

經濟部所屬事業機構 114 年新進職員甄試試題

類別：電機、儀電

節次：第二節

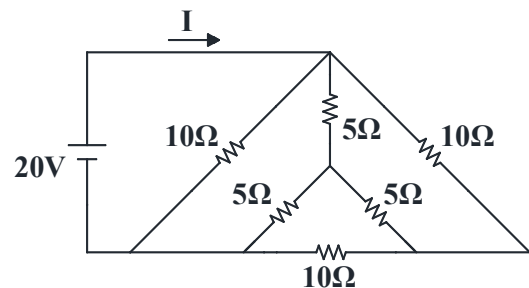
科目：1. 電路學 2. 電子學

注意
事項

1. 本試題共 6 頁(含 A3 紙 1 張、A4 紙 1 張)。
2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
3. 本試題為單選題共 50 題，每題 2 分，共 100 分，須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 請就各題選項中選出最適當者為答案，答錯不倒扣；畫記多於 1 個選項或未作答者，該題不予計分。
5. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
6. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
7. 考試時間：90 分鐘。

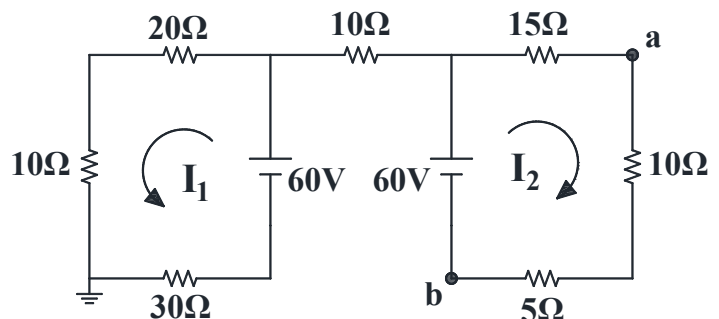
1. 如右圖所示之電路圖，試求 I 值為何？

- (A) 3 A (B) 4 A
(C) 5 A (D) 6 A



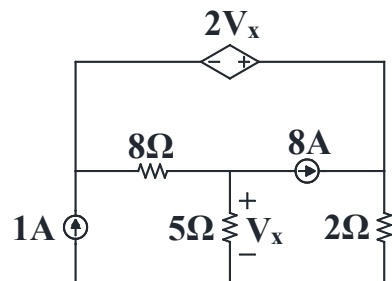
2. 如右圖所示之電路圖，下列敘述何者正確？

- (A) $I_1 = 2$ A (B) $I_2 = 1$ A
(C) $V_b = 60$ V (D) $V_{ab} = 30$ V



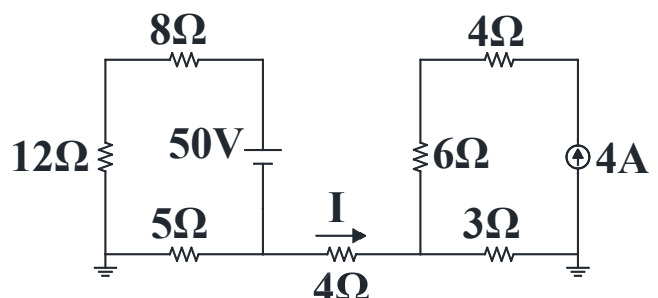
3. 如右圖所示之電路圖，試求 V_x 值為何？

- (A) -7.4 V (B) -9.6 V
(C) -12.4 V (D) -15.6 V



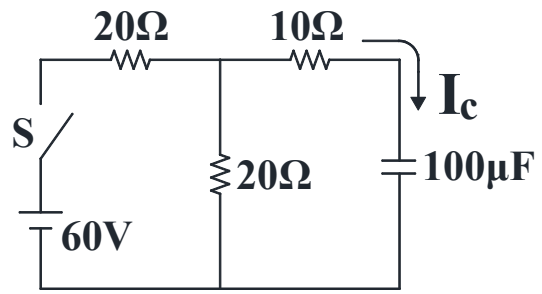
4. 如右圖所示之電路圖，試求 I 值為何？

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



5. 如右圖所示之電路圖，當 S 閉合經 20 毫秒後，試求 I_C 值為何？

- (A) 0 A (B) 1 A
(C) 1.5 A (D) 3 A



6. 一串聯電路，若通入電源電壓 $v(t) = 100\sin(377t + 30^\circ)$ V，產生之電流 $i(t) = 80\cos(377t - 90^\circ)$ A，則電路組成元件為何？

