

# 經濟部所屬事業機構 106 年新進職員甄試試題

類別：電機(甲)、儀電

節次：第二節

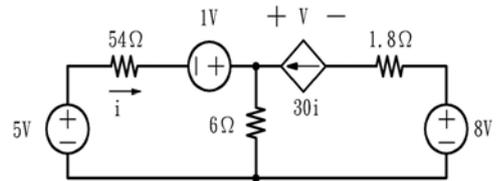
科目：1. 電路學 2. 電子學

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，各題答對得該題所配分數，答錯或畫記多於 1 個選項者，倒扣該題所配分數 3 分之 1，倒扣至本科之實得分數為零為止；未作答者，不給分亦不扣分。
5. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面试题。
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。

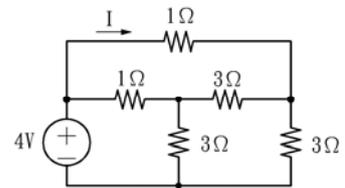
1. 求右圖電路中的  $V = ?$

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



2. 求右圖電路中的  $I = ?$

- (A) 0.5 A
- (B) 1 A
- (C) 1.5 A
- (D) 2 A



3. 有關重疊定理(Principle of Superposition)的應用，下列何者有誤？

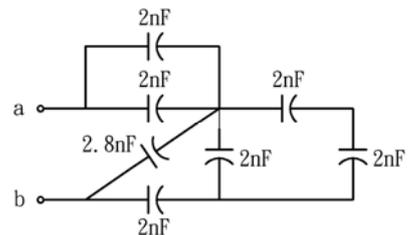
- (A) 獨立電壓源可以用短路代替
- (B) 獨立電流源可以用開路代替
- (C) 相依電源可以用開路或短路代替
- (D) 可適用於線性系統

4. 兩個磁耦合線圈的自感分別為  $L_1 = 10 \text{ mH}$ ， $L_2 = 16 \text{ mH}$ ，設耦合係數為 0.85，求互感量為？

- (A) 10.75 mH
- (B) 11.66 mH
- (C) 12.65 mH
- (D) 14.88 mH

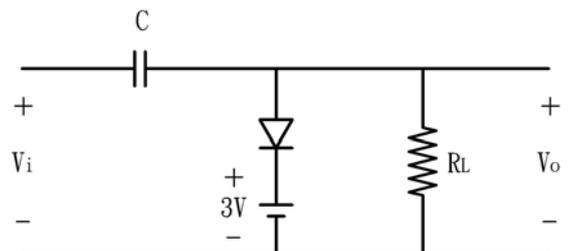
5. 求右圖所示電路，a、b兩端的等效電容？

- (A) 1 nF
- (B) 1.52 nF
- (C) 2 nF
- (D) 2.52 nF



6. 理想二極體組成之箝位器(Diode Clampers)電路，如右圖所示，若輸入為  $0 \sim 10 \text{ V}$  之方波，試求其輸出電壓範圍？

- (A) -10~0 V
- (B) -7~3 V
- (C) -3~7 V
- (D) 3~10 V



7. 若一齊納二極體(Zener Diode)在25 °C時崩潰電壓為15 V，溫度係數為0.02 %/°C，若崩潰電壓升為15.135 V，求當時溫度為何？

- (A) 35 °C                      (B) 45 °C                      (C) 60 °C                      (D) 70 °C

8. 關於蕭特基二極體(Schottky Diode)特性，下列敘述何者有誤？

- (A)並非一般二極體的pn界面，而是半導體與金屬界面  
 (B)對於偏壓改變有快速反應能力，應用於高頻與高速切換  
 (C)順向電壓降約為0.3 V  
 (D)靠多數載子操作，有大量逆向漏電流

