

等 別：初等考試
類 科：電子工程
科 目：基本電學大意
考試時間：1 小時

座號：_____

※注意：(一)本試題為單選題，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。

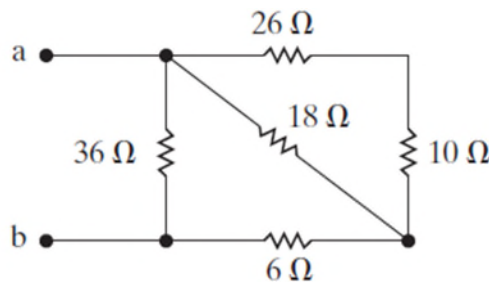
(三)可以使用電子計算器。

- 1 半徑為 1 毫米，長度為 10 公尺的銅線，其電阻係數為 1.72×10^{-8} 歐姆·公尺，該電阻值為何？

(A) 0.055 歐姆 (B) 0.075 歐姆 (C) 0.095 歐姆 (D) 0.115 歐姆

- 2 如圖所示的電路，a、b 兩端所看到的等效電阻 R_{ab} 為何？

(A) 6 Ω
(B) 8 Ω
(C) 10 Ω
(D) 12 Ω



- 3 有一 2000 瓦特的電熱水器，使用 1 小時，共消耗多少電能？

(A) 33.3 J (B) 2 kJ (C) 120 kJ (D) 7.2 MJ

- 4 以相同材料製作之 a、b 兩導線，若 a 的截面積為 b 的 4 倍，a 的長度為 b 的 6 倍，則 a 導線與 b 導線電阻值之比為何？

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

- 5 一導體在 20°C 時其電阻值為 50Ω ，電阻溫度係數為 0.004°C^{-1} 。若在某一溫度 T 下，該導體接上 6 V 電池後顯示通過的電流為 100 毫安培，則溫度 T 為何？

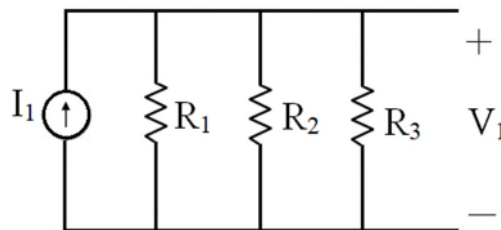
(A) 30°C (B) 50°C (C) 70°C (D) 90°C

- 6 一個 3 千歐姆電阻器，流過的電流為 0.012 安培，此電阻器所消耗之功率為何？

(A) 36 瓦特 (B) 4.32 瓦特 (C) 3.6 瓦特 (D) 0.432 瓦特

- 7 如圖所示，則下列節點電流方程式中，何者正確？

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

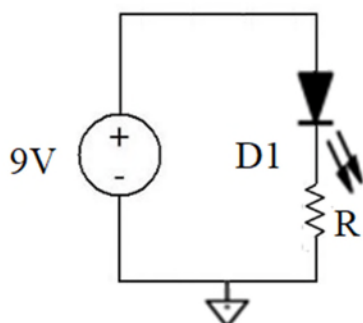


- 8 某鎢製白熾燈，在室溫 30°C 時之電阻為 25Ω ，溫度係數為 0.005°C^{-1} 。當其在額定電壓工作時，電阻為 30Ω ，求燈絲的工作溫度為何？

(A) 1500°C (B) 550°C (C) 150°C (D) 70°C

- 9 如圖所示之 LED 電路以一個 9 V 的電池為電源，已知 LED 之電氣特性與一般的二極體相同，皆遵守 $I_d = I_S (e^{V_d/V_{th}} - 1)$ ，其中 V_d 為 LED 兩端之工作電壓， $V_{th} = 26 \text{ mV}$ ，且 $I_S = 10^{-32} \text{ A}$ 。若 LED 之操作電流為 10 mA，則跨在 LED 兩端之工作電壓 V_d 約為何？