- (A) R-L 串聯電路 (B) R-C 串聯電路 (C) 純電阻電路 (D) 不一定

7. 已知正弦波發電機 $P = 4$ ，轉速為 1500 rpm，請問其輸出頻率 f 值為何？

- (A) 40 Hz (B) 50 Hz (C) 60 Hz (D) 70 Hz

8. 有兩顆規格皆為 120 V、60 W 的燈泡，將其串聯後，連接到 120 V 的電源上，請問每顆燈泡實際消耗的電功率為何？

- (A) 15 W (B) 30 W (C) 45 W (D) 60 W

9. 假設一拉氏函數為 $F(s) = \frac{3s+7}{s^2+6s+13}$ ，試求反拉氏轉換之 $f(t)$ 值為何？

- (A) $e^{-3t}(3\cos(2t) - \sin(2t))$ (B) $e^{3t}(3\cos(2t) - \sin(2t))$
(C) $e^{-3t}(3\cos(4t) - \frac{7}{4}\sin(4t))$ (D) $e^{-3t}(3\cos(2t) + \sin(2t))$

10. 兩磁耦合線圈自感分別為 50 mH 與 200 mH，若兩線圈間的互感為 $M = 60$ mH，試求耦合係數 k 值為何？

- (A) 0.55 (B) 0.60 (C) 0.65 (D) 0.75

11. 對於平衡三相 Δ 連接負載，有關線電壓 (V_L)、相電壓 (V_P)、線電流 (I_L)、相電流 (I_P) 之間的關係，下列敘述何者正確？

- (A) $V_L = \sqrt{3}V_P$ 且 $I_L = I_P$ (B) $V_L = V_P$ 且 $I_L = I_P$
(C) $V_L = \sqrt{3}V_P$ 且 $I_L = \sqrt{3}I_P$ (D) $V_L = V_P$ 且 $I_L = \sqrt{3}I_P$

12. 三相發電機供應 380 V 的電源電壓給一平衡三相 Y 接負載，此負載消耗的平均功率為 5.2 kW，功率因數為 0.8，試求此負載的線電流 (I_L) 為何？

- (A) 8.5 A (B) 9.87 A (C) 11.25 A (D) 13.68 A

13. 一 RLC 串聯交流電路，已知電阻 $R = 50 \Omega$ ，電感 $L = 20$ mH，若該電路連接到一個角頻率 $\omega = 1000$ rad/s 的交流電源後，電路恰好發生諧振，試求電容 C 值為何？

- (A) 10 μ F (B) 20 μ F (C) 50 μ F (D) 100 μ F

14. 導線甲的長度是導線乙的 2 倍，直徑也是導線乙的 2 倍，若兩導線外加相同電壓，則導線甲消耗的功率是導線乙消耗功率的幾倍？

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

15. 某交流電路的瞬時電壓與瞬時電流分別為 $v(t) = 120\sin(377t + 10^\circ)$ V 及 $i(t) = 10\sin(377t - 50^\circ)$ A，試求此電路的最大瞬時功率 $P_{\max}$ 值為何？

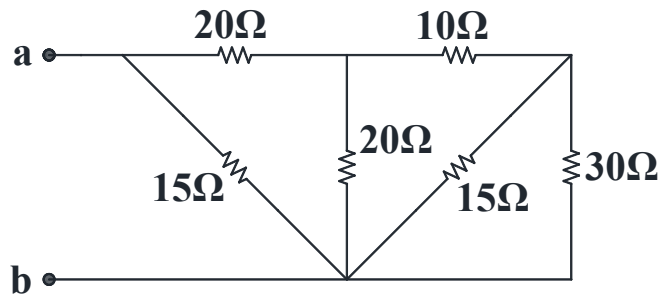
- (A) 600 W (B) 900 W (C) 1200 W (D) 1500 W

16. 一電路之電源電壓為 $v(t) = 100\sqrt{2}\sin(2000t)$ V，串聯一電阻 $R = 6\Omega$ 與一電感 $L = 4$ mH，下列敘述何者正確？

- (A) 總平均功率 $P = 800$ W (B) 總虛功率 $Q = 600$ VAR
(C) 視在功率 $S = 500$ VA (D) 功率因數 $PF = 0.6$

