

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

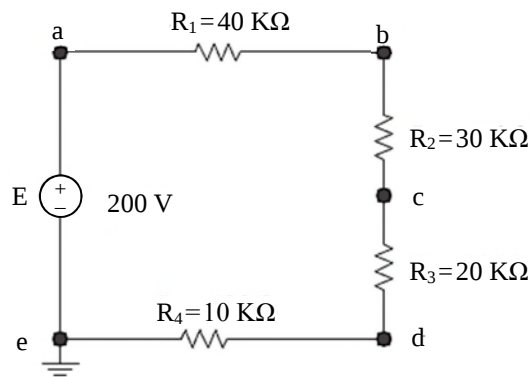
座號：_____

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當答案。

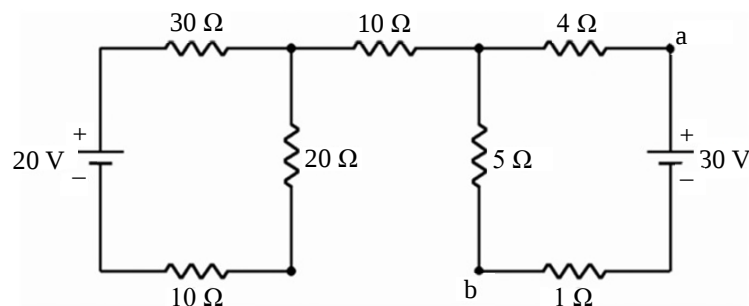
(二)本科目共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

- 大多數金屬導體接電源時會產生電流，電流主要來自於下列何者？
(A)電洞 (B)電子 (C)電子和電洞 (D)光子
- 下列那一種電阻常以色碼來標示電阻值？
(A)碳質電阻 (B)可變電阻 (C)線繞電阻 (D)水泥電阻
- 有一長度為 4 公分的導線，其電阻值為 10 歐姆 (Ω)，將其均勻拉長，使此導體的長度變為 16 公分，假設體積沒有改變，則導線拉長後之電阻值為何？
(A) 10 Ω (B) 40 Ω (C) 160 Ω (D) 320 Ω
- 某材料在 30°C 時的電阻為 50 歐姆 (Ω)，在 80°C 時的電阻為 60 歐姆 (Ω)，則該材料在 30°C 時的電阻溫度係數為多少 $^{\circ}\text{C}^{-1}$ ？
(A) 0.001 (B) 0.002 (C) 0.004 (D) 0.006
- 某一個 2500 瓦特 (W) 的電熱水器，加熱 2 小時，則消耗多少度電？
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
- 如圖所示的電路， V_{ab} 與 V_{cd} 的電壓分別為多少伏特 (V)？

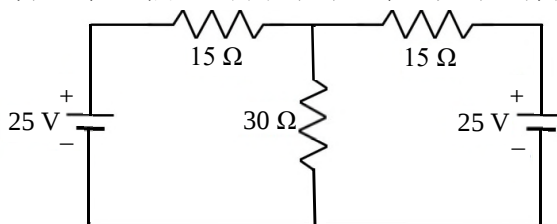


- (A) $V_{ab}=40\text{ V}$, $V_{cd}=20\text{ V}$ (B) $V_{ab}=60\text{ V}$, $V_{cd}=30\text{ V}$
(C) $V_{ab}=80\text{ V}$, $V_{cd}=40\text{ V}$ (D) $V_{ab}=100\text{ V}$, $V_{cd}=40\text{ V}$
- 如圖所示，則 a、b 二點間之電位差 V_{ab} 為何？

