

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

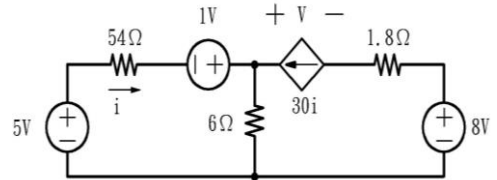
科目：1. 電路學 2. 電子學

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。

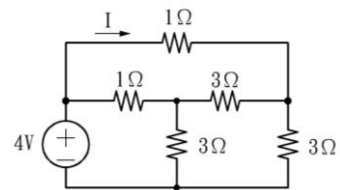
[B] 1. 求右圖電路中的 $V = ?$

- (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？

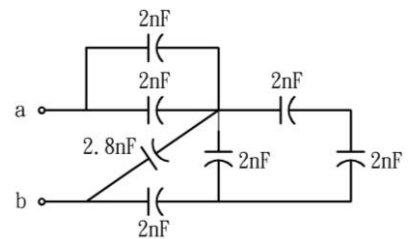
- (A) 獨立電壓源可以用短路代替
- (B) 獨立電流源可以用開路代替
- (C) 相依電源可以用開路或短路代替
- (D) 可適用於線性系統

[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

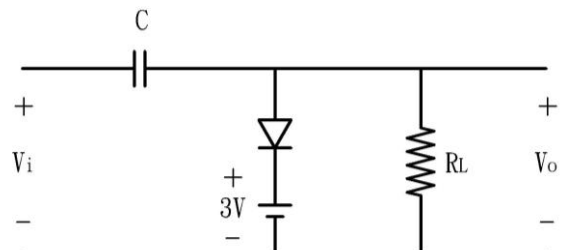
[C] 5. 求右圖所示電路，a、b兩端的等效電容？

- (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 %/°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

[一律給分]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

[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？

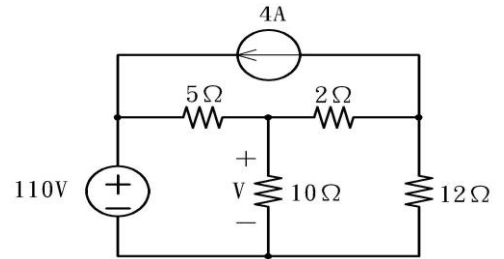
- (A) $V_{avg} = \frac{1}{2} V_p$ (B) $V_{avg} = \frac{3}{4} V_p$ (C) $V_{avg} = \frac{1}{\pi} V_p$ (D) $V_{avg} = \frac{2}{\pi} V_p$

[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 β_{DC} 會隨著界面溫度 T_j 上升而增加

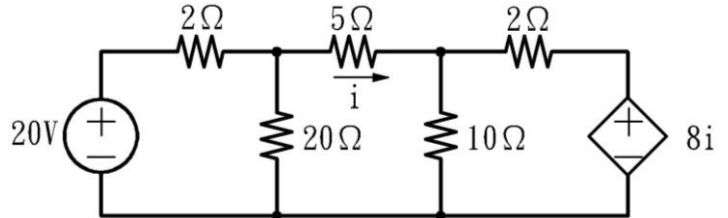
[A] 11求右圖電路中的V=？

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



[C] 12求右圖電路中，5 Ω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？

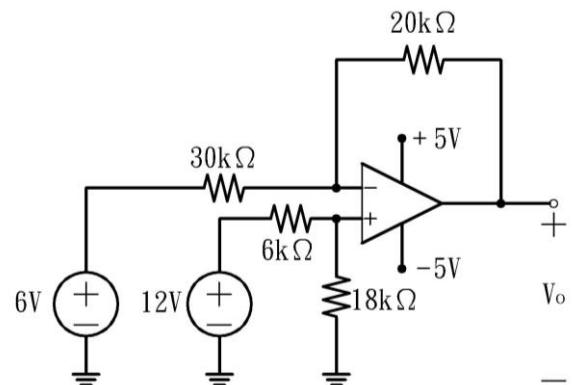
- (A) $\frac{V_{Th}}{R_{Th}}$ (B) $V_{Th} R_{Th}$ (C) $V_{Th} - R_{Th}$ (D) $V_{Th} + R_{Th}$