- (A) 3.0 V
(B) 1.8 V
(C) 0.9 V
(D) 0.5 V

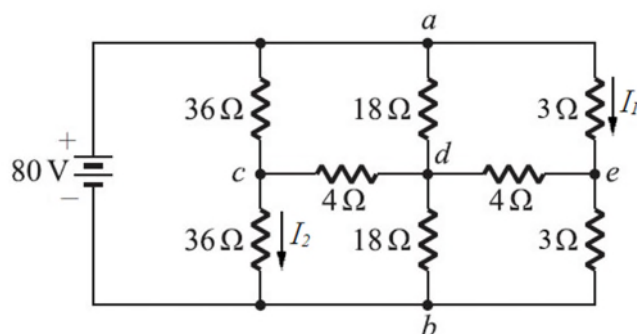


- 10 承上題，電路應擺設大約多大的 R 值？

- (A) 7.2 M Ω (B) 72 K Ω (C) 720 Ω (D) 7.2 Ω

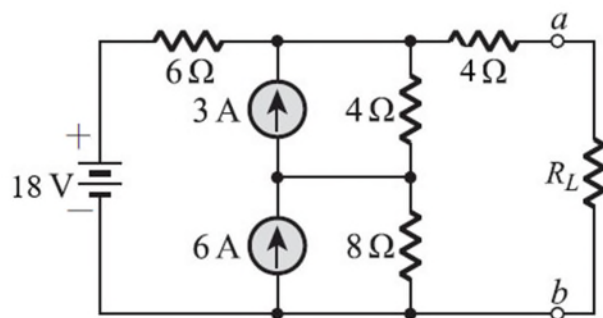
- 11 如圖所示之電路，電路中 I_1 與 I_2 之關係為何？

- (A) $I_1 = 12 I_2$
(B) $I_1 = 9 I_2$
(C) $I_1 = 6 I_2$
(D) $I_1 = 3 I_2$



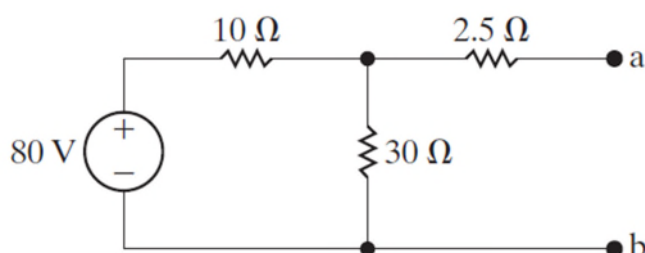
- 12 如圖所示之電路，求在負載 R_L 發生最大功率轉移時之 P_{max} 為何？

- (A) 44 W
(B) 32 W
(C) 24 W
(D) 12 W



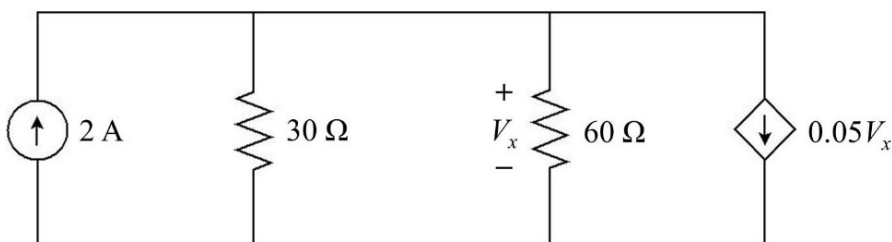
- 13 如圖所示的電路，a、b 兩端的戴維寧等效電壓 E_{TH} 及等效電阻 R_{TH} 分別為何？

- (A) 20 V 與 30 Ω
(B) 60 V 與 10 Ω
(C) 60 V 與 30 Ω
(D) 60 V 與 2.5 Ω



- 14 如圖所示之並聯電路，依節點電壓法，求 V_x 為多少伏特 (V)？

(A) 10
(B) 15
(C) 20
(D) 25

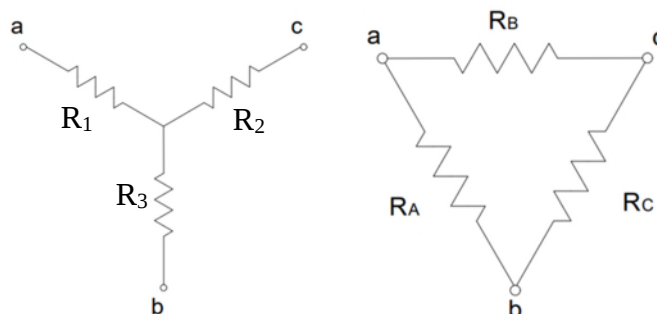


- 15 燈泡 A 及 B 之額定值分別為 100 V/100 W 及 100 V/200 W，若將兩個燈泡 A 並聯之後、再與一個燈泡 B 串聯。該電路外加一 100 V 直流電源，燈泡所消耗之總功率為多少瓦特？

