

100 年公務人員特種考試民航人員、外交領事人員及國際新聞人員、國際經濟商務人員、法務部調查局調查人員、國家安全局國家安全情報人員及社會福利工作人員考試試題

考試別：國家安全情報人員

等別：五等考試

類科組：電子組

科目：基本電學大意

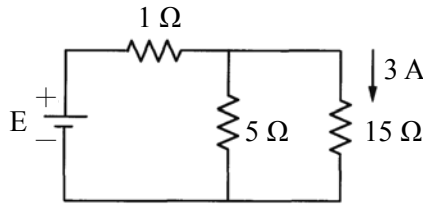
考試時間：1 小時

座號：_____

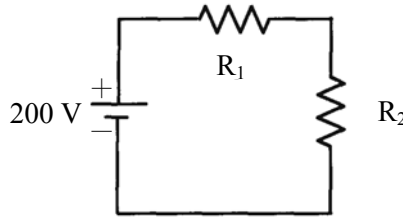
※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
(二)本科目共 40 題，每題 2.5 分，須用 2B 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。
(三)可以使用電子計算器。

- 1 若一負載上之電壓及電流分別為 $v(t) = 100 \cos(500t + 45^\circ)$ 伏特和 $i(t) = 10 \cos(500t + 45^\circ)$ 安培，則此負載阻抗為多少 Ω ?
(A) $10 \angle 0^\circ$ (B) $10 \angle 45^\circ$ (C) $10\sqrt{2} \angle 0^\circ$ (D) $10\sqrt{2} \angle 45^\circ$
 - 2 二個電阻器分別為 3Ω 、 6Ω ，則並聯後之等效電阻為多少 Ω ?
(A) 2 (B) 3 (C) 6 (D) 9
 - 3 將三具阻值均為 30Ω 之電阻接成 Δ 型電路，若轉換為等效 Y 型電路時，則 Y 型電路每臂之電阻為多少 Ω ?
(A) 10 (B) 30 (C) 60 (D) 90
 - 4 關於磁力線，下列敘述何者正確？
(A) 磁力線絕不會互相交割 (B) 磁力線可以互相交割
(C) 磁力線為不封閉曲線，自 N 極發出進入 S 極 (D) 磁力線沒有伸縮的特性
 - 5 均勻分布的帶電導體，內部電場強度為 E，則：
(A) E 跟導體半徑有關 (B) E 跟導體截面積有關 (C) E 跟導體電荷有關 (D) $E=0$
 - 6 $5 \mu\text{F}$ 電容器自 100 V 充電至 200 V ，則充電期間增加之能量為：
(A) 0.05 焦耳 (B) 0.025 焦耳 (C) 0.075 焦耳 (D) 0.125 焦耳
 - 7 若一電容器之電容量為 C 法拉，並帶有 Q 庫倫之電量，則所儲存之能量為：
(A) $\frac{1}{2}CQ^2$ (B) $\frac{1}{2}C^2V$ (C) $Q^2 / (2C)$ (D) $\frac{1}{2}CV$
 - 8 $50 * 10^{18}$ 個電子，所帶之電量相當於多少庫倫？
(A) -4 (B) -8 (C) $-4 * 10^{-3}$ (D) $-2.5 * 10^{-16}$
 - 9 有一 1000 瓦特之電鍋，若將其電熱線長度縮短為一半時，則功率變為多少瓦特？
(A) 250 (B) 500 (C) 2000 (D) 4000
 - 10 已知三個電氣子系統 S_1 、 S_2 及 S_3 串接如圖所示，其效率 η_1 、 η_2 及 η_3 分別為 95%、80% 及 90%，若輸出功率 P_o 為 3.42 仟瓦，則輸入功率 P_i 為多少仟瓦？
(A) 2.5 (B) 4 (C) 5 (D) 7.5
- ```
graph LR; Pi --> S1; S1 --> S2; S2 --> S3; S3 --> Po;
```
- 11 真空中有兩個點電荷  $Q_1$  及  $Q_2$  相距 10 公尺，若  $Q_1$  為 500 微庫倫， $Q_2$  為 400 微庫倫，則  $Q_1$  及  $Q_2$  之間的作用力為多少牛頓？  
(A) 18 (B) 20 (C) 30 (D) 40
- 12 有一環形鐵蕊，磁路長 0.4 公尺，繞有 10 匝線圈，並通以 2 安培之電流，則其磁動勢為：  
(A) 8 安匝 (B) 20 安匝 (C) 200 安匝 (D) 80 安匝
- 13 均勻分布之帶電球形導體，其內部及表面上之電位：  
(A) 相等 (B) 零  
(C) 不相等 (D) 內部電位大於表面上之電位
- 14 一內電阻為  $5 \text{ k}\Omega$  之電壓表，滿刻度可量測  $10 \text{ V}$ ，欲量測範圍擴大至  $300 \text{ V}$ ，應該串聯多大電阻？  
(A)  $30 \text{ k}\Omega$  (B)  $145 \text{ k}\Omega$  (C)  $150 \text{ k}\Omega$  (D)  $300 \text{ k}\Omega$

