

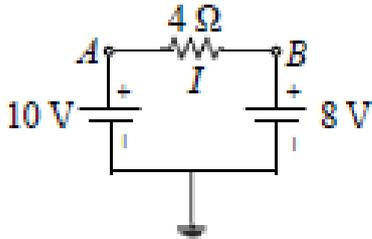
108 年公務人員初等考試試題

等 別：初等考試

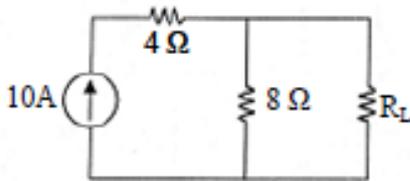
類 科：電子工程

科 目：基本電學大意

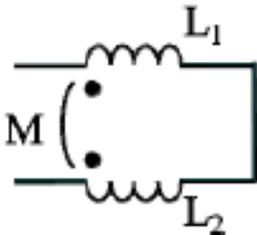
- (B) 1. 某電器 1 分鐘所消耗之能量為 1000 焦耳，則連續使用 1 天後共消耗多少仟瓦小時 (kWh) ?
 (A)0.04 (B)0.4 (C)2.4 (D)4
- (A) 2. 如圖所示電路，試求電流大小及其電流方向為何？



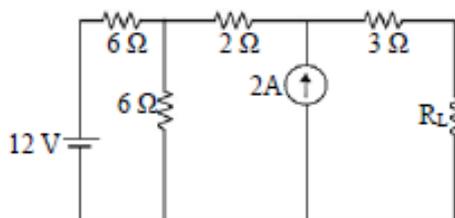
- (A)0.5A, A 點到 B 點 (B)4.5A, A 點到 B 點
 (C)0.5A, B 點到 A 點 (D)4.5A, B 點到 A 點
- (A) 3. 對於相同長度與直徑的金屬導線，由大至小的電阻排列分別為：鐵、鋁、金、銀，則這些導線的電導係數由大到小的排列順序為何？
 (A)銀>金>鋁>鐵 (B)鐵>銀>金>鋁 (C)銀>金>鐵>鋁 (D)鐵>鋁>金>銀
- (D) 4. 如圖所示電阻電路， R_L 為可變電阻，試求 R_L 為幾歐姆時，可獲得最大功率？



- (A)1 (B)2 (C)4 (D)8
- (C) 5. 如圖兩線圈的電感量分別為 $L_1=0.4H$ 、 $L_2=0.9H$ ，且耦合係數為 $k=0.5$ ，該兩線圈之總等效電感量為多少亨利？



- (A)0.5 (B)0.65 (C)0.7 (D)1
- (A) 6. 如圖所示電阻電路，負載電阻 R_L 為多少歐姆時，可得到最大功率轉換？



- (A)8 (B)16 (C)24 (D)32
- (D) 7. 某兩金屬導線 A, B 在某一溫度之電阻溫度係數分別為 a_1, a_2 ，此時 A 導線電阻為 B 導線電阻

之 2 倍，當溫度下降到某一溫度時，A 導線電阻變為 B 導線電阻之 1.8 倍，下列何者正確？

- (A) $a_1 < a_2$ (B) $a_1 > a_2$ (C) $a_1 = a_2$ (D) 無法判斷

- (C) 8. 下圖為一電容器充電電路，設初時電容被充電至 V_1 ，試計算當電流 i_1 降至其初值的一半時，殘留於電容器的能量與初時的能量比值 (γ) 為何？

