

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

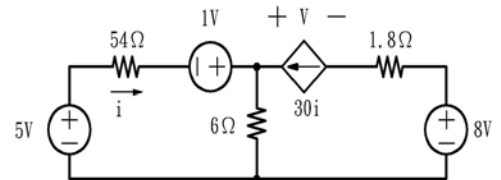
科目：1. 電路學 2. 電子學

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。

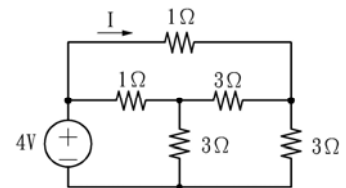
[B] 1. 求右圖電路中的 $V = ?$

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



[B] 2. 求右圖電路中的 $I = ?$

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



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

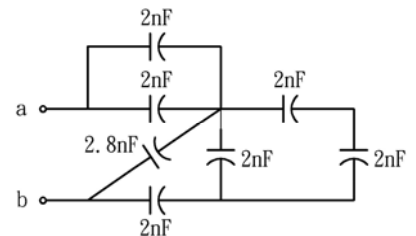
- (A) 獨立電壓源可以用短路代替 (B) 獨立電流源可以用開路代替
(C) 相依電源可以用開路或短路代替 (D) 可適用於線性系統

[A] 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

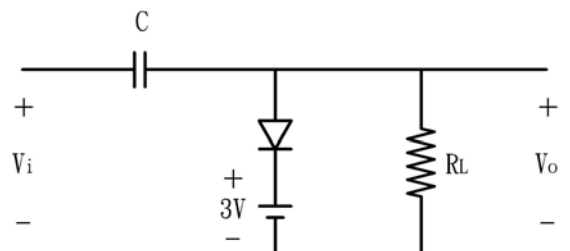
[C] 5. 求右圖所示電路，a、b 兩端的等效電容？

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



[B] 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？

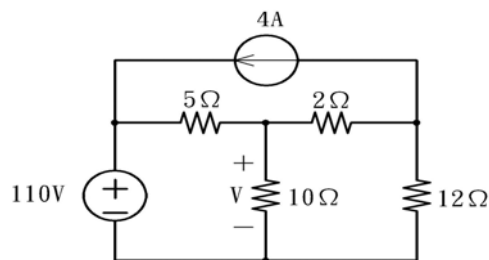
- (A) -10~0 V (B) -7~3 V
(C) -3~7 V (D) 3~10 V



- [D] 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 $0.02\text{ \%}/^{\circ}\text{C}$ ，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
- [D] 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接面，而是半導體與金屬接面
 (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
- [D] 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) $V_{avg} = \frac{2}{\pi} V_p$
- [C] 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-集極接面皆施與順向偏壓，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 β_{DC} 會隨著接面溫度 T_j 上升而增加

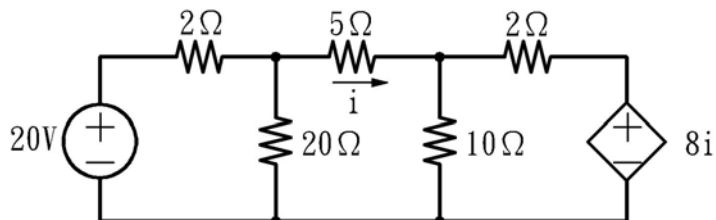
[A] 11. 求右圖電路中的 $V = ?$

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



[C] 12. 求右圖電路中， $5\text{ }\Omega$ 所消耗的功率？

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



[A] 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？

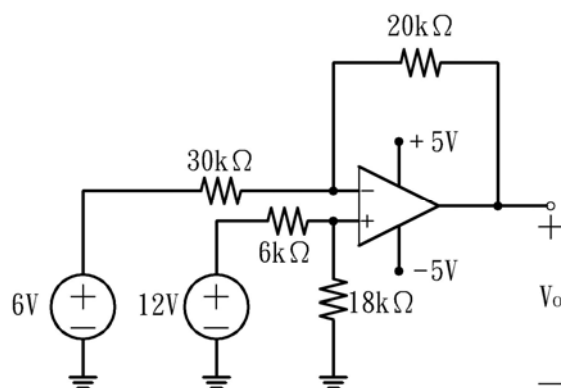
- (A) $\frac{V_{Th}}{R_{Th}}$ (B) $V_{Th} R_{Th}$ (C) $V_{Th} - R_{Th}$ (D) $V_{Th} + R_{Th}$

