電路已達穩態，則電流為多少安培（A）？

(A) 0
(B) 2
(C) 6
(D) 9



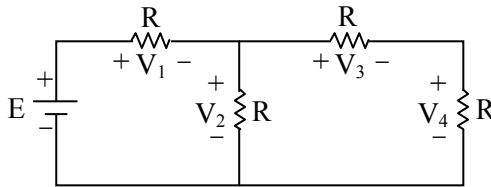
- 22 如圖所示之電路，則以下何者正確？

(A) $I_1 > I_2 > I_3$
(B) $I_2 > I_3 > I_1$
(C) $I_2 > I_1 > I_3$
(D) $I_3 > I_2 > I_1$



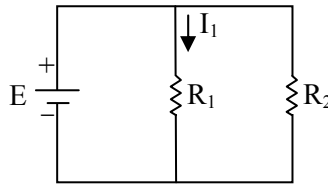
- 23 某電路如圖所示，則各電阻器上之電壓降，何者最大？

(A) V_1
(B) V_2
(C) V_3
(D) V_4



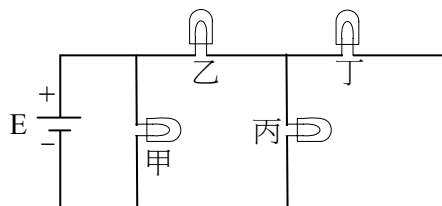
- 24 如圖所示之電路， $R_1 : R_2 = 2 : 3$ ；若電流 $I_1 = 3$ 安培（A）， R_2 上所消耗之功率為 24 瓦特（W），則 R_2 為多少歐姆（ Ω ）？

(A) 2
(B) 4
(C) 6
(D) 8



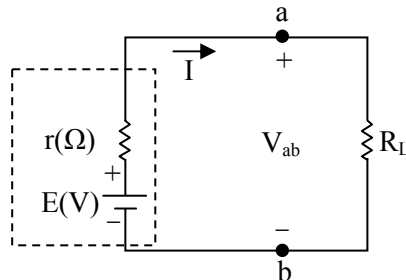
- 25 四個品質、特性完全相同之電燈泡甲、乙、丙、丁，如圖所示接於電源 E 上，則那一個燈泡最亮？

(A) 甲
(B) 乙
(C) 丙
(D) 丁



- 26 一電源 E 伏特（V），內電阻為 r 歐姆（ Ω ），與負載 R_L 接成如圖所示之電路，當 $R_L = 3$ 歐姆（ Ω ）時，電流 $I = 1$ 安培（A），又當 R_L 為斷路時，a、b 兩節點之端電壓 $V_{ab} = 6$ 伏特（V），則當 R_L 為短路時，電流 I 為多少安培（A）？

(A) 0.5
(B) 2
(C) 4
(D) 6



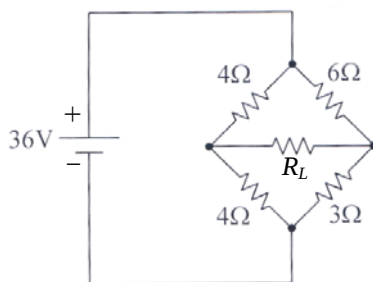
- 27 有一變壓器，初級電壓 400 伏特（V），次級電壓 100 伏特（V），則初級與次級之線圈匝數比為：

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

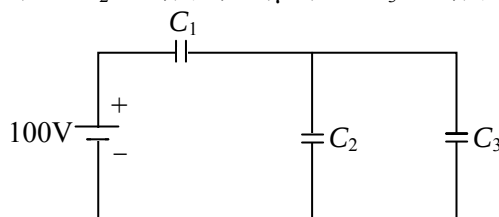
- 28 長度 1 米之導體以每秒 5 米之速度在 $B = 4$ 韋伯/平方米磁場中運動，若導體之運動方向與磁場垂直，則導體之感應電動勢大小為：

