

經濟部所屬事業機構 108 年新進職員甄試試題

類別：電機、儀電

節次：第二節

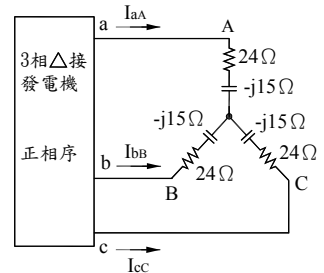
科目：1. 電路學 2. 電子學

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，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。

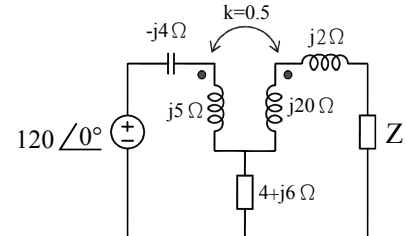
[B] 1. 右圖為三相平衡電路， $V_{ab} = 125 \angle 0^\circ \text{ V}$ ，試求 I_{bB} 為何？

- (A) $2.55 \angle -182^\circ$
 (B) $2.55 \angle -118^\circ$
 (C) $2.55 \angle 2^\circ$
 (D) $2.55 \angle 122^\circ$



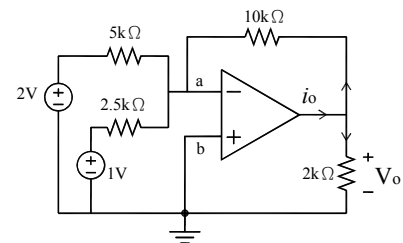
[C] 2. 試求右圖由負載 Z 看入左側之戴維寧等效阻抗為何？

- (A) $-2.215 + j29.12$
 (B) $2.215 - j29.12$
 (C) $2.215 + j29.12$
 (D) $-2.215 - j29.12$



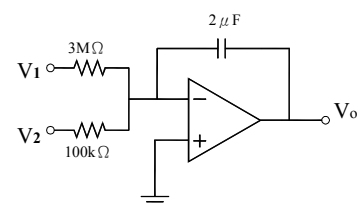
[B] 3. 試求右圖運算放大器電路之 V_o 為何？

- (A) -10 V
 (B) -8 V
 (C) 8 V
 (D) 10V



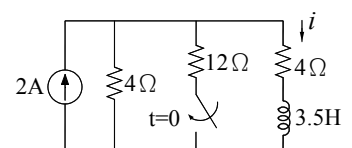
[A] 4. 若 $V_1 = 10\cos 2t \text{ mV}$ 及 $V_2 = 0.5t \text{ mV}$ ，且電容初值電壓為 0，試求右圖電路之 V_o 為多少 mV？

- (A) $-0.833\sin 2t - 1.25t^2$ (B) $0.833\sin 2t - 1.25t^2$
 (C) $-0.833\cos 2t - 1.25t^2$ (D) $0.833\cos 2t - 1.25t^2$



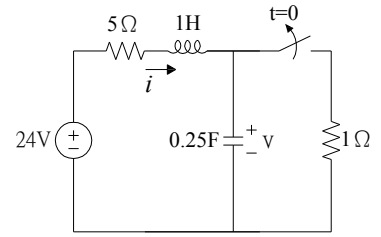
[D] 5. 試求右圖電路在 $t > 0$ 時之時間常數 τ 為何？

- (A) 3.5 (B) 1.75
 (C) 1 (D) 0.5



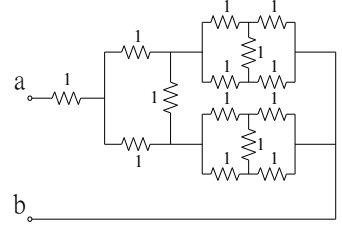
[D] 6. 如右圖電路， $t < 0$ 開關已長時間閉合，試求 $t > 0$ 開關打開後，其電壓響應屬於何種性質？