9. 經過全波整流器(Full-Wave Rectifier)之正弦波信號，輸出電壓平均值 $V_{avg}$ 與輸入電壓峰值 $V_p$ 的關係為？

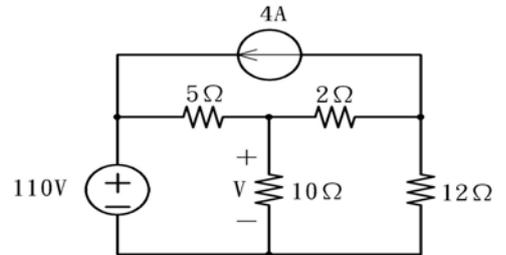
- (A)  $V_{avg} = \frac{1}{2} V_p$               (B)  $V_{avg} = \frac{3}{4} V_p$               (C)  $V_{avg} = \frac{1}{\pi} V_p$               (D)  $V_{avg} = \frac{2}{\pi} V_p$

10. 有關於BJT電晶體(npn)之敘述，下列敘述何者有誤？

- (A)基極-射極、基極-集極界面皆施與順向偏壓，電晶體將工作於飽和區  
 (B)當基極電流逐漸下降為0，電晶體將進入截止區  
 (C)在飽和區工作之電晶體， $I_C = \beta_{DC} I_B$   
 (D)一般BJT之電壓增益參數 $\beta_{DC}$ 會隨著界面溫度 $T_j$ 上升而增加

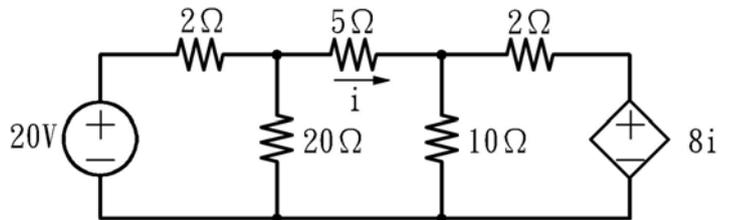
11. 求右圖電路中的V=?

- (A) 50 V  
 (B) 60 V  
 (C) 70 V  
 (D) 80 V



12. 求右圖電路中，5 Ω所消耗的功率？

- (A) 2.4 W  
 (B) 3.8 W  
 (C) 7.2 W  
 (D) 8.4 W



13. 有一個戴維寧等效電路是由一獨立電壓源 $V_{Th}$ 串聯一電阻 $R_{Th}$ 組成，請問轉換為諾頓等效電路後的獨立電流源 $I_N$ 為？

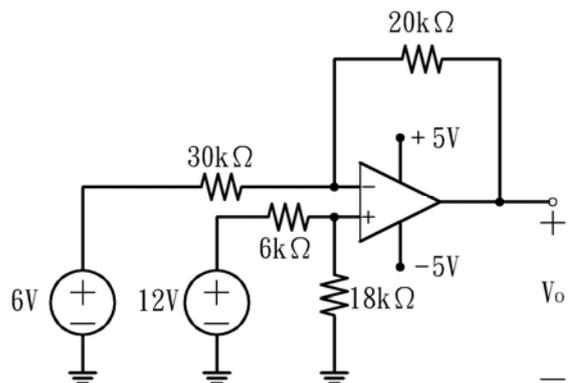
- (A)  $\frac{V_{Th}}{R_{Th}}$                       (B)  $V_{Th} R_{Th}$                       (C)  $V_{Th} - R_{Th}$                       (D)  $V_{Th} + R_{Th}$

14. 有一負載的功率因數為1.0，請問此負載屬何種性質負載？

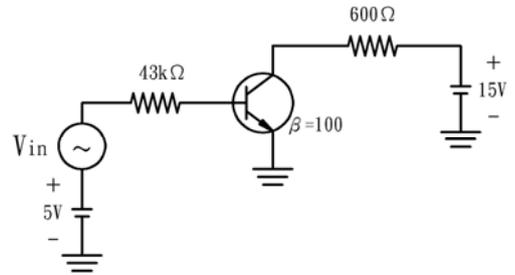
- (A)純電阻性負載              (B)純電容性負載              (C)純電感性負載              (D)複合性負載

15. 右圖所示電路是理想的運算放大器，求 $V_o$ =?