(A) 100 (B) 200 (C) 300 (D) 400

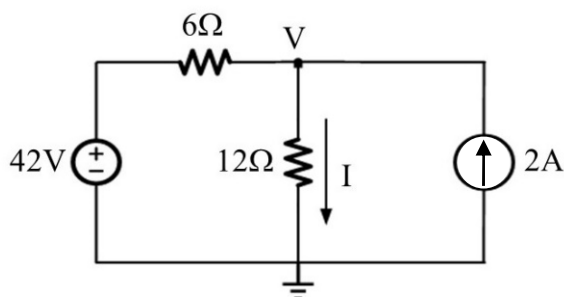
- 16 如圖所示為等效的 Y 型和 Δ 型電路，假設 R_1 開路， R_2 為 2 歐姆 (Ω)， R_3 為 3 歐姆，求 R_c 為何？

(A) 3 Ω
(B) 4 Ω
(C) 5 Ω
(D) 6 Ω

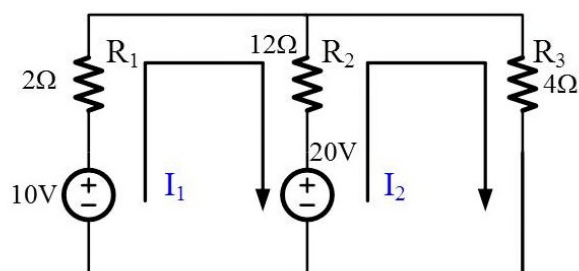


- 17 如圖所示之兩電源電路，流經 12 Ω 的電流 I 值為何？

(A) 3 A
(B) 4.5 A
(C) 9 A
(D) 11 A



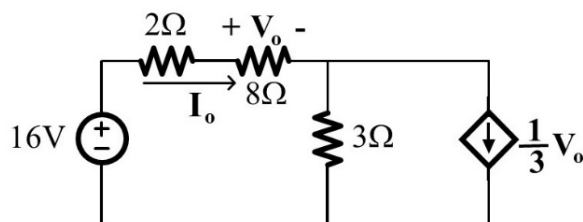
- 18 如圖所示之電路，若利用迴路電流法進行分析，下列敘述何者正確？



(A) 流經過 R_3 電阻的電流為 2 A (向上) (B) 流經過 R_2 電阻的電流為 1 A (向上)
(C) 流經過 R_1 電阻的電流為 1 A (向下) (D) 流經過 R_3 電阻的電流為 4 A (向下)

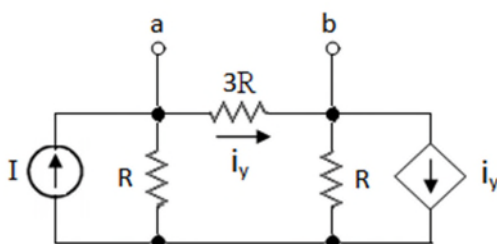
- 19 如圖所示之電阻電路具有一相依電流源，求通過 8Ω 電阻的電流 I_0 值為何？

(A) 0.8 A
(B) 2.4 A
(C) 3.2 A
(D) 4 A



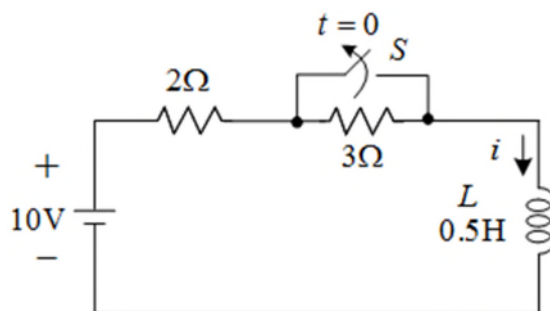
- 20 如圖所示， i_y 為電流控制的電流源。求由 a、b 兩端視入的戴維寧等效電阻為何？