[A] 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

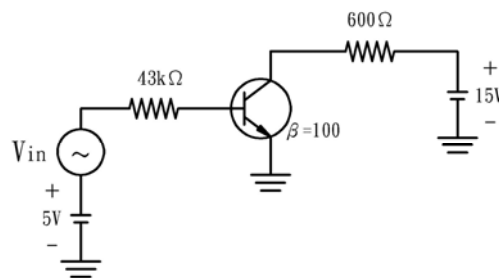
[C] 15. 右圖所示電路是理想的運算放大器，求 $V_o = ?$

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



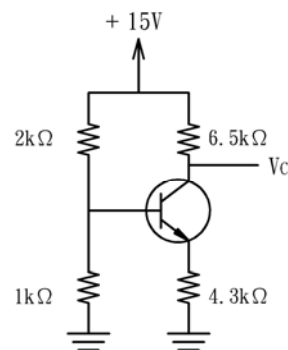
[B] 16. 一BJT電晶體直流工作電路如右圖，若不希望電晶體進入飽和區，請問 V_{in} 在基極端所產生之電流最大允許增加量為何？

- (A) 100 μA (B) 150 μA
(C) 175 μA (D) 200 μA



[D] 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



[C] 18. 有一差動放大器， $CMRR=2000$ 、共模增益 $A_{CM}=0.2$ 、輸入電壓分別為200 μV 、100 μV ，求輸出電壓？

- (A) 39.97 mV (B) 40 mV (C) 40.03 mV (D) 40.06 mV

[D] 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？

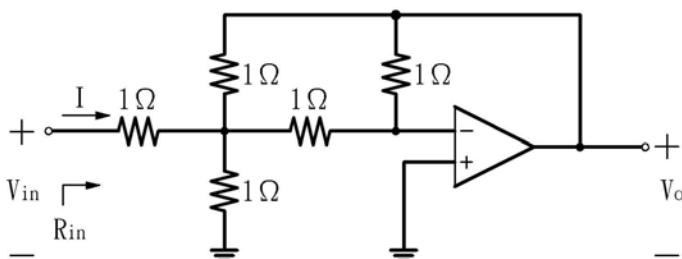
- (A) 高電壓增益 (B) 加入射極旁路電容可提高電壓增益
(C) 高電流增益 (D) 輸出與輸入電壓同相

[B] 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

[D] 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 Ω (D) $\frac{5}{4} \Omega$



[B] 22. 一電感器兩端的電壓為 $V(t)=40e^{-10t} V$ ，請問電感器的電壓變成10 V時， t 為何值？

- (A) 128.629 ms (B) 138.629 ms (C) 148.371 ms (D) 158.371 ms

[D] 23. 一RLC並聯電路的電阻值、電感值以及電容值分別為2500 Ω 、2.5 H、4 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

[A] 24. 有一個10 Ω 電阻器與一個5 mH電感器並聯，然後再跟一個5 Ω 電阻，以及一個10 μF 的電容器串聯，求此電路在 $\omega=2000 \text{ rad/s}$ 時的阻抗？