- (A) 臨界阻尼 (B) 無阻尼
(C) 欠阻尼 (D) 過阻尼



[A] 7. 如右圖電路，若每個電阻皆為 $1\ \Omega$ ，試求 R_{ab} 為何？

- (A) $2\ \Omega$
(B) $4/3\ \Omega$
(C) $1\ \Omega$
(D) $2/3\ \Omega$

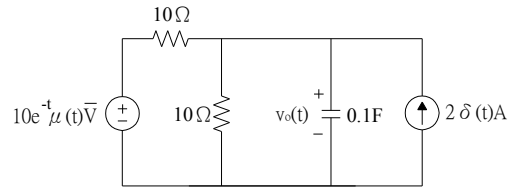


[A] 8. 函數 $F(s) = \frac{3}{s} + \frac{7}{s-1} - \frac{6}{s^2+4}$ ，試求 $f(t)$ 為何？

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

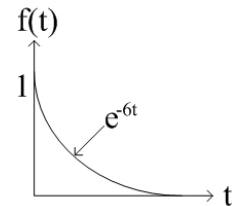
[C] 9. 如右圖電路，若 $V_o(0) = 5\text{ V}$ ，試求 $V_o(t)$ 為何？

- (A) $(10e^{-t} - 15e^{-2t})u(t)$
(B) $(-10e^{-t} + 15e^{-2t})u(t)$
(C) $(10e^{-t} + 15e^{-2t})u(t)$
(D) $(-10e^{-t} - 15e^{-2t})u(t)$



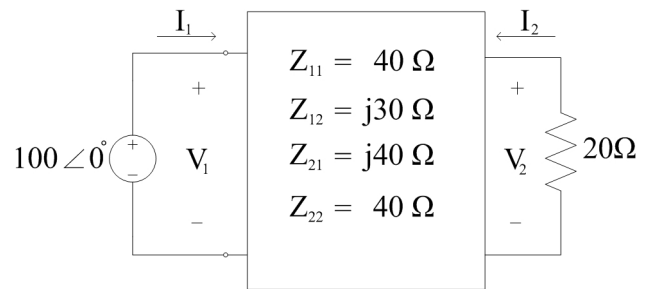
[B] 10. 試求右圖函數之 $F(\omega)$ 為何？

- (A) $\frac{-1}{6+j\omega}$ (B) $\frac{1}{6+j\omega}$
(C) $\frac{1}{6-j\omega}$ (D) $\frac{-1}{6-j\omega}$



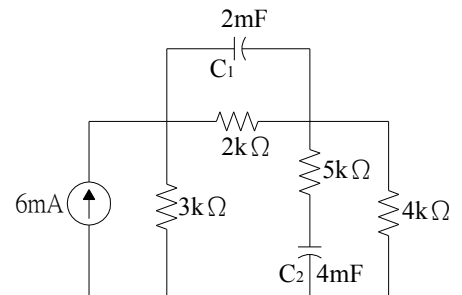
[D] 11. 試求右圖之 I_1 為何？

- (A) $1.111 \angle 0^\circ$
(B) $1.111 \angle -90^\circ$
(C) $1.667 \angle -90^\circ$
(D) $1.667 \angle 0^\circ$



[D] 12. 試求右圖電路儲存於 C_1 之能量為何？

- (A) 128 mJ
(B) 64 mJ
(C) 32 mJ
(D) 16 mJ



[C] 13. 兩磁耦合線圈自感分別為 208 mH 與 6 mH，兩線圈間之互感為 32.6 mH，試求耦合係數為何？

- (A) 1.023 (B) 0.973 (C) 0.923 (D) 0.873

[B] 14. 有一 RLC 並聯電路，電感值與電容值分別為 4 H 與 $0.25\ \mu\text{F}$ ，試求臨界阻尼時之電阻值為何？

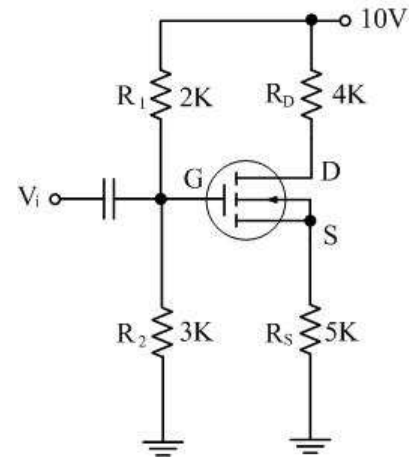
- (A) $4000\ \Omega$ (B) $2000\ \Omega$ (C) $1000\ \Omega$ (D) $500\ \Omega$

