

科 別：電子工程

科 目：基本電學大意

考試時間：1 小時

座號：_____

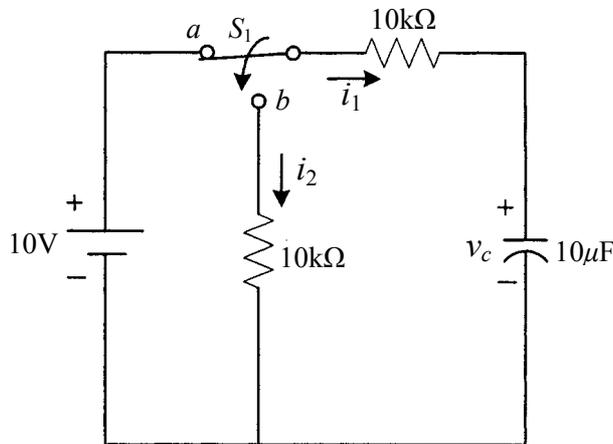
※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(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)本試題可以使用電子計算器。

- 導線的電阻值與其長度及截面積的關係各為何？
(A)與長度成正比，與截面積成正比 (B)與長度成正比，與截面積成反比
(C)與長度成反比，與截面積成正比 (D)與長度成反比，與截面積成反比
- 某銅線電阻係數為 $1.724 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ ，直徑為 2 毫米，長度為 1 公里，求其電阻約為多少歐姆？
(A) 3.5 (B) 4.5 (C) 5.5 (D) 6.5
- 將銅線之長度及直徑各增加 1 倍，則電阻值變為原來幾倍？
(A) 1/4 (B) 1/2 (C) 2 (D) 4
- 有 10 安培電流流過某一金屬導體，試問 5 分鐘內約有多少個電子通過該導體之截面積？
(A) 1.6×10^{19} (B) 1.873×10^{22} (C) 3.6×10^{22} (D) 6.25×10^{22}
- 將 7460 牛頓重物等速垂直上升 10 公尺需時間 10 秒，需相當於多少馬力數之功率：
(A) 10 (B) 74.6 (C) 100 (D) 149.2
- 有一台 10 馬力電動機，效率為 0.746，若接於 100 伏特之電源，則電動機輸入電流為多少安培：
(A) 10 (B) 60 (C) 85 (D) 100
- 設有 Q_1 庫倫與 Q_2 庫倫兩個點電荷，相距 r 公尺，則 Q_1 電荷所受之作用力？
(A)與 r^2 成正比 (B)與 r^2 成反比
(C)與點電荷所在介質之介電係數成正比 (D)與 Q_1, Q_2 乘積成反比
- 如下圖所示，開關 S_1 置於 a 點已達穩態；若在 $t = 0$ 時，將開關 S_1 置於 b 點，則此電容端電壓 v_c 的響應為何？

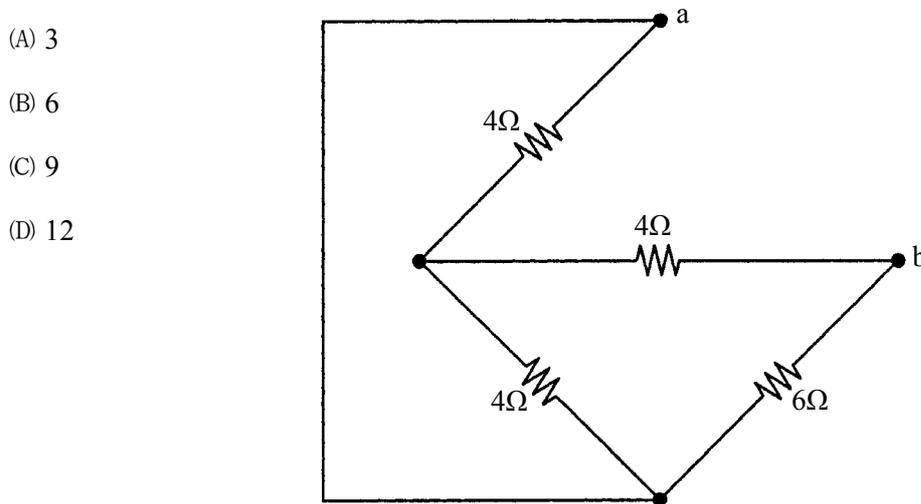
- $v_c = 10e^{-5t}$ V
- $v_c = 10(1 - e^{-5t})$ V
- $v_c = 10e^{-0.2t}$ V
- $v_c = 10e^{-10t}$ V