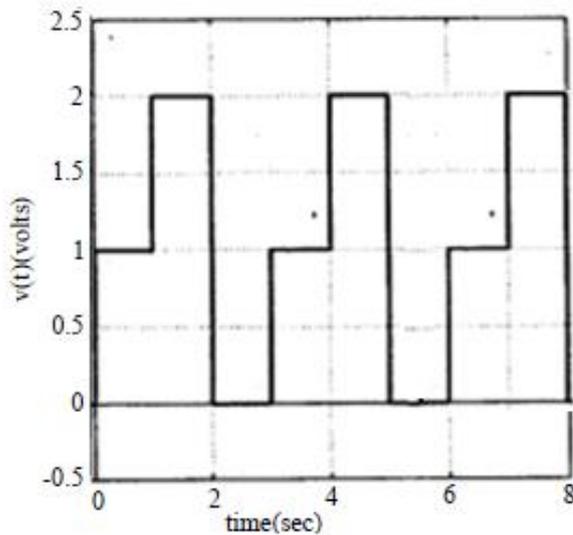


- (A) $\gamma = 1/2$ (B) $\gamma = 1/3$ (C) $\gamma = 1/4$ (D) $\gamma = 1/5$

- (D) 9. 設 R, L, C 各表示電阻，電感，電容，則 L/R 之單位以 MKS 制表之應為下列何者？

- (A) 姆歐 (B) 伏特 (C) 法拉 (D) 秒

- (B) 10. 有一電壓波，示波器上顯示其波形如下圖，此電壓波之均方根值電壓 (RMS voltage) 為何？

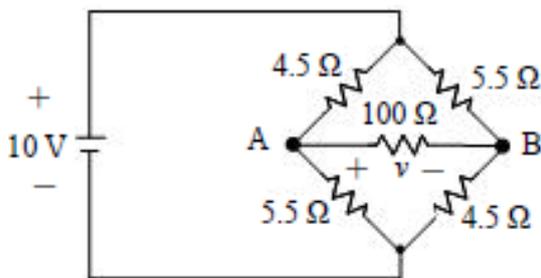


- (A) $\sqrt{\frac{3}{2}}V$ (B) $\sqrt{\frac{5}{3}}V$ (C) $\sqrt{\frac{5}{2}}V$ (D) $\sqrt{\frac{4}{3}}V$