- [C] 15. 當一電源 $V=380\angle 0^\circ$ V 加於負載 $Z=30+j40\ \Omega$ 上，試求其電流 I 為何？
 (A) $7.6\angle 36.9^\circ$ A (B) $7.6\angle -36.9^\circ$ A (C) $7.6\angle -53.1^\circ$ A (D) $7.6\angle 53.1^\circ$ A
- [C] 16. 某節點連接 4 個分支，且所有的分支電流參考方向都是指向節點，若 $i_1=100\cos(\omega t+45^\circ)$ A、 $i_2=100\cos(\omega t+165^\circ)$ A、 $i_3=100\cos(\omega t-75^\circ)$ A，試求 i_4 為何？
 (A) $100\cos(\omega t+135^\circ)$ A (B) $100\cos(\omega t+45^\circ)$ A
 (C) 0 A (D) $100\cos(\omega t-45^\circ)$ A
- [D] 17. 下列敘述何者有誤？
 (A) 理想伏特計內阻應為無限大 (B) 電阻並聯越多電阻值越小
 (C) 電感串聯越多電感值越大 (D) 電容並聯越多電容值越小
- [B] 18. 有 $3+j4\ \Omega$ 、 $16-j12\ \Omega$ 、 $-j4\ \Omega$ 等 3 阻抗並聯連接，試求等效導納為何？
 (A) $200\angle 53.13^\circ$ mS (B) $200\angle 36.87^\circ$ mS (C) $200\angle -53.13^\circ$ mS (D) $200\angle -36.87^\circ$ mS
- [B] 19. 由 $240\ \Omega$ 電阻器並聯 $5/18\ \mu\text{F}$ 電容器的負載，接在弦波電壓源 $v_g(t)=480\cos(2500t)$ V 的兩端，試求無效功率為何？
 (A) 80 VAR (B) -80 VAR (C) 160 VAR (D) -160 VAR
- [A] 20. 已知弦波電壓為 $v=10\cos(4712.39t-53.13^\circ)$ V，試求其週期 T 及相角為何？
 (A) 1.33 ms, -53.13° (B) 1.33 ms, -143.13° (C) 1.67 ms, -53.13° (D) 1.67 ms, -143.13°
- [B] 21. 試求右式 Z 之 Y_{12} 參數為何？ $Z = \begin{bmatrix} 24 & 4 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$
 (A) -0.142 S (B) -0.071 S (C) 0.071 S (D) 0.142 S
- [B] 22. 有關三相 Δ 接負載的電流和電壓關係，下列何者有誤？
 (A) 線電壓等於相電壓 (B) 線電流等於相電流
 (C) 線電流相角落後相電流相角 (D) 線電壓與相電壓同相角
- [B] 23. 有一電源頻率為 60 Hz 之電路，負載阻抗 $Z=100+j100\ \Omega$ ，若要將功率因數修正為 0.95，需要並聯下列何者電容器？
 (A) $6.7\ \mu\text{F}$ (B) $8.9\ \mu\text{F}$ (C) $10.69\ \mu\text{F}$ (D) $12.9\ \mu\text{F}$
- [C] 24. 有一 $10\ \text{H}$ 電感器，於 $t < 0$ 時 $i=0$ ；於 $t \geq 0$ 時施加 $i=60te^{-4t}$ A 及 $v=6e^{-2t}(1-2t)$ V，試求 $t > 0$ 時所儲存能量為何？
 (A) $4.5t^2e^{-8t}$ kJ (B) $9t^2e^{-8t}$ kJ (C) $18t^2e^{-8t}$ kJ (D) $36t^2e^{-8t}$ kJ
- [D] 25. 利用 $25\ \text{mH}$ 電感器設計一個截止頻率為 160 krad/s 的高通 RL 無源濾波器，求 R 值為何？
 (A) $500\ \Omega$ (B) $1000\ \Omega$ (C) $2000\ \Omega$ (D) $4000\ \Omega$
- [C] 26. 下列敘述何者非屬 npn 雙極接面電晶體 (BJT) 的特性？
 (A) 雙載子元件
 (B) 集極接面崩潰電壓 $>$ 射極接面崩潰電壓
 (C) 當作數位邏輯電路使用時，ON/OFF 信號分別應操作於工作區 (Active)/截止區 (Cut-Off)
 (D) 操作於飽和區 (Saturation) 時，BE、BC 接面皆應保持順向偏壓
- [B] 27. 有關 BJT 電晶體共集極放大器 (CC) 特性，下列何者有誤？
 (A) 高電流增益 (B) 高輸出阻抗 (C) 輸出與輸入同相位 (D) 又稱射極隨耦器
- [D] 28. 假設有一多級放大器電路，第一級增益為 10、第二級增益為 20、第三級增益為 30、第四級增益為 40，試求總增益為多少 dB？
 (A) 24 (B) 53.8 (C) 70.5 (D) 107.6