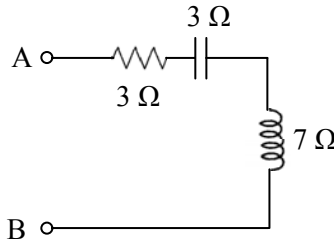
- 15 如圖所示電路，電壓  $E$  為多少伏特？  
 (A) 37  
 (B) 41  
 (C) 46  
 (D) 57



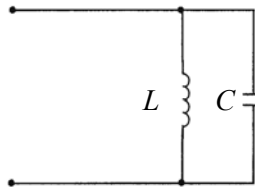
- 16 一只乾電池無負載時電壓為 1.5 V，接  $10\ \Omega$  負載時，其端電壓為 1.25 V，則此電池內阻為多少  $\Omega$ ？  
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
- 17 如圖所示電路， $R_1$  消耗功率為 25 W， $R_2$  消耗功率為 75 W，則  $R_1$  為多少  $\Omega$ ？



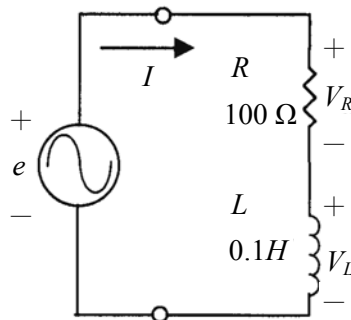
- 18 某安培表內阻為  $18\ \Omega$ ，量測範圍到 10 mA，若並聯  $2\ \Omega$  分流器，可增加量測範圍到多少 mA？  
 (A) 20 (B) 90 (C) 100 (D) 200
- 19 一個 RLC 電路，於某工作頻率下之電阻及電抗值如圖所示，則 AB 端點間之阻抗大小為多少  $\Omega$ ？  
 (A) 3  
 (B) 4  
 (C) 5  
 (D) 7



- 20 圖為 LC 振盪器，請問如將電感值增加為原電感值 2 倍，電容值增加為原電容值 2 倍，則此時振盪器的振盪頻率變為原振盪頻率的幾倍？  
 (A) 4 倍  
 (B) 2 倍  
 (C) 1/2 倍  
 (D) 1/4 倍



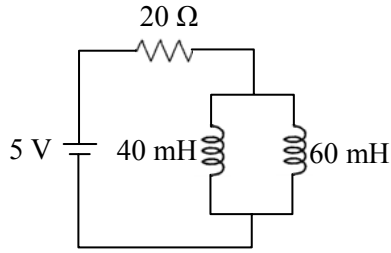
- 21 已知有一電容器在 10 kHz 交流電路中之電容抗為  $10\ \Omega$ ，則其電容為多少  $\mu\text{F}$ ？  
 (A) 0.159 (B) 1.59 (C) 3.18 (D) 6.28
- 22 圖示電路中，測得  $V_R$  及  $V_L$  皆為 10 伏特，則電路電流  $I$  應為多少安培？



- 23 將 20 mH 之電感接於  $v(t) = 100 \sin(100t - 10^\circ)$  伏特之電源，則該電感所呈現之電抗值  $X_L$  為多少  $\Omega$ ？  
 (A) 2 (B) 20 (C) 200 (D) 2000
- 24 某 L 亨利之電感器，若通過電流為  $i(t) = I_m \cos \omega t$ ，則該電感器兩端之電壓應為：  
 (A)  $v(t) = \omega L I_m \sin \omega t$  (B)  $v(t) = -\omega L I_m \sin \omega t$  (C)  $v(t) = \omega L I_m \cos \omega t$  (D)  $v(t) = -\omega L I_m \cos \omega t$
- 25 有一線圈電感 0.2 亨利接於 100 伏特 50 Hz 之電源，此線圈之感抗為多少  $\Omega$ ？  
 (A) 3.14 (B) 6.28 (C) 31.4 (D) 62.8