- (B) 11. 有一電動車之充電電池容量為 60kWh，若有一標準充電器，可提供 200V，30A 的電流，則此充電器之功率輸出為下列何者？

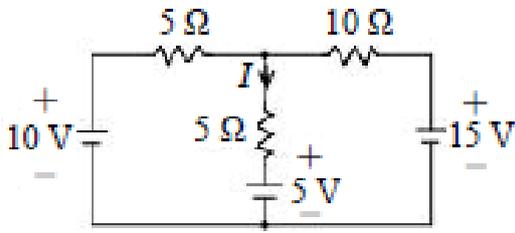
- (A) 60W (B) 6kW (C) 30W (D) 40W

- (B) 12. 如圖示之電路，求電壓 v 之值約為何？



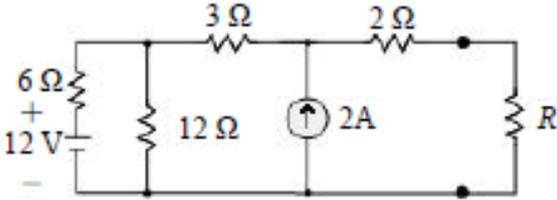
- (A) 0.9V (B) 0.95V (C) 0.98V (D) 1.0V

- (A) 13. 如圖示之電路，求電流 I 之值為何？



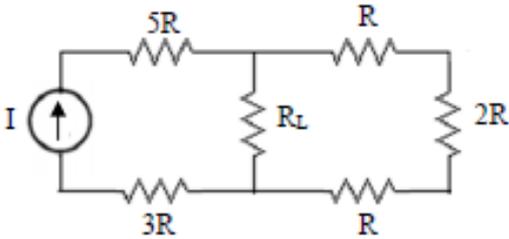
- (A) 0.8A (B) 1.0A (C) 2.0A (D) 0A

(A) 14. 如圖示之電路，求電阻 R 之最大功率值約為何？



- (A) 13.44W (B) 14.33W (C) 12W (D) 12.5W

(B) 15. 如圖所示，試求 R_L 之值使 R_L 之功率為最大：

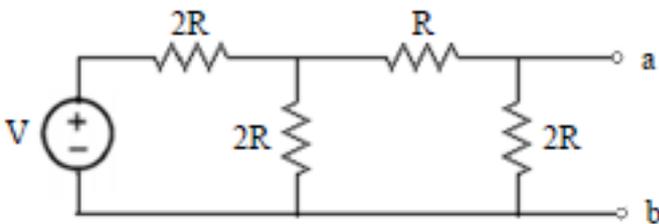


- (A) R (B) $4R$ (C) $(8/3)R$ (D) $6R$

(B) 16. 一個電壓源，在開路未接負載時，量得電壓為 5V。接上 10Ω 之負載，量得電壓為 4.9V。問電壓源的內阻為多少？

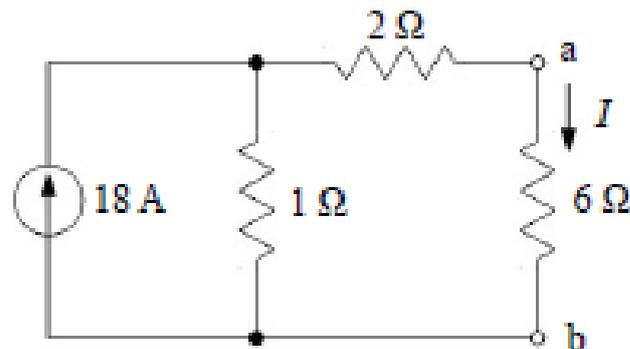
- (A) 0.1Ω (B) 0.2Ω (C) 0.5Ω (D) 1Ω

(D) 17. 如圖所示，求 a、b 之間的諾頓等效電流為何？



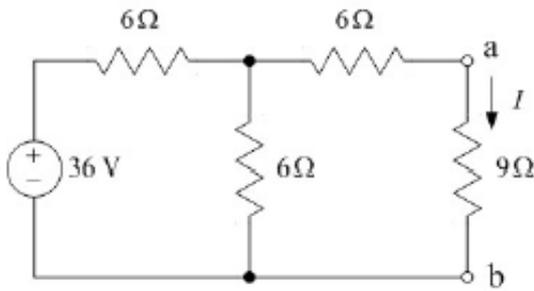
- (A) V/R (B) $V/(2R)$ (C) $V/(3R)$ (D) $V/(4R)$

(B) 18. 試求圖中 6Ω 電阻兩端 a-b 點間之戴維寧等效電阻為何？



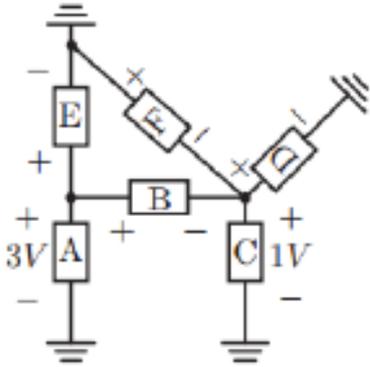
- (A) 1Ω (B) 3Ω (C) 6Ω (D) 9Ω

(B) 19. 試求圖中 9Ω 電阻兩端 a-b 點間之諾頓等效電流為何？



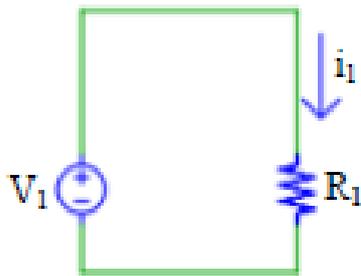
- (A) 1 安培 (B) 2 安培 (C) 3 安培 (D) 4 安培

(A) 20. 如下電路，試以 KVL 法計算 V_B 之值：



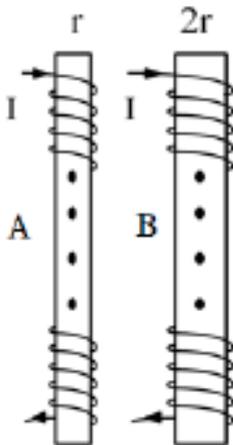
- (A) 2V (B) 3V (C) 4V (D) 5V

(B) 21. 如下電路，試求當 $V_1=5V$ 且 $R_1=1k\Omega$ 時，此電路中的電流 i_1 應為多少？



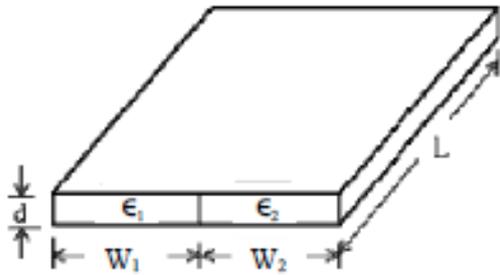
- (A) 5A (B) 5mA (C) 0.5A (D) 0.5mA

(C) 22. 如圖總長度 l 的金屬線繞於半徑 r 、相對導磁係數 m_1 的芯棒 A 上形成一電感量為 0.2 亨利的電感器，為了增加電感量到 4 亨利而將同長度 l 的金屬線改繞於半徑 $2r$ 、相對導磁係數 m_2 的芯棒 B 上，則 m_2/m_1 的比值為何？