- [C]29. 關於場效電晶體(FET)與雙極接面電晶體(BJT)之特性比較，下列何者有誤？
 (A) FET為電壓控制元件、BJT為電流控制元件
 (B) FET可以得到較高輸入阻抗
 (C) FET操作速度較快
 (D) FET易於製造、使用面積較小
- [A]30. 關於BJT電晶體放大器3種組態：共基極放大器(CB)、共集極放大器(CC)、共射極放大器(CE)特性比較，下列何者正確？
 (A)高頻響應CB最佳 (B)電壓增益CC最大 (C)功率增益CB最大 (D)輸入阻抗CE最大
- [D]31. BJT或FET單一組態放大器各有其特點，若欲得到高輸入阻抗、高增益、高頻響應佳之疊加放大器(Cascade Amplifier)，須使用哪種疊加放大器組合？
 (A)共集極-共射極 (B)共集極-共基極 (C)共汲極-共源極 (D)共源極-共閘極
- [C]32. 串級放大器電路一般使用RC電路耦合、直接耦合和變壓器耦合3種型態，請問下列何者非屬變壓器耦合方式的特性？
 (A)容易達成阻抗匹配 (B)隔離直流信號，損耗較低
 (C)頻率響應較佳 (D)體積相對較大
- [A]33. 下列何者非屬運算放大器使用負回授之特點？
 (A)提高增益 (B)控制電路的輸入/輸出阻抗
 (C)減少非線性失真 (D)增加頻寬
- [A]34. 由運算放大器及3組RC電路組成之相移振盪器，假設所有電阻均為R、所有電容均為C，下列何者有誤？
 (A)因使用3組RC電路，總相位移 270° (B)須使用反相放大
 (C)回授信號衰減為 $\frac{1}{29}$ (D)振盪頻率為 $\frac{1}{2\pi\sqrt{6}RC}$
- [B]35. 假設一JFET之 $I_{DSS}=6\text{ mA}$ 、 $V_P=-4\text{ V}$ ，若工作於 $V_{GS}=-2\text{ V}$ ，試求互導 g_m 為何？
 (A) 1 mS (B) 1.5 mS (C) 2 mS (D) 2.5 mS
- [B]36. 有關整流電路及濾波電路之敘述，下列何者有誤？
 (A)半波整流之漣波因數為 121% (B)全波整流之漣波因數為 60.5%
 (C)全波整流器輸出頻率為輸入頻率 2 倍 (D)漣波因數越低，濾波效果越好
- [A]37. 關於史密特觸發電路(Schmitt Trigger)，下列何者有誤？
 (A)因帶有遲滯效應，雜訊大小多寡不會影響輸出
 (B)採用正回授
 (C)2 個觸發位準 V_{UT} 、 V_{LT} 決定遲滯電壓
 (D)可將類比信號轉換成數位信號
- [D]38. 關於BJT電晶體共射極放大器(CE)，增加射極旁路電容之目的為何？
 (A)防止短路 (B)過濾直流信號 (C)改善漣波現象 (D)提高電壓增益
- [B]39. 假設一JFET共源極放大器，互導 $g_m=2\text{ mS}$ 、汲極電阻 $R_D=15\text{ k}\Omega$ 、負載電阻 $R_L=5\text{ k}\Omega$ 、源極接地，請問電壓放大倍率為何？
 (A) -10 (B) -7.5 (C) -5 (D) -2.5
- [A]40. 假設一電晶體 $\beta=50$ 、 $I_C=5\text{ mA}$ 、 $V_T=25\text{ mV}$ ，則基極對地交流電阻 r_π 為何？
 (A) 250 Ω (B) 500 Ω (C) 750 Ω (D) 1000 Ω