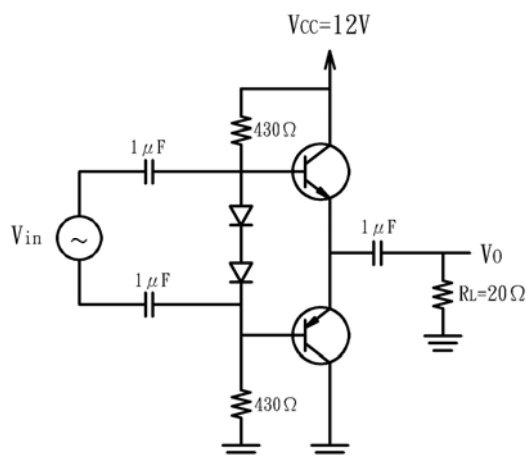
- (A) 10-j45 Ω (B) 10+j45 Ω (C) 12.5-j75 Ω (D) 12.5+j75 Ω

[B] 25. 已知一弦波電壓為 $V=10 \cos(1256t - 53.13^\circ)$ ，求其週期為？

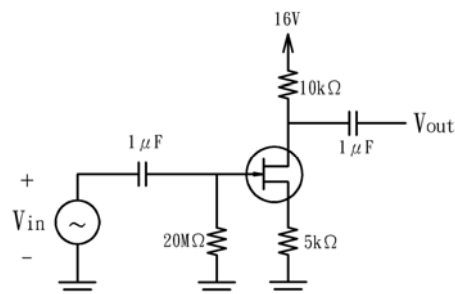
- (A) 4 ms (B) 5 ms (C) 6 ms (D) 7 ms

- [A] 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

- [B] 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

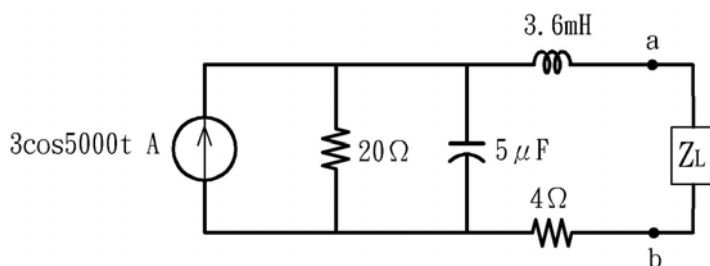


- [A] 28. 如右圖之JFET共源極放大器電路，若 $V_{GS} = 20\text{ V}$ 時、反向漏電流 $I_{GSS} = 50\text{ nA}$ ，由信號源看入之輸入阻抗為何？
 (A) 19.05 M Ω
 (B) 20 M Ω
 (C) 20.95 M Ω
 (D) 23.33 M Ω



- [B] 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) $V_D = V_{DD}/3.4$
- [A] 30. 有一增強型MOSFET，其臨界電壓 $V_{GS(th)} = 2\text{ V}$ ，當 $V_{GS} = 8\text{ V}$ 時、對應之 $I_{D(on)} = 200\text{ mA}$ ，求 $V_{GS} = 5\text{ V}$ 時之 I_D 值？
 (A) 50 mA (B) 100 mA (C) 125 mA (D) 150 mA
- [D] 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

- [C] 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



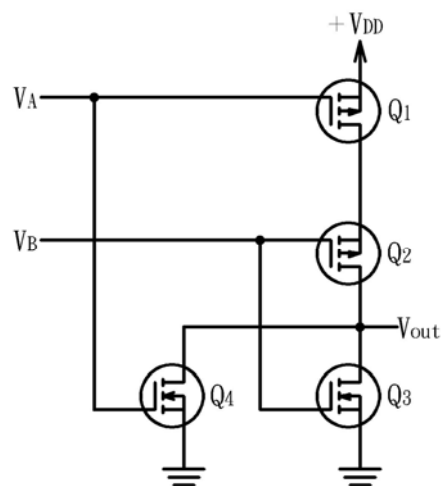
- [A] 33. 有一平衡三相電路 V_{AN} 為 $120\angle -30^\circ\text{ V}$ ，且為正相序， V_{BC} 的值為？
 (A) $207.85\angle -120^\circ\text{ V}$ (B) $207.85\angle 120^\circ\text{ V}$
 (C) $207.85\angle -150^\circ\text{ V}$ (D) $207.85\angle 150^\circ\text{ V}$