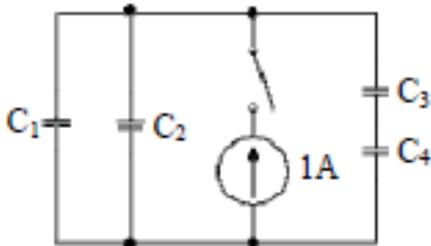
- (A) 5 (B) 10 (C) 20 (D) 40

(C) 23. 如圖所示，有一平行板電容器內夾兩種介質，極板寬度為 (W_1+W_2) ，長度為 L ，板距為 d ，兩種介質材料的寬度分別為 W_1 及 W_2 ，介電係數為 ϵ_1 及 ϵ_2 ，此平行板電容器的電容值為何？



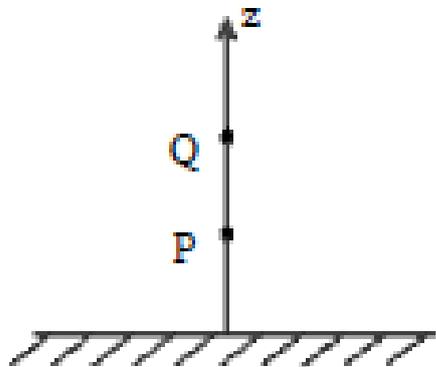
- (A) $\frac{L}{d}(\epsilon_1 W_2 + \epsilon_2 W_1)$ (B) $\frac{d}{L}(\epsilon_1 W_1 + \epsilon_2 W_2)$
 (C) $\frac{L}{d}(\epsilon_1 W_1 + \epsilon_2 W_2)$ (D) $\frac{(\epsilon_1 + \epsilon_2)(W_1 + W_2)L}{2d}$

(B) 24. 如圖所示電路，各電容器的電容量皆為 2 法拉，且初始電壓皆為 0 伏特，試問開關閉合多少秒後，電容器 C_4 的電壓可達 10 伏特？



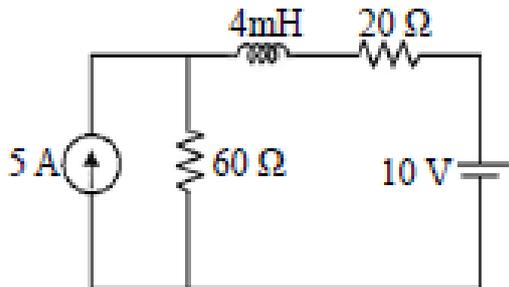
- (A) 150 秒 (B) 100 秒 (C) 75 秒 (D) 50 秒

(D) 25. 如圖所示，在空氣中，xy 平面上有一無限大的接地金屬面，P、Q 兩點位於 z 軸上，與金屬面的距離分別為 2 公尺及 4 公尺。若在 Q 點放置一個 4×10^{-8} 庫倫的電荷，則 P 點上的電場強度為多少伏特/公尺？