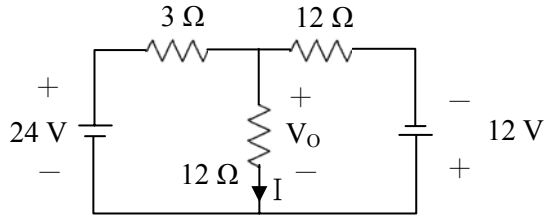
26 如圖所示之電路，試計算其時間常數。

- (A) 2 ms  
(B) 5 ms  
(C) 1.2 ms  
(D) 3 ms



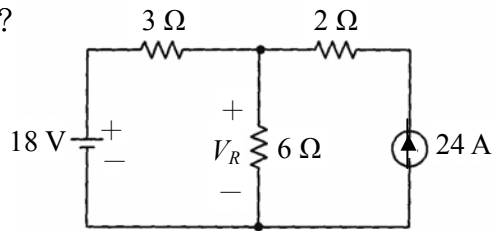
27 如圖所示之電路，試求 $V_o$ 為多少伏特？

- (A) 8  
(B) 10  
(C) 12  
(D) 14



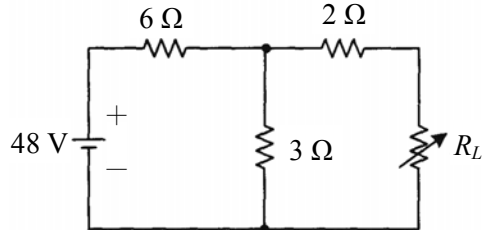
28 如圖所示，電阻 $6\ \Omega$ 之端電壓 $V_R$ 為多少伏特？

- (A) 18  
(B) 30  
(C) 60  
(D) 90



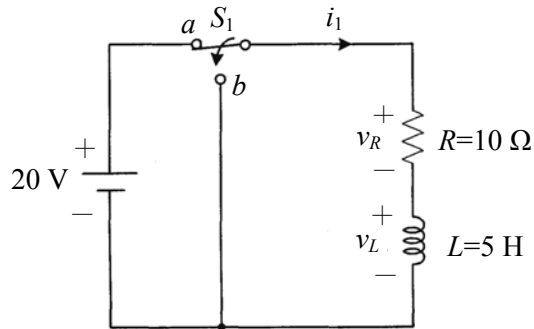
29 直流電路如圖所示，調整負載電阻 $R_L$ 以獲得負載最大功率輸出，此電壓源 $48\text{ V}$ 提供功率為多少瓦特？

- (A) 288  
(B) 144  
(C) 72  
(D) 36



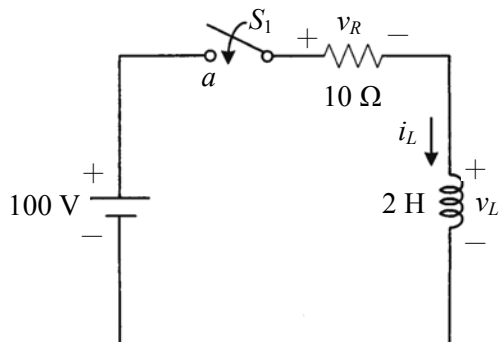
30 如圖所示，開關 $S_1$ 置於 $a$ 點已達穩態；若時間 $t = 0$ ，將開關 $S_1$ 置於 $b$ 點，則此電阻端電壓 $v_R$ 的響應為何？

- (A)  $v_R = -20e^{-0.5t}\text{ V}$   
(B)  $v_R = 10(1 - e^{-0.5t})\text{ V}$   
(C)  $v_R = 20e^{-2t}\text{ V}$   
(D)  $v_R = -20(1 - e^{-2t})\text{ V}$



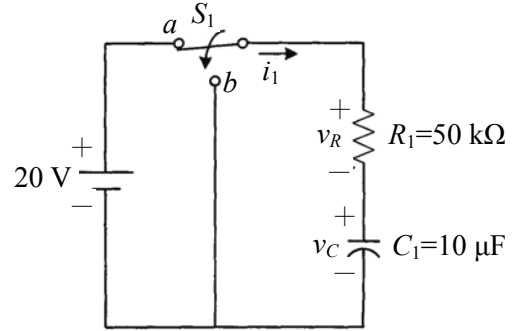
31 如圖所示，當時間 $t = 0$ 時，開關 $S_1$ 置於 $a$ 點，且電流 $i_L$ 的初值為零，此電阻端電壓 $v_R$ 的時間響應為何？