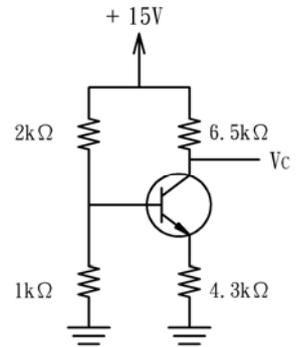
- (A) -11 V  
 (B) -5 V  
 (C) 5 V  
 (D) 11 V



16. 一BJT電晶體直流工作電路如右圖，若不希望電晶體進入飽和區，請問 $V_{in}$ 在基極端所產生之電流最大允許增加量為何？
- (A) 100  $\mu\text{A}$                       (B) 150  $\mu\text{A}$   
 (C) 175  $\mu\text{A}$                         (D) 200  $\mu\text{A}$

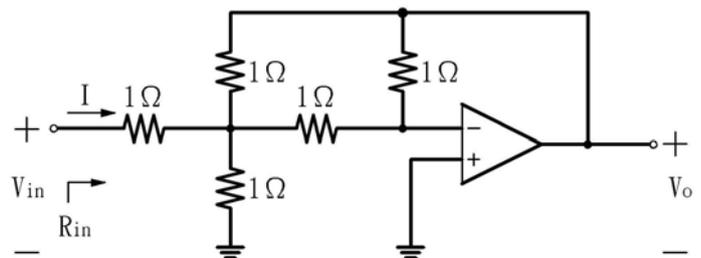


17. 若一BJT電晶體分壓器偏壓電路如右圖，若電晶體 $\beta_{DC}=100$ ，試求 $V_C$ ？
- (A) 2 V  
 (B) 4.3 V  
 (C) 5 V  
 (D) 8.5 V



18. 有一差動放大器， $\text{CMRR}=2000$ 、共模增益 $A_{CM}=0.2$ 、輸入電壓分別為 $200\mu\text{V}$ 、 $100\mu\text{V}$ ，求輸出電壓？
- (A) 39.97 mV                      (B) 40 mV                      (C) 40.03 mV                      (D) 40.06 mV
19. 對於電晶體組成共射極放大器(Common-Emitter Amplifier)電路特性，下列敘述何者有誤？
- (A) 高電壓增益                      (B) 加入射極旁路電容可提高電壓增益  
 (C) 高電流增益                      (D) 輸出與輸入電壓同相
20. 關於達靈頓對(Darlington Pair)組成之射極隨耦器，下列敘述何者正確？
- (A) 輸入阻抗低                      (B) 可作為低阻抗負載緩衝器  
 (C) 高電壓增益                      (D) 輸出阻抗高

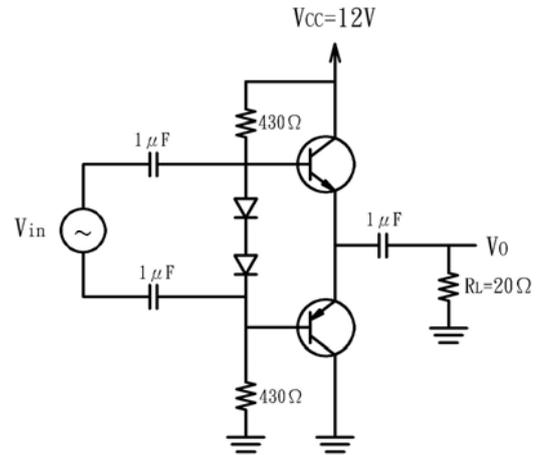
21. 右圖所示電路為理想的運算放大器，求 $R_{in}$ ？
- (A)  $\frac{1}{4}\Omega$                       (B)  $\frac{1}{2}\Omega$   
 (C)  $1\Omega$                         (D)  $\frac{5}{4}\Omega$