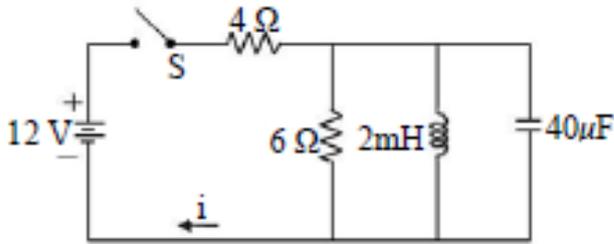
- (A) 56 (B) 60 (C) 90 (D) 100

(C) 26. 如圖所示，則該電路之時間常數為多少微秒 (μs)？



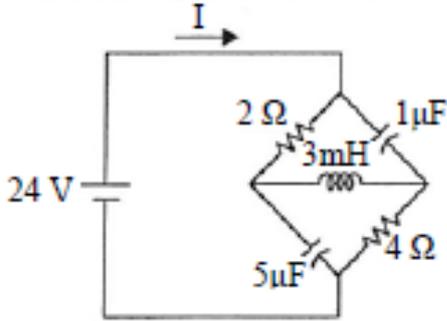
- (A) 20 (B) 25 (C) 50 (D) 100

(B) 27. 如圖所示之電路，開關 S 閉合後，到達穩態時，電流 i 為多少安培 (A)？



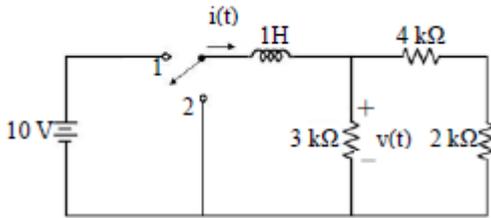
- (A)2 (B)3 (C)4 (D)6

(C) 28. 如圖所示電路，若電路已達穩態，則電流 I 為多少安培？



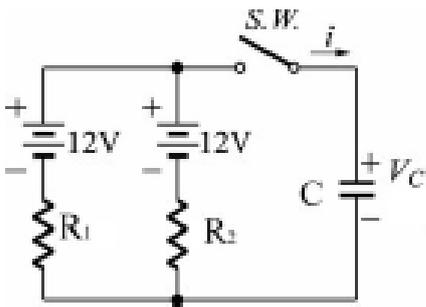
- (A)0 (B)2 (C)4 (D)6

(A) 29. 如圖所示之電路，在開關位置 1 時為穩態，若 $t=0$ 時將開關移至位置 2，則當 $t>0$ 時，求電流 $i(t)$ 之表示式為多少毫安培？



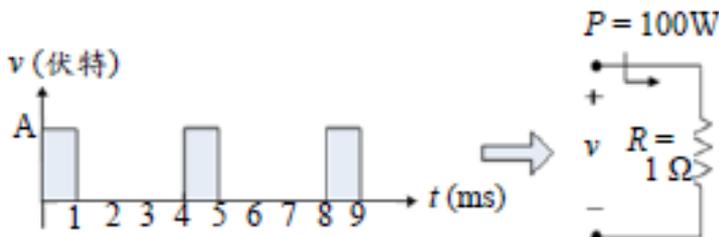
- (A) $5e^{-2000t}$ (B) $5(1-e^{-2000t})$ (C) $5e^{-200t}$ (D) $5(1-e^{-200t})$

(B) 30. 如圖， $R_1=6\Omega$ ， $R_2=3\Omega$ ， $C=2F$ ，設電容器上之初始電壓為 6V，於開關閉合後，經幾秒時電壓 V_C 為 9V？



- (A)4.00 秒 (B)2.77 秒 (C)1.33 秒 (D)0.67 秒

(B) 31. 下列將左圖之電壓源，供給至右圖之電路，如負載之功率為 100W，求 A 之值為何？



- (A)40 伏特 (B)20 伏特 (C)10 伏特 (D)5 伏特

(B) 32. 一具馬達在 120V/60Hz 之下的輸出為 10 馬力 (1 馬力=746W)，而馬達所輸入的視在功率為

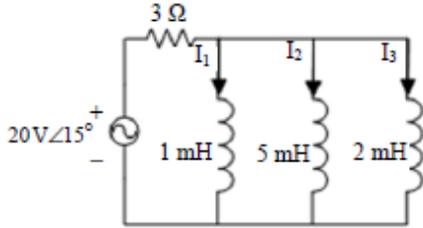
10kVA。若馬達的機械功率之轉換效率為 90%，求功率因數：

- (A)0.746 (B)0.829 (C)0.9 (D)1.0

(D) 33. 有一負載為 5Ω 電阻與 36mH 電感並聯組成，若電源為 $120\text{V}/60\text{Hz}$ ，想藉由電容的並聯把功率因數調為 1，問電容值應為多少？

