

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

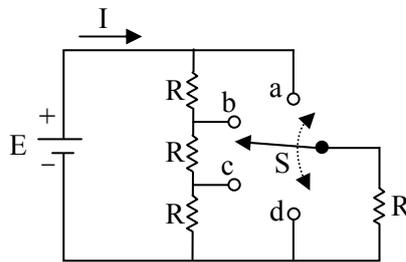
等 別：佐級鐵路人員考試
類 科：機檢工程、電力工程、電子工程
科 目：基本電學大意

考試時間：1 小時

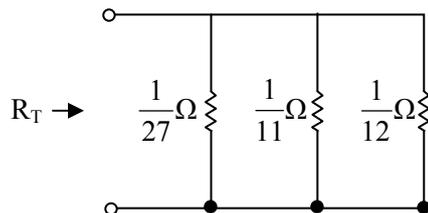
座號：_____

※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。

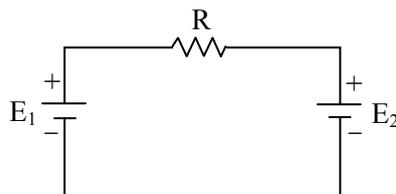
- 下列何者材料的導電率最差？
(A)鋁 (B)銅 (C)鐵 (D)鉛
- 將 60 瓦特 (W) 的燈泡換成 100 瓦特 (W) 的燈泡後，燈泡之亮度變高，其主要原因為何？
(A)燈泡的電阻變大 (B)通過燈泡的電流變小 (C)燈泡中的電壓升高 (D)燈泡的電阻變小
- 某電壓為 5 伏特 (V) 之電池，可提供 200 焦耳 (J) 的能量。若以某電容器取代該電池，在提供相同電壓及能量下，則電容器之電容值為多少法拉 (F)？
(A)40 (B)16 (C)5 (D)0.5
- 某電容器之電容值為 10 微法拉 (μF)，已知其端電壓為 200 伏特 (V)，則其所儲存之能量為多少焦耳 (J)？
(A)0.02 (B)0.2 (C)2 (D)20
- 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
- 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



- 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



- 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))？



- 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)？

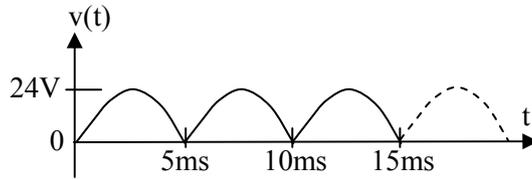
- (A) 500 (B) 1000 (C) 1500 (D) 2000

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) $20 \cos^2 t$ 仟瓦 (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)？

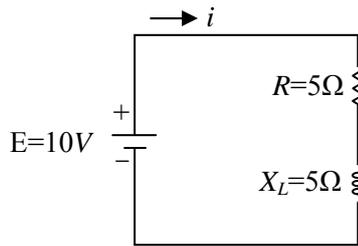
- (A) $1-j1$ (B) $1+j1$ (C) $j1/(1+j1)$ (D) $j1/(1-j1)$

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)？

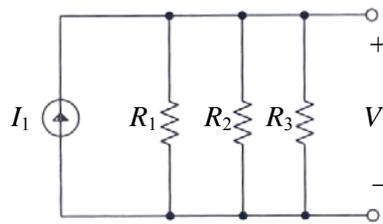
- (A) 1 (B) 1.25 (C) 2.5 (D) 5

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



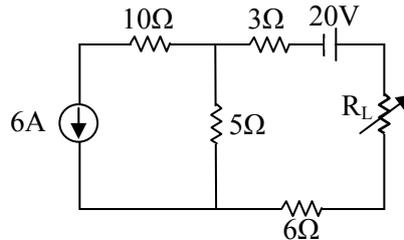
18 如圖所示，則下列節點電流方程式中，何者正確？



- (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) $\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_1}{R_2} - \frac{V_1}{R_3} = -I_1$

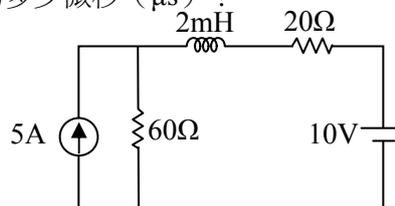
19 如圖所示，可變電阻 R_L 等於多少歐姆 (Ω) 時，將可獲得最大功率？

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

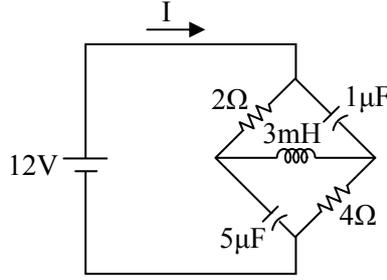


20 如圖所示，則該電路之時間常數為多少微秒 (μs)？

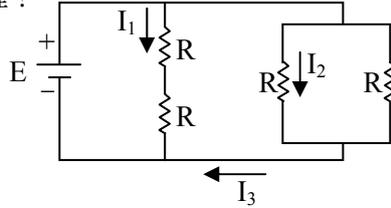
- (A) 20
(B) 25
(C) 33.3
(D) 100



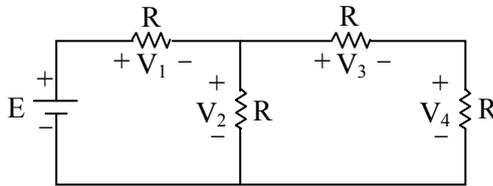
- 21 如圖所示之電路，若電路已達穩態，則電流為多少安培 (A)？
(A)0
(B)2
(C)6
(D)9