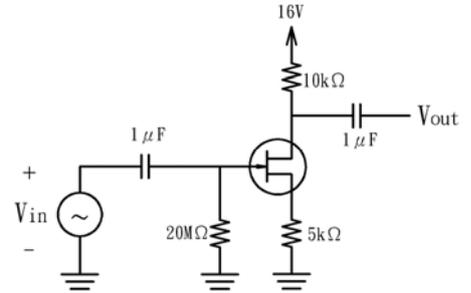
22. 一電感器兩端的電壓為 $V(t)=40e^{-10t}\text{V}$ ，請問電感器的電壓變成 $10\text{V}$ 時， $t$ 為何值？
- (A) 128.629 ms                      (B) 138.629 ms                      (C) 148.371 ms                      (D) 158.371 ms
23. 一RLC並聯電路的電阻值、電感值以及電容值分別為 $2500\Omega$ 、 $2.5\text{H}$ 、 $4\text{nF}$ ，其電壓響應應屬於何種性質？
- (A) 欠阻尼                      (B) 無阻尼                      (C) 臨界阻尼                      (D) 過阻尼
24. 有一個 $10\Omega$ 電阻器與一個 $5\text{mH}$ 電感器並聯，然後再跟一個 $5\Omega$ 電阻，以及一個 $10\mu\text{F}$ 的電容器串聯，求此電路在 $\omega=2000\text{rad/s}$ 時的阻抗？
- (A)  $10-j45\Omega$                       (B)  $10+j45\Omega$                       (C)  $12.5-j75\Omega$                       (D)  $12.5+j75\Omega$
25. 已知一弦波電壓為 $V=10\cos(1256t-53.13^\circ)$ ，求其週期為？
- (A) 4 ms                      (B) 5 ms                      (C) 6 ms                      (D) 7 ms

26. 關於放大器之敘述，下列敘述何者有誤？  
 (A) A類放大器效率最高約有79%  
 (B) B類放大器偏壓在截止點  
 (C) AB類放大器可改善交越失真現象(Crossover Distortion)  
 (D) C類放大器偏壓在截止點以下

27. 有一AB類放大器電路如右圖，試求其交流輸出功率為？  
 (A) 0.5 W  
 (B) 0.9 W  
 (C) 1.25 W  
 (D) 1.5 W



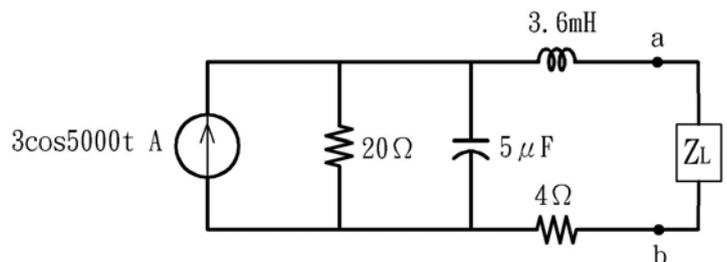
28. 如右圖之JFET共源極放大器電路，若 $V_{GS} = 20$  V時、反向漏電流 $I_{GSS} = 50$  nA，由信號源看入之輸入阻抗為何？  
 (A) 19.05 MΩ  
 (B) 20 MΩ  
 (C) 20.95 MΩ  
 (D) 23.33 MΩ



29. 對JFET自給偏壓(Self-Bias)電路，若希望工作點設定在轉換特性曲線的中點，意即 $I_D = \frac{1}{2} I_{DSS}$ ，下列哪一種方式可達成？  
 (A)  $V_{GS} = V_{GS(off)}/2$   
 (B)  $V_{GS} = V_{GS(off)}/3.4$   
 (C)  $V_D = V_{DD}/2$   
 (D)  $V_D = V_{DD}/3.4$
30. 有一增強型MOSFET，其臨界電壓 $V_{GS(th)} = 2$  V，當 $V_{GS} = 8$  V時、對應之 $I_{D(on)} = 200$  mA，求 $V_{GS} = 5$  V時之 $I_D$ 值？  
 (A) 50 mA                      (B) 100 mA                      (C) 125 mA                      (D) 150 mA

31. 有關弦波穩態功率的敘述，下列何者有誤？  
 (A) 瞬間功率的頻率為電壓或電流頻率的二倍  
 (B) 平均功率等於瞬間功率經過一週期的平均值  
 (C) 複數功率等於實功率與無效功率的複數和  
 (D) 功率因數等於電壓與電流之間相角的正弦值

32. 如右圖所示電路，轉移到負載阻抗 $Z_L$ 的最大功率為何？  
 (A) 6 W                      (B) 9 W  
 (C) 18 W                      (D) 36 W