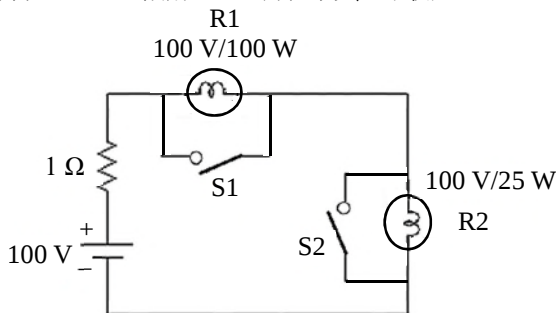


- (A) 20 V (B) 27 V (C) 30 V (D) 36 V
- 有一銅線截面積為 0.2 平方公分，5 秒鐘有 1.25×10^{20} 個電子通過，則平均電流是多少安培？
(A) 0.8 安培 (B) 2 安培 (C) 4 安培 (D) 20 安培

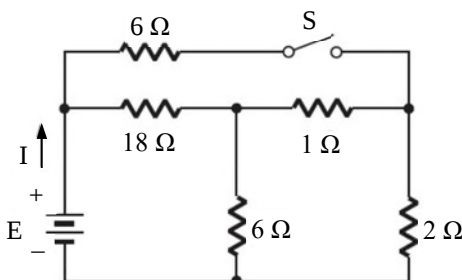
- 9 如圖所示之對稱型電路，此時流經任一個 $15\ \Omega$ 電阻的電流為何？



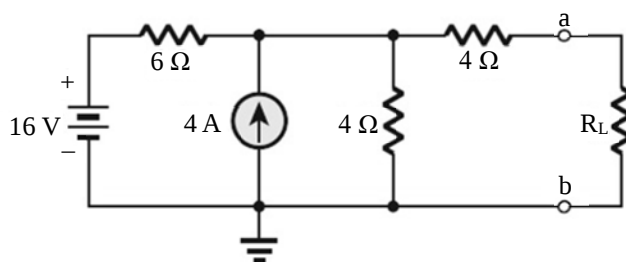
- (A) $1/3$ 安培 (B) $2/3$ 安培 (C) 1 安培 (D) 1.5 安培
- 10 如圖所示電路，下列那一種情況二燈泡相加之總消耗功率為最大？



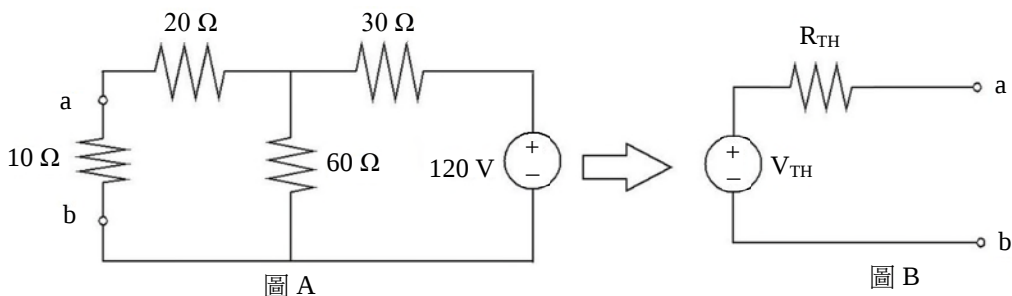
- (A) S1“ON”；S2“OFF” (B) S1“OFF”；S2“ON”
(C) S1“OFF”；S2“OFF” (D) S1“ON”；S2“ON”
- 11 如圖所示之電路，若電壓 E 為 60 伏特 (V)，當開關 (S) 閉合時，求電流 I 之值為多少安培？



- (A) 5 (B) 10 (C) 15 (D) 20
- 12 如圖所示之電路，求由 a、b 兩端往左看入之諾頓 (Norton) 等效電流為何？

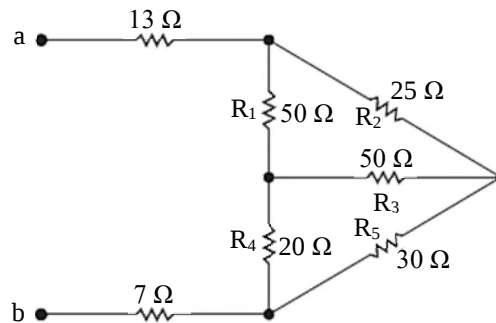


- (A) 2 A (B) 2.5 A (C) 3 A (D) 3.5 A
- 13 圖 B 所示為圖 A 移去 $10\ \Omega$ 後、自端點 a-b 所視之戴維寧等效電路，求戴維寧等效電壓 V_{TH} 為多少伏特 (V)？