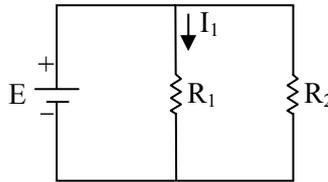
- 22 如圖所示之電路，則以下何者正確？
(A) $I_1 > I_2 > I_3$
(B) $I_2 > I_3 > I_1$
(C) $I_2 > I_1 > I_3$
(D) $I_3 > I_2 > I_1$



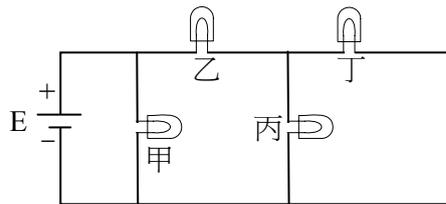
- 23 某電路如圖所示，則各電阻器上之電壓降，何者最大？
(A) V_1
(B) V_2
(C) V_3
(D) V_4



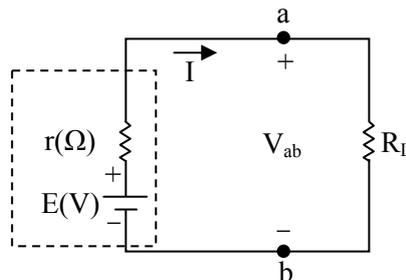
- 24 如圖所示之電路， $R_1 : R_2 = 2 : 3$ ；若電流 $I_1 = 3$ 安培 (A)， R_2 上所消耗之功率為 24 瓦特 (W)，則 R_2 為多少歐姆 (Ω)？
(A)2
(B)4
(C)6
(D)8



- 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

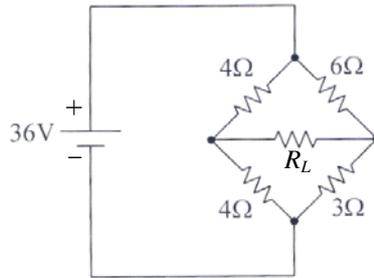


- 26 一電源E伏特 (V)，內電阻為r歐姆 (Ω)，與負載 R_L 接成如圖所示之電路，當 $R_L = 3$ 歐姆 (Ω)時，電流 $I = 1$ 安培 (A)，又當 R_L 為斷路時，a、b兩節點之端電壓 $V_{ab} = 6$ 伏特 (V)，則當 R_L 為短路時，電流I為多少安培 (A)？
(A)0.5
(B)2
(C)4
(D)6

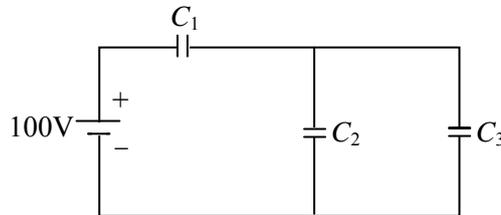


- 27 有一變壓器，初級電壓 400 伏特 (V)，次級電壓 100 伏特 (V)，則初級與次級之線圈匝數比為：
(A)4 : 1 (B)1 : 4 (C)1 : 2 (D)2 : 1
- 28 長度 1 米之導體以每秒 5 米之速度在 $B = 4$ 韋伯/平方米磁場中運動，若導體之運動方向與磁場垂直，則導體之感應電動勢大小為：
(A)100 伏特 (V) (B)20 伏特 (V) (C)10 伏特 (V) (D)2 伏特 (V)

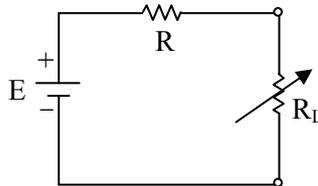
- 29 相鄰之兩平行長導線，若其中之電流方向相反，則兩導線互相作用的磁力為：
(A) 扭轉 (B) 互相排斥 (C) 互相吸引 (D) 零
- 30 兩電容器 $C_1 = 3$ 微法拉 (μF)、 $C_2 = 6$ 微法拉 (μF) 串聯後接於電壓 150 伏特 (V) 兩端，則 C_2 兩端之電壓為多少伏特 (V)？
(A) 50 (B) 60 (C) 90 (D) 100
- 31 安匝是下列那一個物理量的單位？
(A) 磁動勢 (B) 磁通量 (C) 磁通密度 (D) 磁阻
- 32 輸出為 10 馬力之 100 伏特 (V) 的直流馬達，其效率為 74.6%，則輸入電流為若干安培 (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



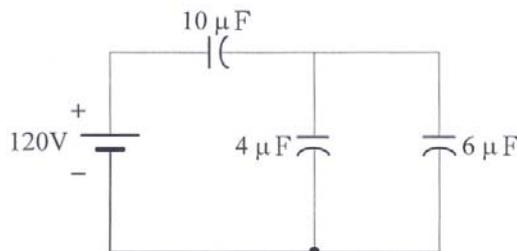
- 37 在下圖中， $C_1 = 12$ 微法拉 (μF)， $C_2 = 6$ 微法拉 (μF)， $C_3 = 6$ 微法拉 (μF)，則 C_1 兩端上之電壓為多少伏特 (V)？
(A) 50
(B) 60
(C) 100
(D) 120



- 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 $5.5 \times 10^{-3} \Omega$ ，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