



4-04-1

公告試題僅供參考

電機與電子群電機類、電機與電子群資電類 專業科目(一)

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

102 學年度科技校院四年制與專科學校二年制
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

電機與電子群電機類 電機與電子群資電類

專業科目(一)：電子學、基本電學

【注 意 事 項】

- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試卷分兩部份，共 50 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
第一部份（第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分）
第二部份（第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分）
- 4.本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

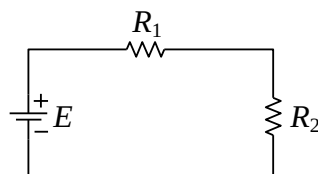
准考證號碼：

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

第一部份：基本電學(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)

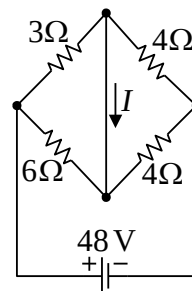
- 將 2 庫倫的正電荷從電位 20 V 處移至 100 V 處，需花費 10 秒的時間，則其平均功率大小為何？
(A) 32 W (B) 20 W (C) 18 W (D) 16 W
- 某蓄電池內部電量原蓄有 200 庫倫，以 5 分鐘的時間將其充電至 800 庫倫，則其平均充電電流大小為何？
(A) 8 A (B) 6 A (C) 4 A (D) 2 A
- 將 100 V 電壓加至某電阻線上，通過之電流為 16 A，今若將此電阻線均勻拉長，使長度變為原來的 2 倍，而接至相同的電壓，則通過之電流會變為多少？
(A) 4 A (B) 6 A (C) 8 A (D) 10 A

- 如圖(一)所示，若 $R_1 = 4R_2$ ，已知 R_2 消耗功率為 10 W、 R_1 兩端之電壓降為 40 V，則 E 之值為何？
(A) 50 V
(B) 60 V
(C) 70 V
(D) 80 V



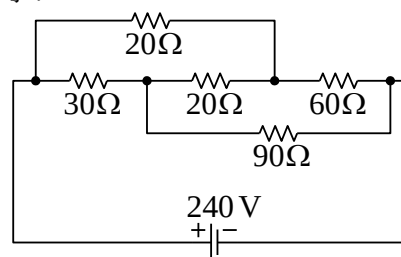
圖(一)

- 如圖(二)所示，電路中之 I 值為何？
(A) 8 A
(B) 6 A
(C) 2 A
(D) 0 A



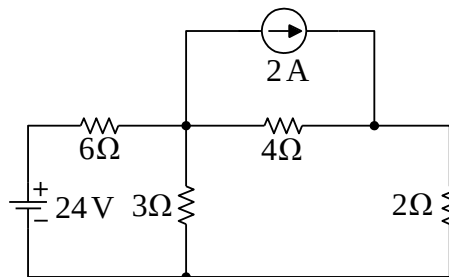
圖(二)

- 如圖(三)所示，電路中之 30Ω 處所消耗之功率為何？
(A) 100 W
(B) 120 W
(C) 140 W
(D) 160 W



圖(三)

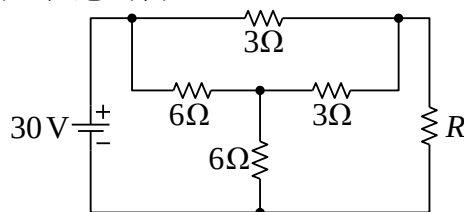
- 如圖(四)所示，電路中 2Ω 處所消耗之功率為何？
(A) 8 W
(B) 16 W
(C) 24 W
(D) 32 W



圖(四)

8. 如圖(五)所示，若要使電阻 R 獲得最大功率，則 R 值應為何？

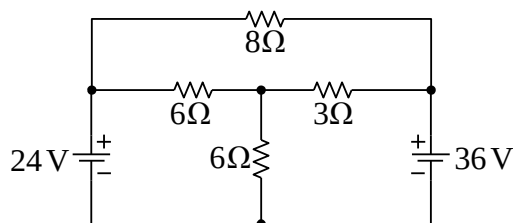
(A) 14Ω
(B) 10Ω
(C) 6Ω
(D) 2Ω



圖(五)

9. 如圖(六)所示，電路中流經 3Ω 之電流大小為何？

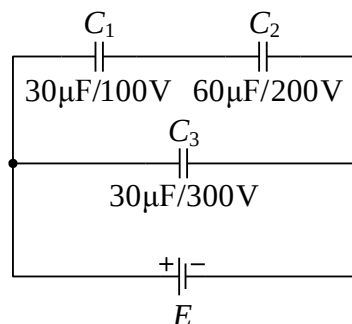
(A) 8 A
(B) 6 A
(C) 4 A
(D) 2 A



圖(六)

10. 如圖(七)所示之串並聯電路，其三個電容規格分別為 $30\mu\text{F}/100\text{V}$ 、 $60\mu\text{F}/200\text{V}$ 及 $30\mu\text{F}/300\text{V}$ ，則電路中 E 可加之最大電壓為何？

(A) 100 V
(B) 150 V
(C) 200 V
(D) 300 V



圖(七)