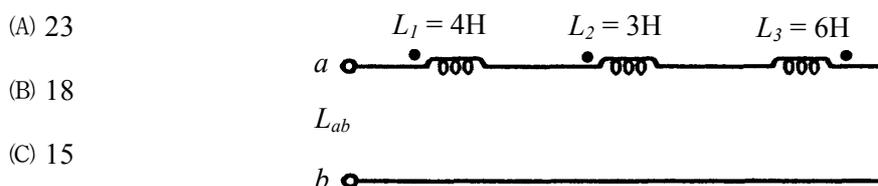
- 承上題，求電流 i_2 的響應為何？

- $i_2 = 0.5e^{10t}$ mA
- $i_2 = 0.5e^{-10t}$ mA
- $i_2 = 0.5e^{-5t}$ mA
- $i_2 = 0.5e^{-0.2t}$ mA

- 10 電能之單位為何？
 (A) 焦耳 (B) 瓦特 (C) 庫倫 (D) 法拉
- 11 10 微法拉之電容器，帶有 2 庫倫之電荷，其儲存之電能為多少焦耳？
 (A) 0.5×10^6 (B) 0.4×10^6 (C) 0.2×10^6 (D) 0.1×10^6
- 12 一未帶電之電容器連續以 0.1 安培之定電流充電，經 20 秒後完成充電至 100 伏特，則此電容器之電容量為多少法拉？
 (A) 0.01 (B) 0.02 (C) 0.04 (D) 0.08
- 13 真空中點電荷 Q 在 10 公尺處有 3.6×10^4 牛頓/庫倫的電場強度，則電荷 Q 的電荷量為多少微庫倫？
 (A) 36 (B) 40 (C) 360 (D) 400
- 14 如圖所示電路中，由端點 a 及 b 間所見之等效電阻 R_{ab} 為多少歐姆？



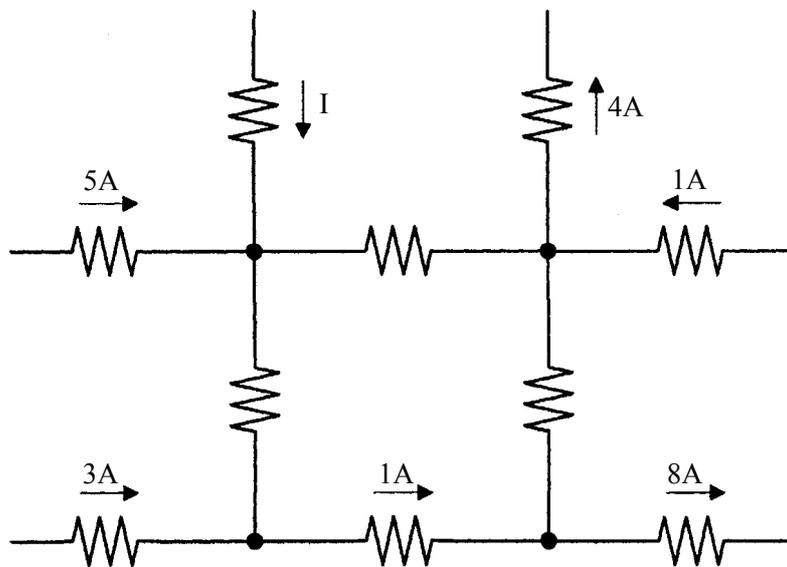
- 15 相同的電容器 n 個，其並聯時的電容量為串聯時的多少倍？
 (A) $1/n^2$ (B) $1/n$ (C) n (D) n^2
- 16 一磁路繞有 200 匝線圈，導磁係數 $\mu = 6 \times 10^5$ 韋伯/安培-公尺，磁路平均長度為 3 公尺，截面積 $A = 0.01$ 平方公尺，若該線圈通以 5 安培的電流，求該磁路之磁通量為多少韋伯？
 (A) 0.2×10^{-3} (B) 0.4×10^{-3} (C) 0.5×10^{-3} (D) 0.8×10^{-3}
- 17 如圖所示之三電感器串聯電路，其互感大小分別為 $M_{12} = 2$ 亨利， $M_{23} = 1$ 亨利， $M_{13} = 2$ 亨利，試計算總電感量 L_{ab} 為多少亨利？