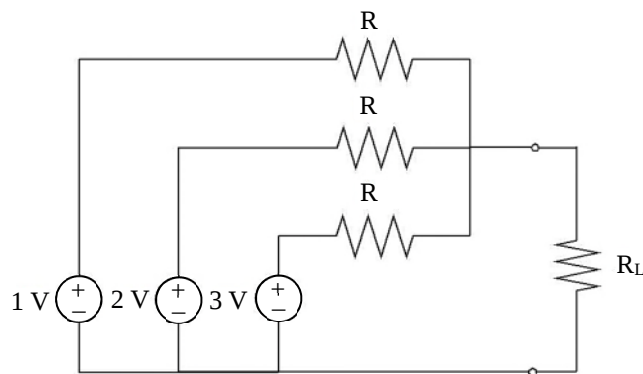


- (A) 40 (B) 48 (C) 60 (D) 80

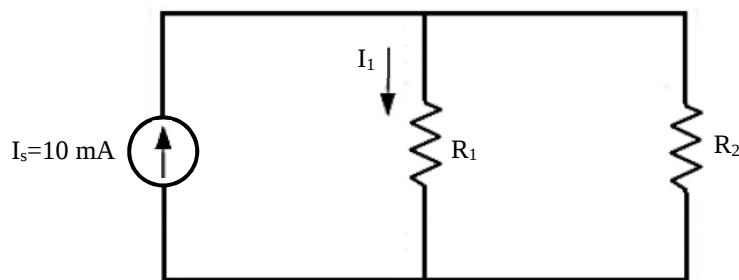
- 14 如圖所示的電路，等效電阻 R_{ab} 大小為何？



- (A) 45 Ω (B) 50 Ω (C) 55 Ω (D) 60 Ω
- 15 如圖所示電路，請依最大功率轉移定理分析，若負載 R_L 獲致之最大功率為 30 mW， R 為多少歐姆(Ω)？

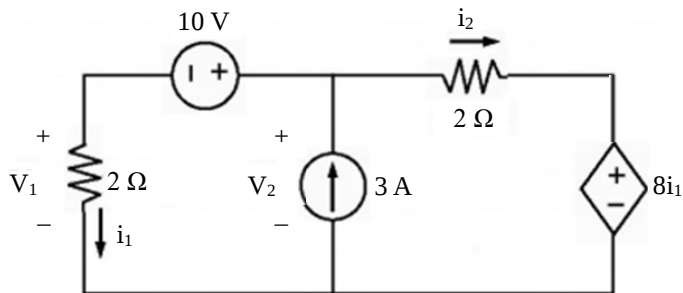


- (A) 50 (B) 100 (C) 150 (D) 200
- 16 如圖所示之電路，設 $R_1=8\text{ k}\Omega$ ， $R_2=2\text{ k}\Omega$ ，且電流源可供應 10 mA 之電流，求 I_1 為何？