(A) $(1/2)R$
(B) $(3/2)R$
(C) $3R$
(D) $(6/5)R$



- 21 如圖示之電路，開關於 $t = 0$ 時打開，求 $i(0)$ 及 $i(\infty)$ 分別為何？

(A) 5 A, 2 A
(B) 5 A, 5 A
(C) 2 A, 2 A
(D) 2 A, 5 A

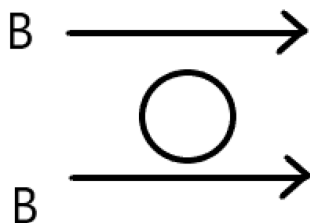


- 22 下列那些單位屬於 MKS 系統？①韋伯 ②安培 ③高斯 ④亨利

(A) 僅①②④ (B) 僅③ (C) 僅①③ (D) 僅②④

- 23 如圖所示，當在一均勻磁場 B 中的圓形導體內施加流出紙面方向的電流，此導體感應受力方向為何？

(A) 垂流入紙張
(B) 向下
(C) 向上
(D) 無受力



- 24 一 10 匝線圈，若通過的磁通與時間的關係可表示為 $(1+2t)$ 韋伯，則當 $t = 2$ 秒時，此線圈兩端之感應電動勢為多少伏特？

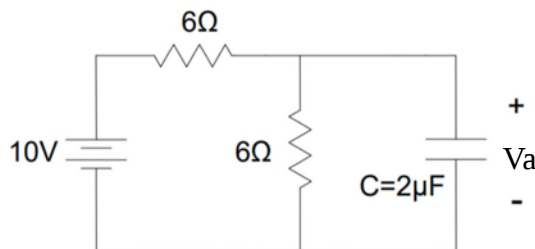
(A) 10 (B) 20 (C) 40 (D) 80

- 25 一圓形電容器其面積為 0.2 m^2 ，上下平行板電極之距離為 2 mm ，介質的相對介質係數 (relative permittivity) $\epsilon_r = 100$ ，此電容器之電容值為何？ ($\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ F/m}$)

(A) 88.5 nF (B) 885 nF (C) 88.5 pF (D) 885 pF

26 如圖所示之電路，在穩態的狀態，求 V_a 之電壓值為何？

- (A) 0 V
(B) 3 V
(C) 5 V
(D) 7 V



27 下列那一種電容器具有極性，使用時應注意其極性的標示？

- (A) 陶瓷電容器 (B) 雲母電容器 (C) 紙質電容器 (D) 電解質電容器

28 有一極面之面積為 100 平方公分，在空氣中之磁力線數為 2500 線，則該極面之磁通密度為多少特斯拉 (Tesla)？

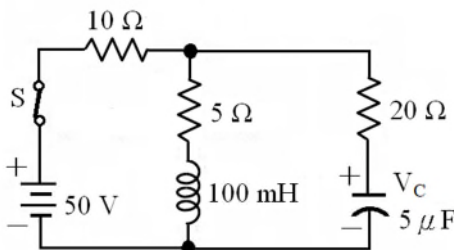
- (A) 0.0025 (B) 0.025 (C) 0.25 (D) 2.5

29 1.8 H 的電感器 A 串接另一 1.2 H 的電感器 B，設電感器 A 與 B 之互感量為 0。若此電路通以電流 I 時總儲能為 6 焦耳，當電流為 2I 時電感器 B 之儲能為多少焦耳？

- (A) 2.4 (B) 4.8 (C) 8 (D) 9.6

30 如圖所示，當電路中開關 S 閉合穩定後，電容器上電壓 V_c 約為何？

- (A) 1.67 V
(B) 16.67 V
(C) 20 V
(D) 33.33 V



31 利用一個三用電錶的交流電壓檔量測一電壓波形 $v(t) = 156\sin(377t)$ V，則其顯示之讀值約為何值？

- (A) 156 V (B) 120 V (C) 110 V (D) 70.7 V

32 複數 $A = 16 \angle 120^\circ$ ，則 $B = A^{1/4}$ 可為下列何者？

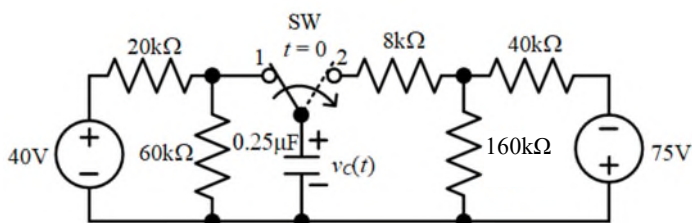
- (A) $4 \angle 30^\circ$ (B) $2 \angle 30^\circ$ (C) $2 \angle 15^\circ$ (D) $4 \angle 15^\circ$

33 平衡三相系統之 A 相線電流為 $i_A = 10\sin\omega t + 5\sin 3\omega t$ 安培，B 相線電流之表示式為下列何者？

- (A) $i_B = 10\sin(\omega t - 120^\circ) + 5\sin(3\omega t - 120^\circ)$ 安培
(B) $i_B = 10\sin(\omega t + 120^\circ) - 5\sin 3\omega t$ 安培
(C) $i_B = 10\sin(\omega t + 120^\circ) + 5\sin(3\omega t - 120^\circ)$ 安培
(D) $i_B = 10\sin(\omega t - 120^\circ) + 5\sin 3\omega t$ 安培