17. 如右圖所示之電路圖，試求 R_{ab} 值為何？

- (A) $8\ \Omega$ (B) $9\ \Omega$
(C) $10\ \Omega$ (D) $12\ \Omega$

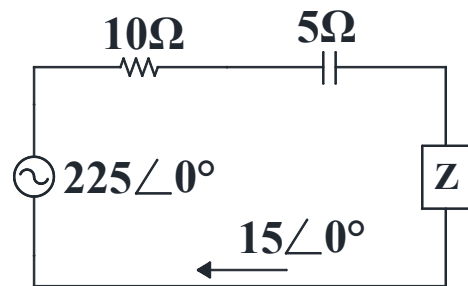


18. 關於電路的敘述，下列何者有誤？

- (A) 純電容或純電感元件組成的理想電路，其功率因數(PF)為 0
(B) R-L-C 串聯電路中，若增加電感值，可達到提高品質因數
(C) R-L-C 並聯電路，當電路發生諧振時，其功率因數(PF)為 1
(D) R-L 串聯電路中，適當串聯電阻元件，在不改變電源電壓及頻率的條件下，可有效提高功率因數

19. 如右圖所示之電路圖，試求 Z 值為何？

- (A) $5\angle 45^\circ\ \Omega$ (B) $5\sqrt{2}\angle 45^\circ\ \Omega$
(C) $5\angle 30^\circ\ \Omega$ (D) $5\sqrt{2}\angle 30^\circ\ \Omega$



20. R-L 並聯電路之總阻抗為 $20 + j10\ \Omega$ ，當電源頻率變為原本的 $1/2$ 倍時，試求總阻抗變為何？

- (A) $25\angle 45^\circ\ \Omega$ (B) $50\angle 45^\circ\ \Omega$ (C) $25\sqrt{2}\angle 45^\circ\ \Omega$ (D) $50\sqrt{2}\angle 45^\circ\ \Omega$

21. 一台電動機額定值(輸出功率)為 3 HP(馬力)，效率為 75%，若取用電源為 220 V，則輸入電動機的電流為何？

- (A) 7.6 A (B) 10.2 A (C) 13.6 A (D) 18.1 A

22. 某一交流電路元件上的瞬間功率可表示為 $p(t) = 150 + 250\cos(314t + 45^\circ)$ ，關於此交流電路性質，下列敘述何者正確？

- (A) 一個週期內的平均功率為 400 W (B) 最大瞬間功率為 150 W
(C) 電源頻率約為 60 Hz (D) 一個週期內所消耗的平均功率為 150 W

23. 有一電感 $L = 40\text{ mH}$ ，流經其之電流 $i_L(t) = 10\sin(500t - 10^\circ)\text{ A}$ ，試求此電感之電抗值為何？

- (A) $10\ \Omega$ (B) $20\ \Omega$ (C) $40\ \Omega$ (D) $50\ \Omega$

24. 三個電阻串聯後連接一直流電源，已知電阻比 $R_1 : R_2 : R_3 = 1 : 4 : 10$ ，若 $R_3 = 50\ \Omega$ ，其消耗功率為 100 W，則 R_2 消耗多少功率？

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

25. 某電器由單相 150 V 之電源供電，若其電阻 $R = 50\ \Omega$ ，則該電器每小時消耗之能量為多少度電？

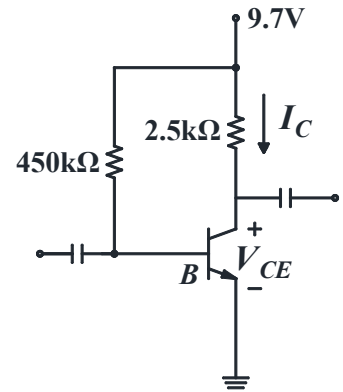
- (A) 0.45 (B) 0.6 (C) 0.75 (D) 0.9

26. 在一並聯共振電路中，共振頻率 $f_r = 2\text{ MHz}$ ，有效 Q 值 $Q_e = 200$ ，試求此一電路之頻寬 BW 為多少 Hz？

- (A) 0.5 (B) 200 (C) 1500 (D) 10000

27. 如右圖所示之偏壓電路中，若電晶體操作在作用區，且其 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $\beta = 150$ ，試求 I_C 值為何？