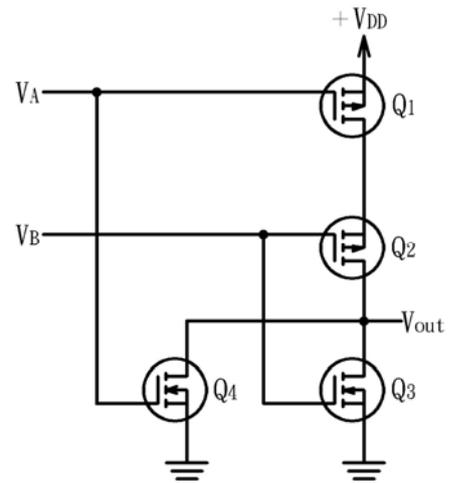
33. 有一平衡三相電路 $V_{AN}$ 為 $120 \angle -30^\circ$  V，且為正相序， $V_{BC}$ 的值為？  
 (A)  $207.85 \angle -120^\circ$  V                      (B)  $207.85 \angle 120^\circ$  V  
 (C)  $207.85 \angle -150^\circ$  V                      (D)  $207.85 \angle 150^\circ$  V

34. 有一個三相額定平均功率為20 kW的負載，已知電源的三相線路的線電壓額定值為240 V，線電流為50 A，求負載所吸收的無效功率？  
 (A) 3.66 kVAR (B) 4.66 kVAR (C) 5.66 kVAR (D) 6.66 kVAR

35. 有一函數 $F(s) = \frac{18S^2 + 66S + 54}{(S+1)(S+2)(S+3)}$ ，求 $f(t)$ ？  
 (A)  $e^{-t} + 2e^{-2t} + 3e^{-3t}$   
 (B)  $2e^{-t} + 4e^{-2t} + 6e^{-3t}$   
 (C)  $3e^{-t} + 6e^{-2t} + 9e^{-3t}$   
 (D)  $4e^{-t} + 8e^{-2t} + 12e^{-3t}$

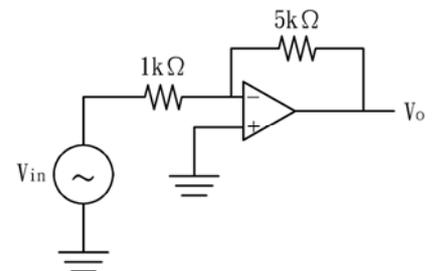
36. 下列敘述何者有誤？  
 (A) JFET共源極放大器相較於BJT共射極放大器，輸入阻抗較低  
 (B) JFET共源極放大器，輸入 $V_{GS}$ 與輸出 $V_{DS}$ 電壓呈現 $180^\circ$ 反相  
 (C) JFET源極隨耦器電壓增益 $A_V$ 約略等於1  
 (D) JFET共閘極放大器具有低輸入阻抗

37. 如右圖之MOSFET電路架構，A、B為輸入， $V_{out}$ 為輸出，若希望輸出得到高電位( $V_{DD}$ )，試問A、B輸入應為何？  
 (A) 0、0  
 (B) 0、 $V_{DD}$   
 (C)  $V_{DD}$ 、0  
 (D)  $V_{DD}$ 、 $V_{DD}$

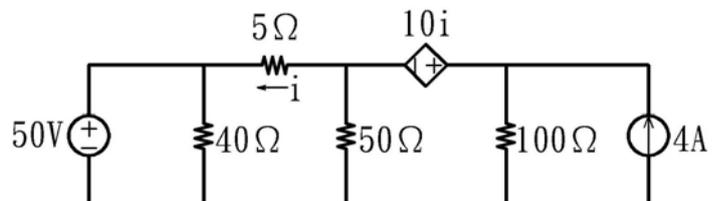


38. 下列何者對電晶體放大電路高頻響應影響較大？  
 (A) 耦合電容 (B) 旁路電容 (C) 電晶體內部電容 (D) 反耦合電容
39. 關於負回授與非負回授運算放大器比較，下列敘述何者有誤？  
 (A) 負回授運算放大器輸入與輸出電壓呈現 $180^\circ$ 反相  
 (B) 負回授運算放大器可提高閉迴路電壓增益  
 (C) 負回授運算放大器可依需求調整電路以達到控制輸入、輸出阻抗目的  
 (D) 負回授運算放大器可以得到較大頻寬