[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

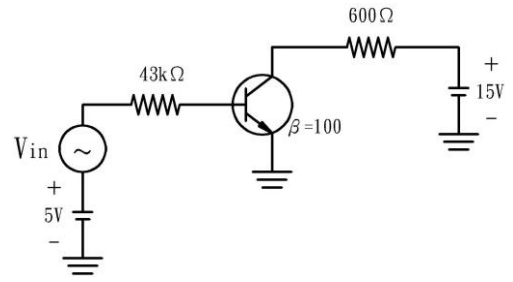
[C] 15右圖所示電路是理想的運算放大器，求 V_0 =？

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



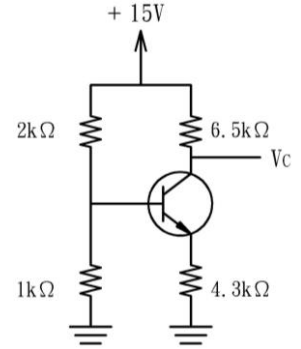
[A或B] 16—BJT電晶體直流工作電路如右圖，若不希望電晶體進入飽和區，請問 V_{in} 在基極端所產生之電流最大允許增加量為何？

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



[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 $200\mu V$ 、 $100\mu V$ ，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

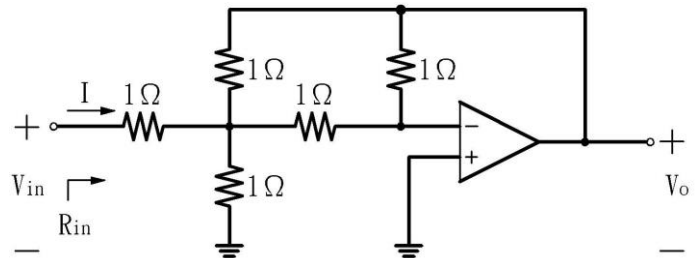
[B] 20關於達靈頓對(Darlington Pair)組成之射極隨耦器，下列敘述何者正確？

- (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) 1Ω (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10V時， t 為何值？

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

[D] 23—RLC並聯電路的電阻值、電感值以及電容值分別為 2500Ω 、 $2.5H$ 、 $4nF$ ，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 10Ω 電阻器與一個 $5mH$ 電感器並聯，然後再跟一個 5Ω 電阻，以及一個 $10\mu F$ 的電容器串聯，求此電路在 $\omega=2000rad/s$ 時的阻抗？

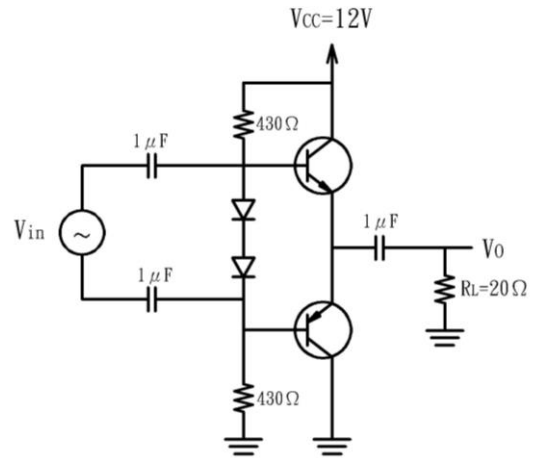
- (A) $10-j45\Omega$ (B) $10+j45\Omega$ (C) $12.5-j75\Omega$ (D) $12.5+j75\Omega$

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

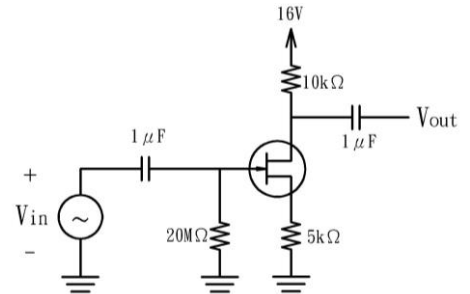
- (A) 4 ms (B) 5 ms (C) 6 ms (D) 7 ms

- [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 $V_{GS} = 20$ 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

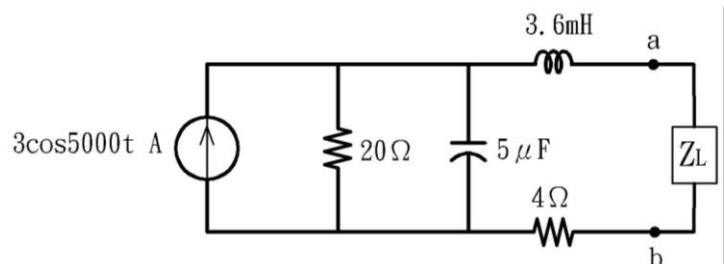


- [B] 29對JFET自給偏壓(Self-Bias)電路，若希望工作點設定在轉換特性曲線的中點，意即 $I_D = \frac{1}{2} I_{DSS}$ ，下列哪一種方式可達成？
 (A) $V_{GS} = V_{GS(off)}/2$
 (B) $V_{GS} = V_{GS(off)}/3.4$
 (C) $V_D = V_{DD}/2$
 (D) $V_D = V_{DD}/3.4$