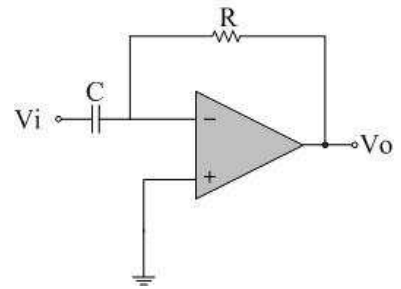
[B]41. 如右圖所示FET電路，若汲極靜態電流為0.3 mA，試求 V_{GS} 為何？

- (A) 1.5 V
- (B) 4.5 V
- (C) 6 V
- (D) 7.5 V



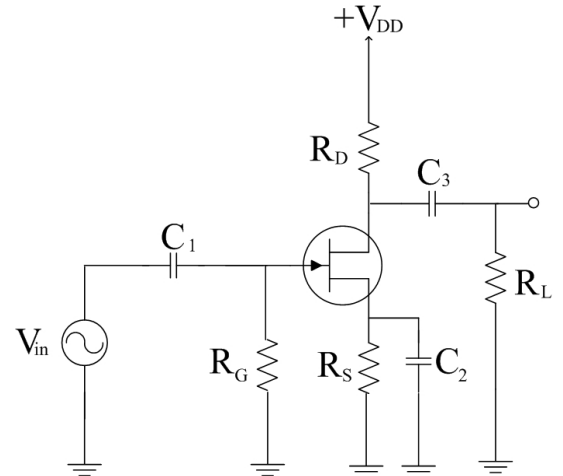
[A]42. 如右圖所示運算放大器電路，請問其功能為何？

- (A) 微分器
- (B) 積分器
- (C) 反向器
- (D) 低通濾波器



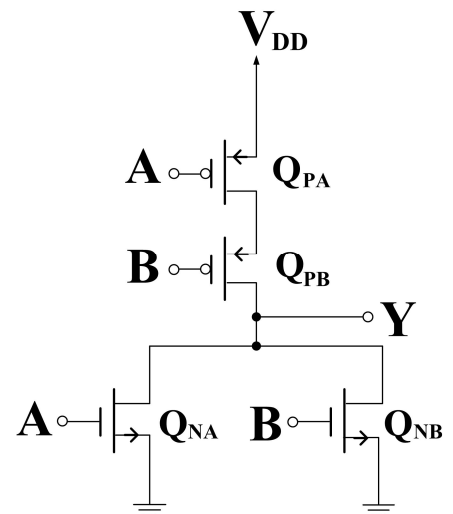
[D]43. 如右圖所示FET共源極放大器，下列何者有誤？

- (A) R_G 通常為 $M\Omega$ 等級避免交流信號之負載效應
- (B) R_S 壓降可作為偏壓電壓
- (C) C_2 保持 JFET 源極端交流接地
- (D) V_{GS} 與 V_{DS} 同相



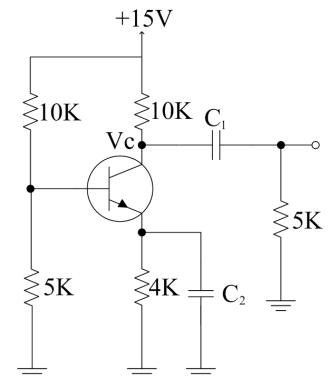
[A]44. 如右圖所示CMOS數位電路，請問輸出Y為何種邏輯函數？

- (A) $Y = \overline{A + B}$
- (B) $Y = A \cdot B$
- (C) $Y = A \cdot B + \overline{A} \cdot \overline{B}$
- (D) $Y = A \cdot \overline{B} + \overline{A} \cdot B$