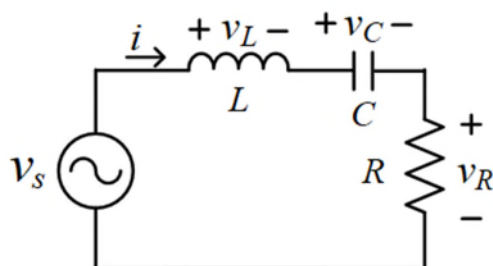
34 如圖所示之電路，若開關 (SW) 在 $t < 0$ 時在位置 1 上已經很久；當在 $t = 0$ 時，開關由位置 1 移到位置 2，求在 $t \geq 0$ 電路上的電容電壓 $v_C(t)$ 為何？

- (A) $-60 + 90 e^{-100t}$ V
(B) $60 - 90 e^{-100t}$ V
(C) $-60 - 90 e^{-100t}$ V
(D) $60 + 90 e^{-100t}$ V



- 35 如圖所示之 RLC 串聯電路，已知 $R = 2\ \Omega$ ， $L = 1\ \text{mH}$ ，輸入電壓 v_s 的最大值為 $120\ \text{V}$ ；若欲使共振頻率發生在 $f = 5\ \text{kHz}$ ，則電路在共振時，求電容 C 約為何？

- (A) $200\ \mu\text{F}$
(B) $40\ \mu\text{F}$
(C) $32\ \mu\text{F}$
(D) $1\ \mu\text{F}$



- 36 一交流電路之端電壓 (V_{rms}) 為 $(100 + j0)$ 伏特，流經之電流 (I_{rms}) 為 $(3 - j4)$ 安培，求此交流電路之平均功率為多少瓦特？

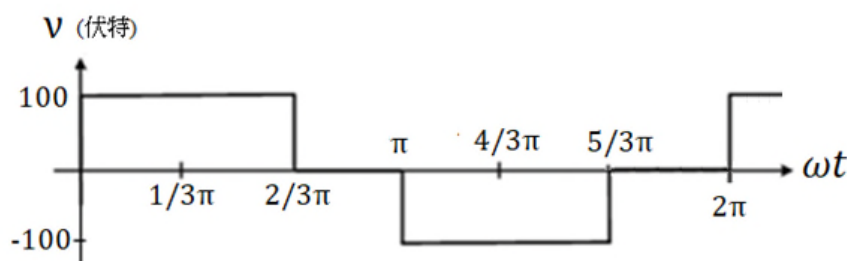
- (A) 100 (B) 200 (C) 300 (D) 400

- 37 一個 $10\ \text{kW}$ 的電感性負載在 $120\ \text{V}/60\ \text{Hz}$ 之下的功率因數為 0.8 。下列何者正確？

- (A) 量得的電流為 $83.3\ \text{A}$
(B) 提高頻率時，電流會下降
(C) 此負載的視在功率 (apparent power) 為 $10\ \text{kVA}$
(D) 此負載的虛功率 (reactive power) 為 $2\ \text{kvar}$

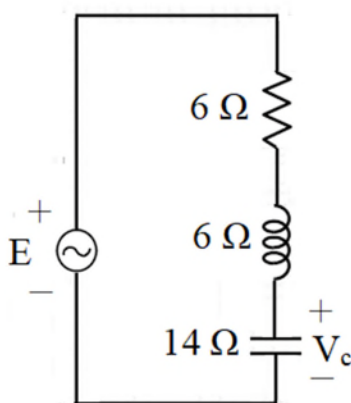
- 38 如圖所示週期性電壓波形之有效值約為何？

- (A) 100 伏特
(B) 81.7 伏特
(C) 70.7 伏特
(D) 66.7 伏特



- 39 如圖所示之交流穩態電路，若電源電壓 $E = 200 \angle 0^\circ\ \text{V}$ ，則其電容器的端電壓 V_c 絕對值為何？

- (A) $280\ \text{V}$
(B) $200\ \text{V}$
(C) $140\ \text{V}$
(D) $120\ \text{V}$



- 40 若電容器外加電壓之頻率越高，則下列何者正確？

- (A) 阻抗值越大 (B) 阻抗值越小 (C) 電容值越大 (D) 電容值越小