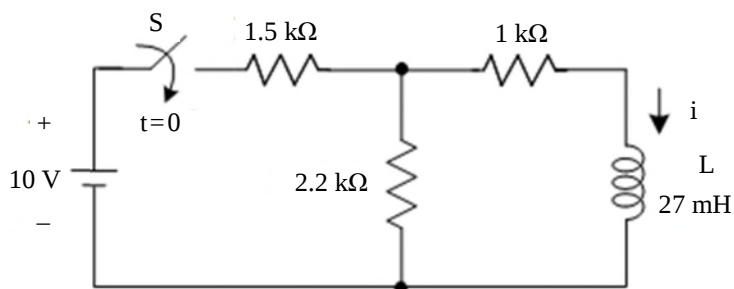
- (A) 1 mA (B) 2 mA (C) 8 mA (D) 10 mA
- 17 應用諾頓定理求線性電路之等效阻抗時，下列敘述何者正確？
- (A)獨立電壓源、獨立電流源皆開路 (B)獨立電壓源、獨立電流源皆短路
(C)獨立電壓源短路，獨立電流源開路 (D)獨立電壓源開路，獨立電流源短路
- 18 某電壓源之開路電壓為 10 V，但接上 200 Ω 之負載後，負載兩端之電壓為 8 V，則電壓源之內阻為多少歐姆 (Ω)？
- (A) 10 (B) 25 (C) 50 (D) 100
- 19 某電壓表滿刻度電壓為 100 V、內阻為 100 $\text{k}\Omega$ ，若欲擴大量測電壓範圍為 1000 V 時，則應如何處理？
- (A)並聯 10 $\text{k}\Omega$ 電阻 (B)並聯 900 $\text{k}\Omega$ 電阻 (C)串聯 10 $\text{k}\Omega$ 電阻 (D)串聯 900 $\text{k}\Omega$ 電阻

20 如圖所示，計算電路中之 i_1 值為何？



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

21 如圖示之電路，開關於 $t=0$ 時閉合，求 $i(\infty)$ 及時間常數 τ 各約為何？



- (A) 4.57 mA, 14.3 μ s (B) 3.15 mA, 14.3 μ s (C) 4.57 mA, 10.8 μ s (D) 3.15 mA, 10.8 μ s

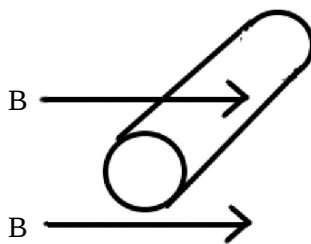
22 若線圈兩端感應電動勢為一非零之定值，則通過線圈的磁通量為何？

- (A) 零 (B) 定值 (C) 隨時間線性變化 (D) 隨時間平方倍變化

23 一導線上電流的方向為垂直到出紙面，則產生的磁場方向為何？

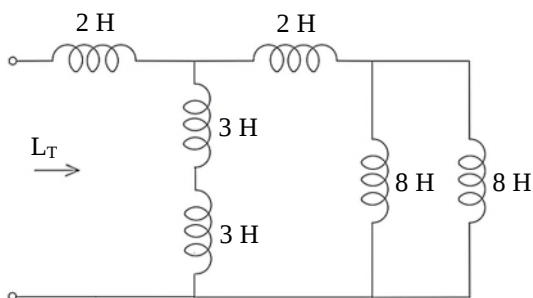
- (A) 順時鐘 (B) 逆時鐘 (C) 垂直到出紙面 (D) 垂直到入紙面

24 如圖所示，一長度為 10 公分之導線，在磁通密度為 0.5 韋伯/公尺的均勻磁場中，兩端的感應電動勢為 2 伏特，則在上下垂直磁場方向的導體移動速度大小為何？



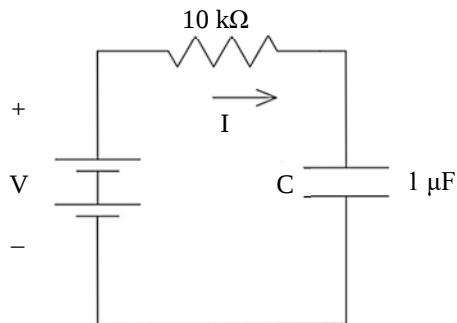
- (A) 10 公尺/秒 (B) 20 公尺/秒 (C) 40 公尺/秒 (D) 80 公尺/秒