(A) 100 伏特（V） (B) 20 伏特（V） (C) 10 伏特（V） (D) 2 伏特（V）

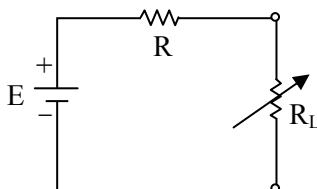
- 29 相鄰之兩平行長導線，若其中之電流方向相反，則兩導線互相作用的磁力為：
(A)扭轉 (B)互相排斥 (C)互相吸引 (D)零
- 30 兩電容器 $C_1=3$ 微法拉 (μF)、 $C_2=6$ 微法拉 (μF) 串聯後接於電壓 150 伏特 (V) 兩端，則 C_2 兩端之電壓為多少伏特 (V)？
(A)50 (B)60 (C)90 (D)100
- 31 安匝是下列那一個物理量的單位？
(A)磁動勢 (B)磁通量 (C)磁通密度 (D)磁阻
- 32 輸出為 10 馬力之 100 伏特 (V) 的直流馬達，其效率為 74.6%，則輸入電流為若干安培 (A)？
(A)10 (B)74.6 (C)100 (D)1000
- 33 某商店有雙管日光燈 50 盞，每管日光燈消耗功率為 40 瓦特 (W)，平均每月使用 30 天，每天 24 小時，則該商店照明用的電能是每月多少度電？
(A)940 (B)2000 (C)2880 (D)4000
- 34 一額定為 110 伏特 (V)、100 瓦特 (W) 的燈泡和另一額定為 110 伏特 (V)、10 瓦特 (W) 的燈泡串接後，以 110 伏特 (V) 的電源供電，則總消耗的功率為多少瓦特 (W)？
(A)110 (B)100 (C)10 (D)9.09
- 35 穩態交流電路中，50 歐姆 (Ω) 電感抗之端電壓為 $v(t)=100\sin(377t)$ 伏特 (V)，其流過此電感抗的電流為多少安培 (A)？
(A) $100\sin(377t)$ (B) $100\sin(377t-90^\circ)$ (C) $2\sin(377t)$ (D) $2\sin(377t-90^\circ)$
- 36 如圖所示，若 $R_L=2$ 歐姆 (Ω)，則此 R_L 消耗功率為多少瓦特 (W)？
(A)6
(B)4
(C)2
(D)0.5



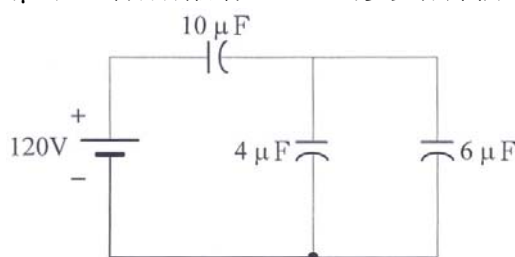
- 37 在下圖中， $C_1=12$ 微法拉 (μF)， $C_2=6$ 微法拉 (μF)， $C_3=6$ 微法拉 (μF)，則 C_1 兩端上之電壓為多少伏特 (V)？
(A)50
(B)60
(C)100
(D)120



- 38 一可變電阻器 R_L 及一電阻值為 R 歐姆 (Ω) 之電阻器串聯後，接於 E 伏特 (V) 之電源上，如圖所示。已知當 $R_L=R$ 歐姆 (Ω) 時， R_L 上所消耗之功率為 9 瓦特 (W)，則當 R_L 調整為 $R_L=2R$ 歐姆 (Ω) 時， R_L 上所消耗之功率為多少瓦特 (W)？
(A)3
(B)6
(C)8
(D)12



- 39 某電路如圖所示，則 4 微法拉 (μF) 電容器所儲存之電量為多少微庫倫 (μC)？
(A)120
(B)240
(C)360
(D)600



- 40 某銅線的電阻係數若為 $1.724 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}^2/\text{cm}$ ，銅線的半徑為 1 毫米 (mm)，其總電阻大小為 5.5×10^{-3} 歐姆 (Ω)，則該銅線的長度為多少米？(以最接近之數值為準)
(A)0.5 (B)1.0 (C)2.0 (D)5.5