40. 如右圖之理想運算放大器電路，具有100 dB開迴路增益和4 MHz的單位增益頻寬 $f_T$ ，下列敘述何者有誤？  
 (A) 屬於反相放大器  
 (B) 電壓增益為-5  
 (C) 輸入阻抗約為1 k $\Omega$   
 (D) 閉迴路頻寬約為80 kHz



41. 求右圖電路中，流經5  $\Omega$ 的電流 $i$ =?  
 (A) 0.5 A  
 (B) 1 A  
 (C) 1.5 A  
 (D) 2 A

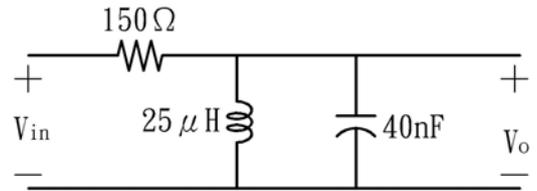


42. 利用一50 mH的電感器設計一個截止頻率為1500 Hz的RL低通濾波器，求電阻器R值？

- (A) 118  $\Omega$  (B) 236  $\Omega$  (C) 314  $\Omega$  (D) 471  $\Omega$

43. 右圖所示為一帶通濾波器求共振頻率 $\omega_0$ ？

- (A)  $10^5 \text{ rad/s}$  (B)  $10^6 \text{ rad/s}$   
(C)  $10^7 \text{ rad/s}$  (D)  $10^8 \text{ rad/s}$



44. 有一個0.3 mF的電容器，其端點電壓為 $40e^{-150t} \sin 300t \text{ V}$ ，求電容器上的電流 $i(0)$ ？

- (A) 1.2 A (B) 2.4 A (C) 3.6 A (D) 4.8 A

45. 一般家庭用戶所使用的110 V為弦波電壓的均方根值，請問110 V的最大值為？

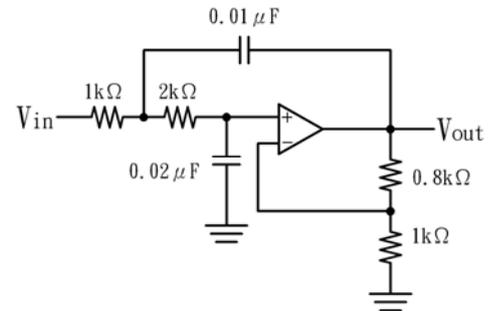
- (A) 63.51 V (B) 77.78 V (C) 155.56 V (D) 190.52 V

46. 若有一BJT電晶體在工作區時，其基極電流為0.2 mA、射極電流為20 mA，試求其直流增益 $\beta_{DC}$ 為何？

- (A) 49 (B) 50 (C) 99 (D) 100

47. 試求如右圖中低通濾波器臨界頻率 $f_c$ 為何？

- (A) 3.98 kHz  
(B) 7.96 kHz  
(C) 12.58 kHz  
(D) 15.92 kHz



48. 關於振盪器之敘述，下列敘述何者有誤？

- (A) 回授信號相位移必須為 $180^\circ$   
(B) 柯畢子振盪器(Colpitts Oscillator)使用LC回授電路  
(C) 迴路增益必須為1  
(D) 相移振盪器至少需使用三級RC相移電路

49. 有一MOSFET，若 $I_{DSS}=10 \text{ mA}$ 、 $V_{GS(off)}=-4 \text{ V}$ ，當 $V_{GS}=-2 \text{ V}$ 時，試求其轉換電導 $g_m$ ？

- (A) 1 mS (B) 2.5 mS (C) 5 mS (D) 9 mS

50. 如右圖JFET共源極放大器電路，試求電壓增益 $A_V$ 為何？

- (A) -5  
(B) -4  
(C) -1.6  
(D) -1.2