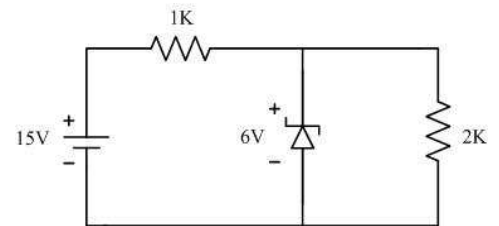
[C]45. 如右圖所示電路，若電晶體 $V_{BE}=0.7\text{ V}$ 、 $\beta=50$ ，試求 V_C 為何？

- (A) 2.7 V
- (B) 4.0 V
- (C) 4.5 V
- (D) 5.6 V



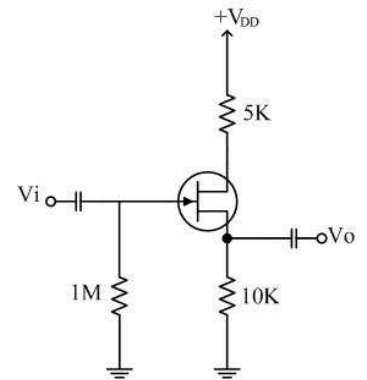
[C]46. 如右圖所示電路，若齊納二極體(Zener Diode)的齊納電壓 $V_Z=6\text{ V}$ ，試求齊納二極體消耗之功率為多少 mW？

- (A) 18
- (B) 30
- (C) 36
- (D) 90



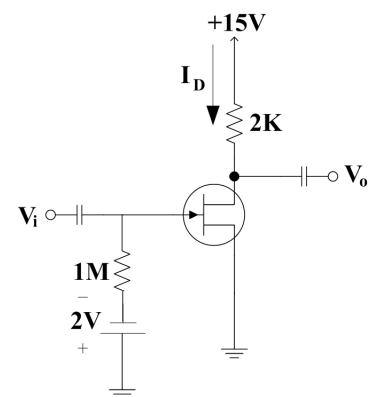
[D]47. 如右圖所示電路，若JFET互導 $g_m=2\text{ mS}$ ，試求電壓增益 A_v 為何？

- (A) 0.81
- (B) 0.85
- (C) 0.91
- (D) 0.95



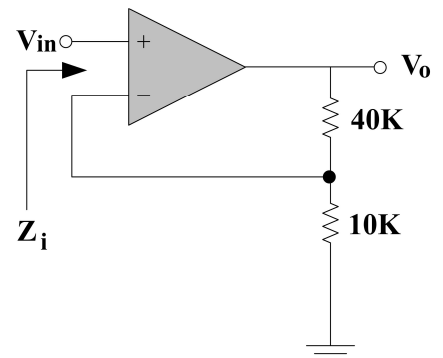
[B]48. 如右圖所示電路，若JFET之 $I_{DSS}=5\text{ mA}$ 、 $V_p=-4\text{ V}$ ，試求 I_D 為何？

- (A) 0.5 mA
- (B) 1.25 mA
- (C) 1.75 mA
- (D) 2.5 mA



[B]49. 如右圖所示電路，若運算放大器開迴路增益 $A_{OL}=5000$ 、輸入阻抗為 $1\text{ M}\Omega$ ，試求整體電路輸入阻抗 Z_i 為何？

- (A) 1000 $\text{M}\Omega$
- (B) 1001 $\text{M}\Omega$
- (C) 4000 $\text{M}\Omega$
- (D) 4001 $\text{M}\Omega$



[D]50. 下列何者非屬理想運算放大器之特點？

- (A) 增益無窮大
- (B) 輸入阻抗無窮大
- (C) 頻寬無窮大
- (D) 輸出阻抗無窮大