- (A) 23
 (B) 18
 (C) 15
 (D) 11

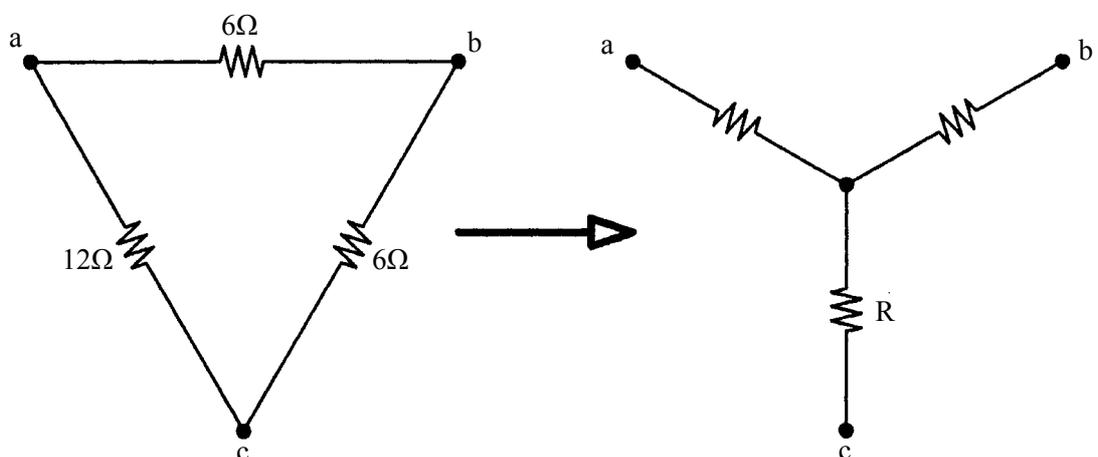
- 18 「在電路中，流入某一節點的電流總和，等於流出該節點的電流總和。」該敘述為何定律？
 (A)克希荷夫電壓定律 (B)克希荷夫電流定律 (C)高斯電壓定律 (D)亨利電流定律
- 19 進行一未知負載特性兩端電壓之量測時，則下列敘述何者正確？
 (A)電流表與負載並聯連接 (B)電壓表與負載串聯連接
 (C)電流表與負載串聯連接 (D)電壓表與負載並聯連接
- 20 二具材質相同之燈泡，燈泡甲之額定電壓及功率為 100V、25W，燈泡乙之額定電壓及功率為 100V、100W。今將二燈泡串聯，且外加之直流電壓源為 200V 時，則下列敘述何者正確？
 (A)燈泡甲上之電壓為 100V (B)燈泡乙上之電流為 1A
 (C)燈泡甲燒毀 (D)燈泡乙燒毀
- 21 電路之電流分佈如圖所示，則電流 I 為多少安培？