- [C] 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

- [C] 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) $4e^{-t} + 8e^{-2t} + 12e^{-3t}$

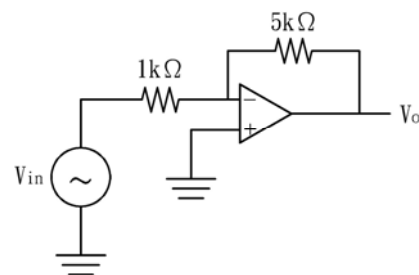
- [A] 36. 下列敘述何者有誤？
 (A) JFET共源極放大器相較於BJT共射極放大器，輸入阻抗較低
 (B) JFET共源極放大器，輸入 V_{GS} 與輸出 V_{DS} 電壓呈現 180° 反相
 (C) JFET源極隨耦器電壓增益 A_V 約略等於1
 (D) JFET共閘極放大器具有低輸入阻抗

- [A] 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}

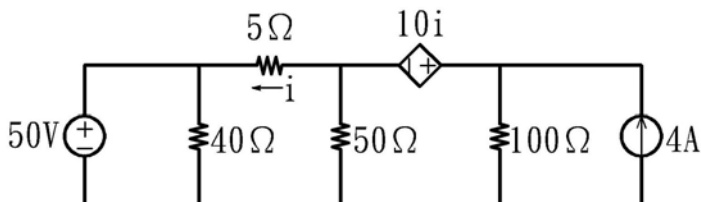


- [C] 38. 下列何者對電晶體放大電路高頻響應影響較大？
 (A) 耦合電容 (B) 旁路電容 (C) 電晶體內部電容 (D) 反耦合電容
- [B] 39. 關於負回授與非負回授運算放大器比較，下列敘述何者有誤？
 (A) 負回授運算放大器輸入與輸出電壓呈現 180° 反相
 (B) 負回授運算放大器可提高閉迴路電壓增益
 (C) 負回授運算放大器可依需求調整電路以達到控制輸入、輸出阻抗目的
 (D) 負回授運算放大器可以得到較大頻寬

- [D] 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 Ω
 (D) 閉迴路頻寬約為80 kHz



- [D] 41. 求右圖電路中，流經5 Ω 的電流 i =？
 (A) 0.5 A
 (B) 1 A
 (C) 1.5 A
 (D) 2 A

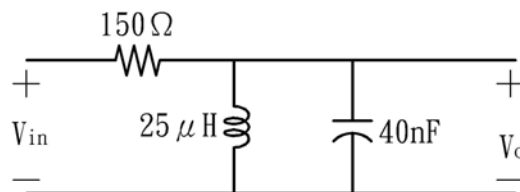


[D] 42. 利用一50 mH的電感器設計一個截止頻率為1500 Hz的RL低通濾波器，求電阻器R值？

- (A) 118 Ω (B) 236 Ω (C) 314 Ω (D) 471 Ω

[B] 43. 右圖所示為一帶通濾波器求共振頻率 ω_0 ？

- (A) 10^5 rad/s (B) 10^6 rad/s
(C) 10^7 rad/s (D) 10^8 rad/s



[C] 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

[C] 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？

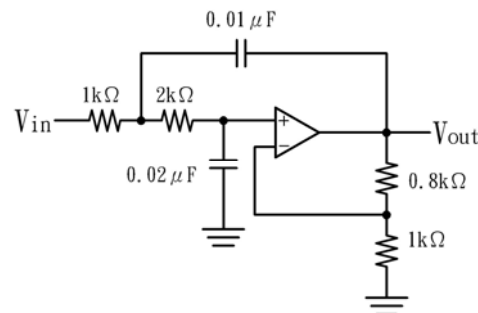
- (A) 63.51 V (B) 77.78 V (C) 155.56 V (D) 190.52 V

[C] 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 β_{DC} 為何？

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

[B] 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



[A] 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°
(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

[B] 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

[C] 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