25 如圖所示之電路，其輸入端之等效電感值 L_T 為何？

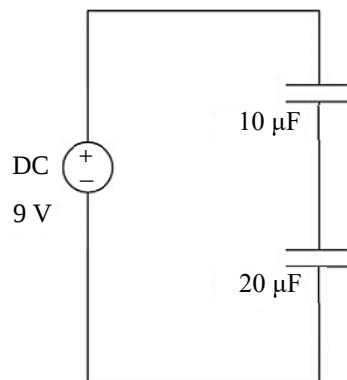


- (A) 3 H (B) 5 H (C) 7 H (D) 9 H

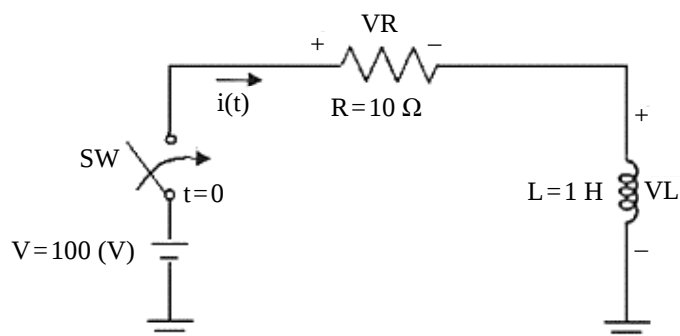
- 26 如圖所示之電路，在穩態狀態下經過之電流 I 等於多少安培 (A) ？



- (A) 0 A (B) 1 A (C) 10 A (D) 100 A
- 27 線圈型 N 匝電感器線圈的電感量 L 和磁通量 Φ 的關係為何？
(A) 正比 (B) 平方比 (C) 三次方比 (D) 四次方比
- 28 如圖所示電路中， $10\ \mu\text{F}$ 電容和 $20\ \mu\text{F}$ 電容串聯連接到一個 9 伏特 (V) 直流電壓源，關於此電路的敘述，下列何者正確？

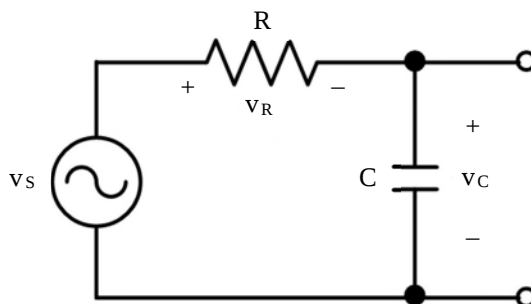


- (A) $10\ \mu\text{F}$ 的電容器與 $20\ \mu\text{F}$ 電容器串聯後的等效電容量為 $30\ \mu\text{F}$
(B) $20\ \mu\text{F}$ 的電容器所儲存的電荷量為 $10\ \mu\text{F}$ 電容器所儲存電荷量的 2 倍
(C) $10\ \mu\text{F}$ 的電容器儲存的電荷量為 60 微庫倫 (μC)
(D) $20\ \mu\text{F}$ 的電容器所儲存的電位能為 $10\ \mu\text{F}$ 電容器所儲存電位能的 2 倍
- 29 有一固定長度及截面積的空氣芯電感，當線圈匝數為 100 匝，電感量為 12 亨利 (H)；若改繞此線圈匝數為 200 匝，則此電感的電感量應為多少亨利 (H) ？
(A) 12 (B) 24 (C) 36 (D) 48
- 30 如圖所示之 RL 電路，在時間 $t=0$ 時 SW 閉合，當 $t=0.2$ 秒時，求跨於電阻兩端之電壓約為多少伏特 (V) ？（常用近似值： $e^{-1}=0.369$ ， $e^{-2}=0.135$ ， $e^{-3}=0.05$ ， $e^{-4}=0.02$ ， $e^{-5}=0.01$ ）