- (A) 1
(B) 3
(C) 6
(D) 9



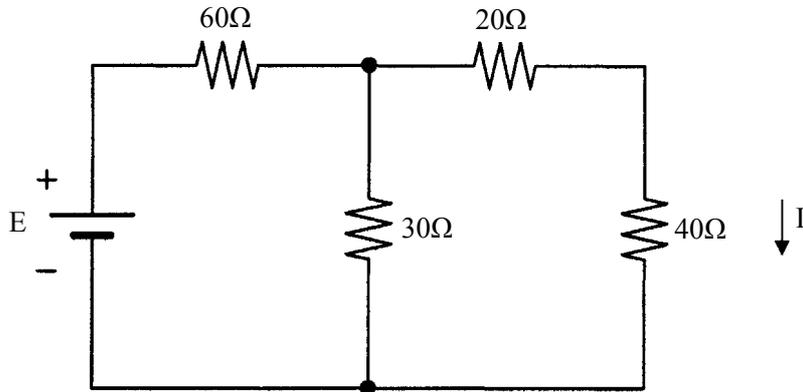
- 22 如圖所示，將 Δ 型電路轉換為等效 Y 型電路，則電阻 R 為多少歐姆？

- (A) 3
(B) 6
(C) 12
(D) 18



23 如圖所示之電路中，已知 $I = 1A$ 時，則電源電壓 E 為多少伏特？

- (A) 108
- (B) 120
- (C) 216
- (D) 240



24 串聯之二個電阻分別為 R_1 及 R_2 ，且 R_1 為 150Ω 。通電後， R_1 消耗之功率為 $150W$ ， R_2 消耗之功率為 $50W$ ，則電阻 R_2 為多少歐姆？

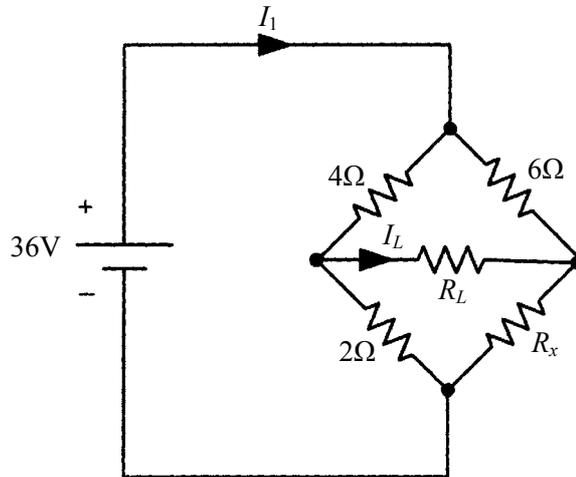
- (A) 50
- (B) 150
- (C) 330
- (D) 450

25 空氣中有一只電荷帶有 4×10^{-9} 庫倫的電量，試求距離此電荷 5 公尺處之電位為多少伏特？

- (A) 1.44
- (B) 2.88
- (C) 7.2
- (D) 14.4

26 如下圖所示，若電流 I_L 為零，則 R_x 為多少歐姆？

- (A) 12
- (B) 8
- (C) 6
- (D) 3



27 承上題，若電流 I_L 為零，則 I_1 為多少安培？

- (A) 20
- (B) 10
- (C) 8
- (D) 5

28 在一個操作頻率為 60 Hz 的交流電路中，如果所連接的負載為一個 80Ω 的電阻器串聯一個電抗大小為 60Ω 的电感器，請問此負載的功率因數為多少？

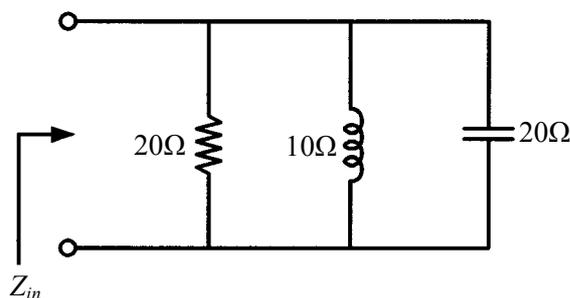
- (A) 0.8 領先
- (B) 0.8 滯後
- (C) 0.6 領先
- (D) 0.6 滯後