(A) 2 mA
(B) 3 mA
(C) 4 mA
(D) 5 mA

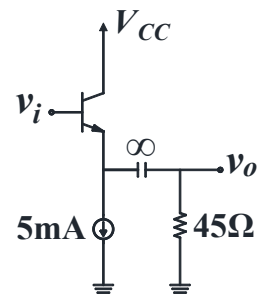


28. 若一個雙極性電晶體(BJT)在主動區操作模式下，射極電流為 4.05 mA，基極電流為 0.05 mA，則其 β 值為何？

(A) 80 (B) 90 (C) 100 (D) 105

29. 如右圖所示之電路，假設電流源為理想，且 $V_T = 25\text{ mV}$ ，試求 v_o/v_i 值為何？

(A) 0.3
(B) 0.5
(C) 0.7
(D) 0.9



30. 下列何者為達靈頓電路之特點？

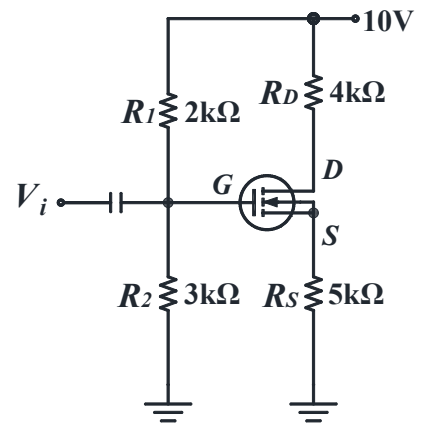
(A)輸入阻抗低 (B)輸出阻抗高 (C)電壓增益高 (D)電流增益高

31. 對直接耦合(direct-coupling)放大器而言，下列敘述何者正確？

(A)低頻響應較佳，工作點較穩定 (B)高頻和低頻響應皆佳，工作點穩定
(C)低頻響應較佳，工作點較不穩定 (D)高頻響應較差，工作點較不穩定

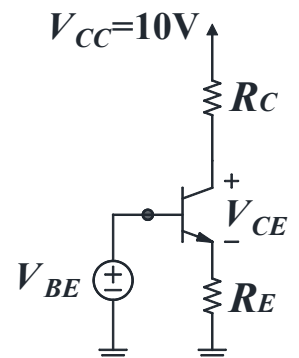
32. 如右圖所示之 FET 電路，若汲極靜態電流為 0.3 mA，試求 V_{GS} 值為何？

(A) 1.5 V
(B) 3 V
(C) 4.5 V
(D) 6 V



33. 如右圖所示之電路，某 NPN 雙極性接面電晶體(BJT)工作在截止區(cutoff)，已知電路之電源電壓 $V_{CC} = 10\text{ V}$ ，下列敘述何者正確？

(A) $V_{CE} = 0\text{ V}$
(B) $V_{CE} = 5\text{ V}$
(C) $V_{CE} = 7.5\text{ V}$
(D) $V_{CE} = 10\text{ V}$



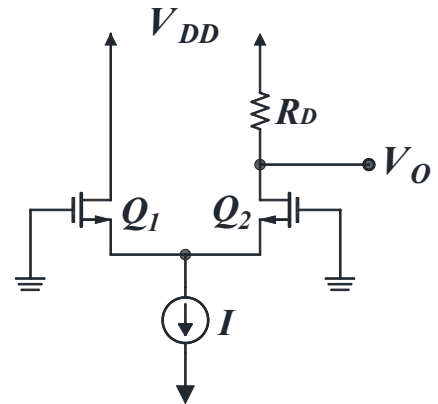
34. 某場效電晶體之導電參數 $K=5\text{ mA/V}^2$ ，若直流工作點的汲極電流為 5 mA ，試求互導 g_m 值為何？
 (A) 5 mS (B) 10 mS (C) 15 mS (D) 20 mS

35. 在積體電路中，電流源常又具下列何種功用？

(A)主動負載 (B)被動負載 (C)緩衝區 (D)整流器

36. 如右圖所示之電路， Q_1 與 Q_2 具相同特性，若 $R_D=4\text{ k}\Omega$ ， $V_{DD}=10\text{ V}$ ， $I=2\text{ mA}$ ，則電壓 V_O 值為何？