- (A)  $v_R = 100e^{-5t}\text{ V}$   
(B)  $v_R = 100(1 - e^{-5t})\text{ V}$   
(C)  $v_R = 100e^{-0.2t}\text{ V}$   
(D)  $v_R = 100(1 - e^{-0.2t})\text{ V}$



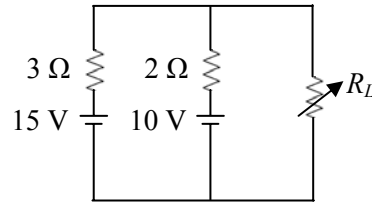
32 如圖所示，開關 $S_1$ 置於 $a$ 點已達到穩態，在時間 $t = 0$ ，將開關 $S_1$ 切置於 $b$ 點，此電路端電壓 $v_R$ 的響應為何？

- (A)  $v_R = 20(1 - e^{-2t})$  V  
 (B)  $v_R = -20e^{-0.5t}$  V  
 (C)  $v_R = -20e^{-2t}$  V  
 (D)  $v_R = -20(1 - e^{-0.5t})$  V



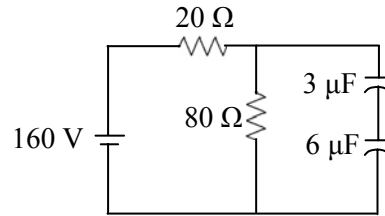
33 如圖所示，試求可傳送至可變電阻 $R_L$ 之最大功率為：

- (A) 5 W  
 (B) 30 W  
 (C) 60 W  
 (D) 120 W



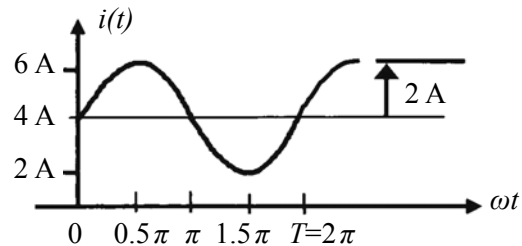
34 如圖所示之電路，試求其時間常數為若干微秒？

- (A) 32  
 (B) 144  
 (C) 200  
 (D) 900



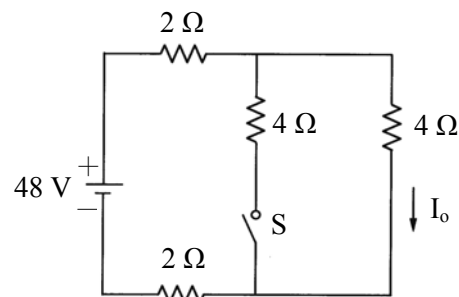
35 求圖中所示週期性電流波形之有效值。

- (A) 4 A  
 (B)  $\sqrt{4^2 + (\frac{2}{\sqrt{2}})^2}$  A  
 (C)  $4 + \frac{2}{\sqrt{2}}$  A  
 (D)  $\frac{6}{\sqrt{2}}$  A



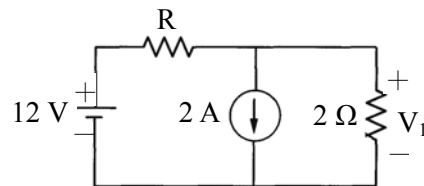
36 如圖所示電路，當 $S$ 閉合後，電流 $I_0$ 將下降多少安培？

- (A) 1  
 (B) 2  
 (C) 3  
 (D) 4



37 如圖所示電路，若 $V_1 = 4$  V，則 $R$ 為多少 $\Omega$ ？

- (A) 1  
 (B) 2  
 (C) 3  
 (D) 5



38 自感量分別為 4 H 及 16 H 之兩線圈串聯，已知其總電感量為 24 H，則線圈間之耦合係數為何？

- (A) 0 (B) 0.25 (C) 0.5 (D) 0.75

39 在空氣中有兩平行導線，其長度均為 10 m、相距 1 cm，已知其中一導線上之電流為 20 A，每一導線之作用力為 0.12 N，則另一導線上之電流為多少安培？

- (A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 40

40 電量為  $8.0 \times 10^{-16}$  庫倫的粒子，在均勻導線內受  $4.0 \times 10^{-12}$  牛頓的電力，假設電場均勻分布，則沿電場方向相距 0.1 米的兩點間之電位差為多少伏特？

- (A) 400 (B) 500 (C) 600 (D) 800