29 負載阻抗 $Z_L = 8 + j6\Omega$ ，流過電流 $i(t) = 10\sin(\omega t)A$ ，則此負載所消耗的平均功率為多少 W ？

- (A) 300
- (B) 400
- (C) 500
- (D) 600

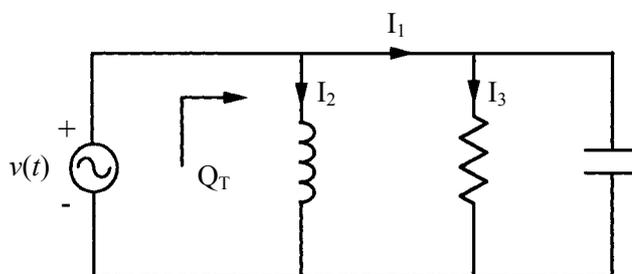
30 如圖所示之交流電路，其輸入阻抗 Z_{in} 為多少 Ω ？

- (A) $10 - j10$
- (B) $20 - j10$
- (C) $10 + j10$
- (D) $20 + j10$



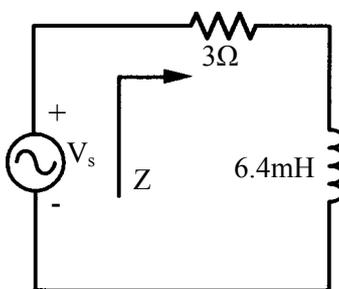
31 如圖所示之R-L-C並聯電路，若電源電壓 $v(t) = 100\sqrt{2} \sin 377t$ 伏特， $|I_1| = 10A$ ， $|I_2| = 8A$ ， $|I_3| = 6A$ ，求電路中之總無效功率 Q_T 為多少乏（VAR）？

- (A) 0
- (B) 400
- (C) 800
- (D) 1000



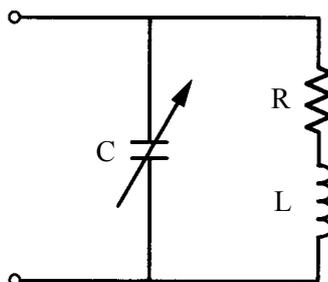
32 如圖所示電路，若 $|Z| = 5\Omega$ ，則電源頻率約為多少 Hz？

- (A) 50
- (B) 60
- (C) 100
- (D) 120



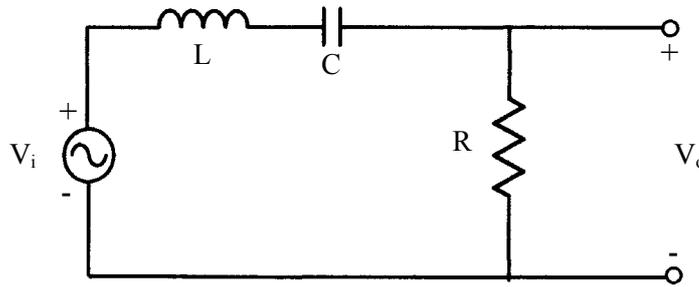
33 如圖所示電路中，C 值可以調整，若電路產生諧振，諧振頻率為 ω ，則 C 值為：

- (A) $\frac{1}{\omega^2 L}$
- (B) $\frac{1}{\omega L}$
- (C) $\frac{L}{R^2 + \omega^2 L^2}$
- (D) $\frac{\omega L}{R^2 + \omega^2 L^2}$



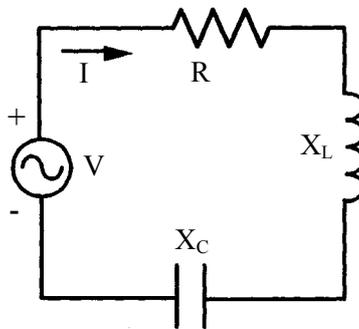
34 如圖所示電路中，若電路元件 $R = 5\Omega$ ， $L = 10\text{ mH}$ ， $C = 1\text{ }\mu\text{F}$ ，則此電路之品質因數 Q 為：