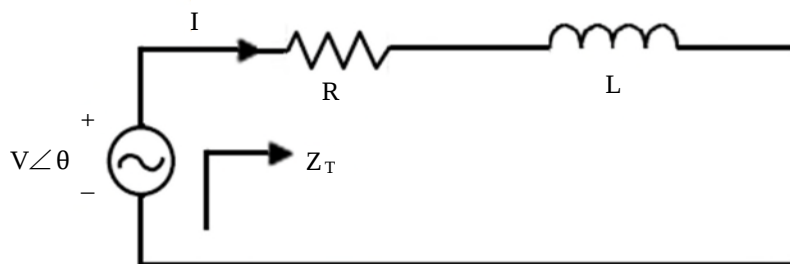


- (A) 98 (B) 86.5 (C) 75 (D) 52.5

- 31 有一交流電壓、電流分別是 $v(t) = 110\sqrt{2} \cos(377t - 30^\circ)$ V 及 $i(t) = -5\sqrt{2} \sin(377t + 60^\circ)$ A，若比較兩者之相位，下列何者正確？
 (A) $v(t)$ 落後 $i(t)$ 為 180° (B) $v(t)$ 領先 $i(t)$ 為 90° (C) $v(t)$ 領先 $i(t)$ 為 30° (D) $v(t)$ 落後 $i(t)$ 為 90°
- 32 有一電感器之電感值為 10 mH，若其端電壓 $v_c(t) = 20\sqrt{2} \cos(1000t - 30^\circ)$ V，則此電感器的導納為下列何者？
 (A) $0.1 \angle 90^\circ$ 歐姆 (B) $0.01 \angle 90^\circ$ 歐姆 (C) $0.1 \angle -90^\circ$ 姆歐 (D) $0.01 \angle -90^\circ$ 姆歐
- 33 設 $v(t) = 100 + 100\sqrt{2} \sin 2\pi 60t$ 伏特，其有效值約為何？
 (A) 200 伏特 (B) 173.2 伏特 (C) 141.4 伏特 (D) 110 伏特
- 34 以直角座標 (Rectangular form) 表示，求 $[(5+j2)(-1+j4)-5 \angle 60^\circ]^*$ 為何？
 (A) $-15.5-j13.67$ (B) $-15.5+j13.67$ (C) $15.5+j13.67$ (D) $15.5-j13.67$
- 35 如圖所示之 RC 低通濾波器，若 $C=10 \mu\text{F}$ ， $R=5 \text{ k}\Omega$ ；求 -3 dB 截止頻率 f_c 約為何？



- (A) 3.18 Hz (B) 4.47 Hz (C) 20 Hz (D) 31.8 Hz
- 36 設一由 500Ω 電阻器與 2 H 電感器串聯組成之電路負載，連接至 $110 \text{ V}_{\text{rms}}/60 \text{ Hz}$ 之交流電源，則此負載之功率因數為何？
 (A) 0.5527 超前 (B) 0.5527 滯後 (C) 0.9724 超前 (D) 0.9724 滯後
- 37 一個 10 kW 的電感性負載在有效值為 $240 \text{ V}/60 \text{ Hz}$ 之下的功率因數為 0.85。若饋入電源線的電阻為 2Ω ，電源線電阻所消耗的功率約為何？
 (A) 1.2 W (B) 1.2 kW (C) 2.4 kW (D) 4.8 kW
- 38 輸電系統使用高壓的原因是為了下列何者？
 (A) 增加負載的功率 (B) 提高傳輸的電流 (C) 降低傳輸的損耗 (D) 提高安全性
- 39 如圖所示之 RL 串聯電路，若交流電源之頻率為 1 kHz， $R=3 \Omega$ ， $L=2 \text{ mH}$ ，求交流阻抗 Z_T 之大小 $|Z_T|$ 約為多少 Ω ？



- (A) 15.6 (B) 12.9 (C) 9.3 (D) 6.0
- 40 有一交流電路之電壓 $v(t) = 100\sqrt{2} \sin(377t + 10^\circ)$ V、電流 $i(t) = 10\sqrt{2} \sin(377t - 20^\circ)$ A，則其瞬時功率最大值與視在功率的比值約為何？
 (A) 1 (B) 1.414 (C) 1.866 (D) 2