(A) 2 V
 (B) 6 V
 (C) 8 V
 (D) 10 V

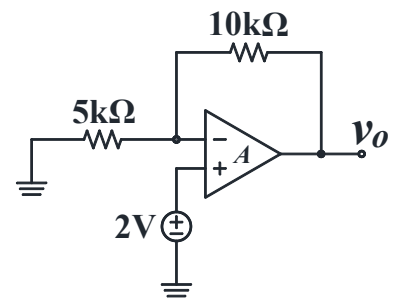


37. 一電晶體放大器能將輸入功率放大後輸出至負載，其輸出的功率來自下列何者？

(A)電晶體自行產生 (B)放大器的其他電阻元件
 (C)輸入訊號供應主要功率 (D)供應放大器工作的直流電源

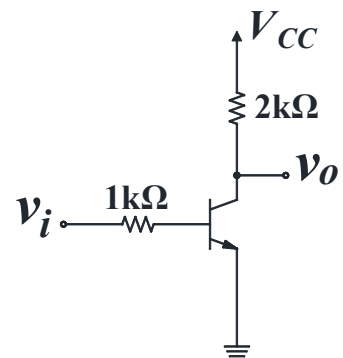
38. 如右圖所示之運算放大器電路，若電壓增益 A 為無限大，試求輸出電壓 v_o 值為何？

(A) 3 V
 (B) -3 V
 (C) 6 V
 (D) -6 V



39. 如右圖所示之共射極放大器，假設電晶體之 $g_m=50\text{ mA/V}$ ， $\beta=50$ ，試求 v_o/v_i 值為何？

(A) -25
 (B) -50
 (C) -75
 (D) -100



40. 使用非反相放大器之韋恩電橋(Wien-Bridge)振盪電路，若要產生振盪，則回授網路相移角度為何？

(A) 0° (B) 60° (C) 120° (D) 180°

41. 已知 NPN 電晶體的 $V_{BE}=0.7\text{ V}$ ， $V_{CE}=2.5\text{ V}$ ，則此電晶體操作在哪個區域？

(A)工作區 (B)飽和區 (C)截止區 (D)崩潰區

42. 三角波信號產生電路可以應用施密特(Schmitt)觸發電路與下列何種電路來組成？

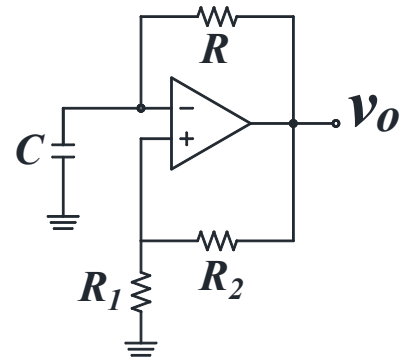
(A)微分器電路 (B)比較器電路 (C)隨耦器電路 (D)積分器電路

43. 關於正回授電路之特性，下列敘述何者正確？

(A)產生週期性訊號 (B)增加系統頻寬 (C)降低雜訊干擾 (D)增加系統穩定度

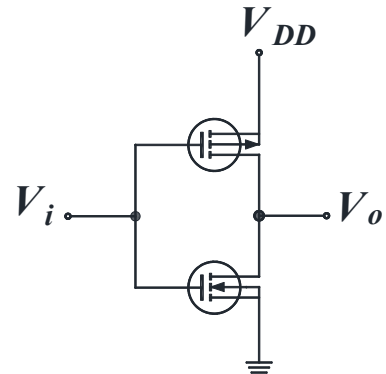
44. 如右圖所示，有一方波產生電路，如果此電路中所有的電阻值都變成原來的 2 倍，則輸出訊號的週期將變成原先的多少倍？

- (A) 1/4
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 8



45. 如右圖所示之電路，其功能為何？

- (A) NMOS反相器
- (B) PMOS反相器
- (C) CMOS反相器
- (D) BJT反相器



46. 若溫度每增高 10°C ，矽二極體的逆向飽和電流 I_s 值會增為 2 倍，則當溫度增高 40°C 時， I_s 會增為多少倍？

- (A) 4倍
- (B) 8倍
- (C) 16倍
- (D) 32倍

47. 對 MOSFET 而言，當 $V_{GS} = 0$ 時，下列何者有通道存在？

- (A) 增強型PMOSFET
- (B) 增強型NMOSFET
- (C) 增強型CMOSFET
- (D) 空乏型NMOSFET

48. 與 BJT 電路比較，有關 CMOS 電路的特性，下列敘述何者有誤？

- (A) 交換速率較快
- (B) 雜訊免除佳
- (C) 消耗功率小
- (D) 製作容易，價格較低

49. 一個無穩態多諧振盪器的輸出波型，一般屬於下列何者？

- (A) 方波
- (B) 三角波
- (C) 脈波
- (D) 正弦波

50. 右圖所示之放大器電路中的電容 C_S 主要功能為何？

- (A) 提升電壓增益
- (B) 提升輸入阻抗
- (C) 頻率補償
- (D) 提升高頻 3dB 截止頻率