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 20
- (D) 30



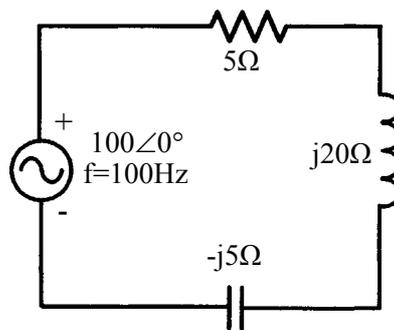
35 如圖所示之 R-L-C 串聯電路， $R = 40\Omega$ ， $X_L = 30\Omega$ ， $X_C = 60\Omega$ ，若電源電壓不變，頻率增加為原來之二倍，則電流大小為原電流大小之幾倍？

- (A) 0.5
- (B) 0.707
- (C) 1
- (D) 2



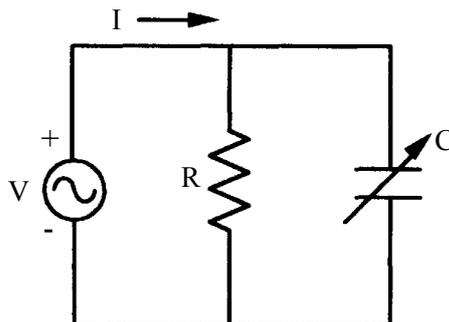
36 如圖所示電路中，若電源頻率可改變，則在頻率為多少 Hz 時，電路產生諧振？

- (A) 50
- (B) 100
- (C) 150
- (D) 200



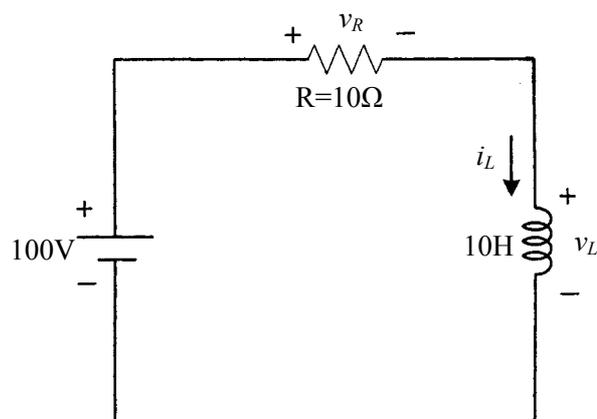
37 如圖所示之 R-C 並聯電路，若將 C 值調高，則下列敘述何者正確？

- (A) X_C 值變大
- (B) I 變小
- (C) V 與 I 間之相角變大
- (D) 功率因數提高



38 如下圖所示，穩態時之電感儲存能量為多少焦耳？

- (A) 0
- (B) 100
- (C) 250
- (D) 500



39 承上題，穩態時之電阻端電壓 v_R 為多少伏特？

- (A) 0
- (B) 50
- (C) 100
- (D) 200

40 有三個電容器，其電容量分別為 $C_1 = 3$ 微法拉、 $C_2 = 6$ 微法拉、 $C_3 = 9$ 微法拉，先將電容器 C_1 、 C_2 串聯後，再與電容器 C_3 並聯，則電路的等效總電容量為多少微法拉？

- (A) 4.5
- (B) 8.25
- (C) 9
- (D) 11

測驗題標準答案

考試名稱： 98年 公務人員初等考試

類科名稱： 電子工程

科目名稱： 基本電學大意（試題代號：2513）

題 數： 40題

標準答案：

題序	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	B	C	B	B	A	D	B	A	C	A	C	B	D	A	D	A	D	B	D	C

題序	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	B	A	D	A	C	D	B	B	B	C	A	C	C	C	C	A	C	D	C	D

備 註： 無更正紀錄。