- [A] 30有一增強型MOSFET，其臨界電壓 $V_{GS(th)} = 2$ 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

- [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



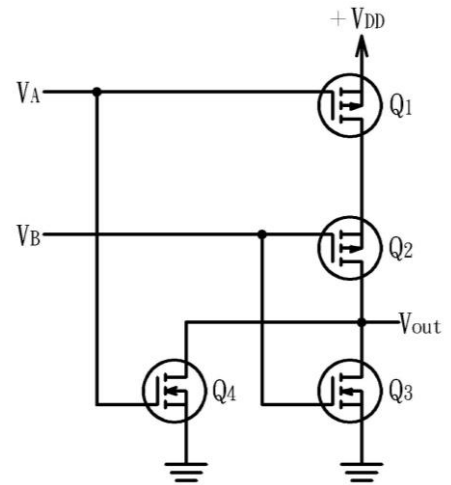
- [A] 33有一平衡三相電路 V_{AN} 為 $120 \angle -30^\circ$ V，且為正相序， V_{BC} 的值為？
 (A) $207.85 \angle -120^\circ$ V (B) $207.85 \angle 120^\circ$ V
 (C) $207.85 \angle -150^\circ$ V (D) $207.85 \angle 150^\circ$ V

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

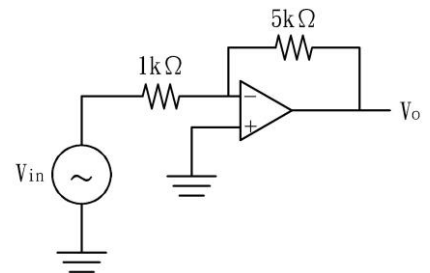
- [A] 36 下列敘述何者有誤？
 (A) JFET 共源極放大器相較於 BJT 共射極放大器，輸入阻抗較低
 (B) JFET 共源極放大器，輸入 V_{GS} 與輸出 V_{DS} 電壓呈現 180° 反相
 (C) JFET 源極隨耦器電壓增益 A_V 約略等於 1
 (D) JFET 共閘極放大器具有低輸入阻抗

- [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}

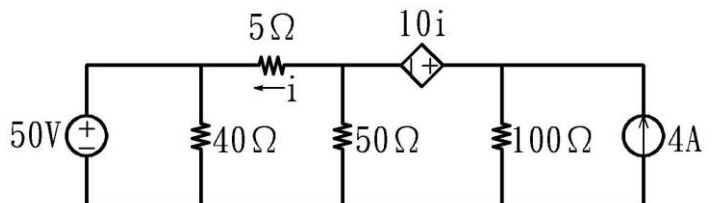


- [C] 38 下列何者對電晶體放大電路高頻響應影響較大？
 (A) 耦合電容 (B) 旁路電容 (C) 電晶體內部電容 (D) 反耦合電容
- [B] 39 關於負回授與非負回授運算放大器比較，下列敘述何者有誤？
 (A) 負回授運算放大器輸入與輸出電壓呈現 180° 反相
 (B) 負回授運算放大器可提高閉迴路電壓增益
 (C) 負回授運算放大器可依需求調整電路以達到控制輸入、輸出阻抗目的
 (D) 負回授運算放大器可以得到較大頻寬

- [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

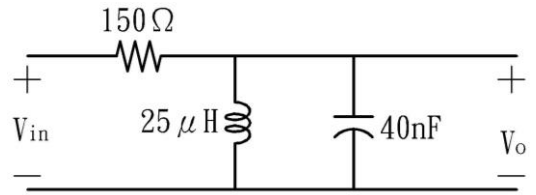


[D] 42 利用 -50 mH 的電感器設計一個截止頻率為 1500 Hz 的 RL 低通濾波器，求電阻器 R 值？

- (A) 118Ω (B) 236Ω (C) 314Ω (D) 471Ω

[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？

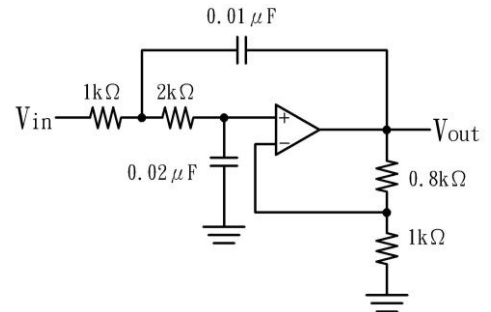
- (A) 63.51 V (B) 77.78 V (C) 155.56 V (D) 190.52 V

[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