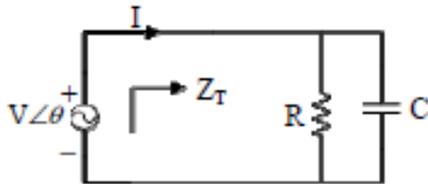
- (A) $3.33\mu\text{F}$ (B) $36\mu\text{F}$ (C) $180\mu\text{F}$ (D) $195\mu\text{F}$

(C) 34. 如圖示電路，若交流電源頻率為 60Hz ，且流經各電感之電流為 $I_i = |I_i| \angle \theta_i$ ，則 $|I_1| : |I_2| : |I_3|$ 為多少？



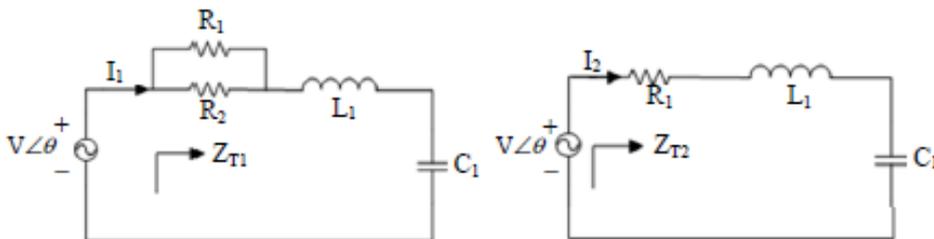
- (A)1 : 2 : 5 (B)1 : 5 : 2 (C)10 : 2 : 5 (D)10 : 5 : 2

(D) 35. 如圖示之 RC 並聯電路，若交流電源之頻率為 1kHz ， $R=20\Omega$ ， $C=5\mu\text{F}$ ，求交流導納 $Y=1/Z_T$ 之相位角為多少？



- (A) $\tan^{-1}0.0628$ (B) $\tan^{-1}0.314$ (C) $\tan^{-1}0.0314$ (D) $\tan^{-1}0.628$

(B) 36. 下列左圖為一 RLC 串聯電路，右圖為同電路去掉電阻 R_2 後之 RLC 串聯電路。令其交流阻抗各為 $Z_{T1} = |Z_{T1}| \angle \theta_1$ 與 $Z_{T2} = |Z_{T2}| \angle \theta_2$ ，且電流各為 $I_1 = |I_1| \angle \theta_{11}$ 與 $I_2 = |I_2| \angle \theta_{12}$ ，則下列敘述何者錯誤？

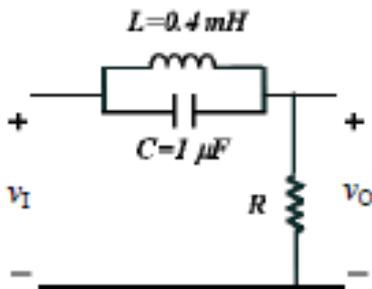


- (A) $\theta_{11} < \theta_{12}$ (B) $|I_1| < |I_2|$ (C) $|Z_{T1}| < |Z_{T2}|$ (D) $\theta_1 > \theta_2$

(B) 37. 有一交流電路之電壓 $v(t) = -100\sin(377t - 15^\circ)\text{V}$ 、電流 $i(t) = 10\cos(377t + 15^\circ)\text{A}$ ，則其瞬時功率最大值為何？

- (A)500 瓦 (B)750 瓦 (C)1000 瓦 (D)1500 瓦

(C) 38. 如圖所示的電路，若輸入電壓振幅相等但頻率分別為 30k 、 40k 、 50k 及 60k (rad/s) 的 4 個正弦訊號，何者將會使輸出電壓 v_o 的振幅具有相對最小值？



- (A) 30k (B) 40k (C) 50k (D) 60k

(B) 39. 有一串聯電路，外加一頻率 60Hz 向量式為 $100 \angle 0^\circ$ 伏特之正弦電壓源，若其串聯阻抗為 $3 + j4$

歐姆，則其瞬時功率最大值與視在功率的比值為何？

(A)1 (B)1.6 (C)1.8 (D)2

(A) 40. 弦波電壓源 v_s 所驅動 RLC 串聯諧振電路之諧振頻率為 ω_0 ，當 R 及 L 同時變為原來的 4 倍，諧振頻率變為 ω_0 的多少倍？

(A)0.5 (B)1 (C)4 (D)16