11. 有一 10Ω 電阻串聯一個 $100\mu\text{F}$ 電容後接上 100V 直流電壓，求電路穩態時，電容儲存的電量與能量分別為何？

(A) 0.01 C, 0.5 J (B) 0.01 C, 1 J (C) 0.1 C, 0.5 J (D) 0.1 C, 1 J

12. 有耦合的兩線圈，線圈 1 與線圈 2 之匝數分別是 100 匝及 200 匝，線圈 1 加入 5 安培電流產生 5 毫韋伯磁通，其中有 4 毫韋伯磁通與線圈 2 交鏈，請問此兩線圈的耦合係數及線圈 2 的自感量分別為何？

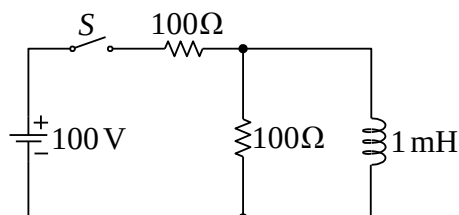
(A) 0.4, 0.8 H (B) 0.8, 0.4 H (C) 0.6, 0.5 H (D) 0.5, 0.6 H

13. 有一磁路之導磁係數 $\mu = 5 \times 10^{-3} \text{ H/m}$ ，磁路的截面積為 0.08 m^2 ，磁路的長度為 1 m，請問此磁路之磁阻為何？

(A) 12500 安匝/韋伯 (B) 2500 安匝/韋伯 (C) 1250 安匝/韋伯 (D) 250 安匝/韋伯

14. 如圖(八)所示，若電感在開關 S 閉合前已無儲能，且開關 S 在時間 $t=0$ 時閉合，請問在 $t=0^+$ 時電感兩端的電壓及穩態時流過電感的電流大小為何？

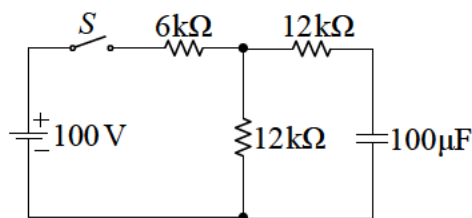
(A) 0 V, 2 A
(B) 50 V, 2 A
(C) 0 V, 1 A
(D) 50 V, 1 A



圖(八)

15. 如圖(九)所示，若開關 S 閉合及開關 S 打開時，則電路的时间常數各為何？

- (A) 1.6 秒，1.2 秒
(B) 3.0 秒，1.2 秒
(C) 1.6 秒，2.4 秒
(D) 3.0 秒，2.4 秒



圖(九)

16. 有一交流電源 $v(t) = 100\sin(377t - 45^\circ)$ 伏特，請問其最大值及一個週期的平均值為何？

- (A) 100 V，63.6 V (B) 141 V，63.6 V (C) 100 V，0 V (D) 141 V，0 V

17. 有一交流電機，其轉速為每秒 30 轉，若欲產生頻率為 60 Hz 之電源，請問此電機的極數為何？

- (A) 4 極 (B) 6 極 (C) 8 極 (D) 12 極

18. 有一 RL 串聯交流電路， $R = 10\ \Omega$ 、 $L = 10\text{ mH}$ ，電源電壓 $v(t) = 150\sin(1000t + 30^\circ)\text{V}$ ，請問下列敘述何者正確？

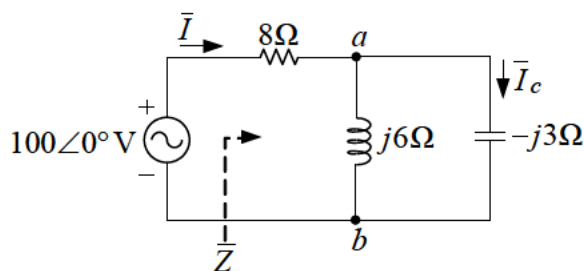
- (A) 電源電流 $\bar{I} = 7.5\angle 15^\circ\text{A}$
(B) 電阻器兩端電壓 $v_R(t) = 75\sqrt{2}\sin(1000t - 15^\circ)\text{V}$
(C) 電源電流 $\bar{I}$ 超前電源電壓 $\bar{V}$ 之相位角 45°
(D) 總阻抗 $\bar{Z} = 10\sqrt{2}\angle -45^\circ\Omega$

19. 有一電阻 R 並聯一電容 C 之交流電路，當加入電源電壓 $v(t) = 150\sin(1000t - 10^\circ)\text{V}$ 時，產生的電源電流為 $i(t) = 15\sqrt{2}\sin(1000t + 35^\circ)\text{A}$ ，試求電阻 R 及電容 C 為多少？

- (A) $R = 100\ \Omega$ ， $C = 100\ \mu\text{F}$ (B) $R = 100\ \Omega$ ， $C = 10\ \mu\text{F}$
(C) $R = 10\ \Omega$ ， $C = 100\ \mu\text{F}$ (D) $R = 10\ \Omega$ ， $C = 10\ \mu\text{F}$

20. 如圖(十)所示之 RLC 串並聯交流電路，請問下列敘述何者正確？

- (A) 總阻抗 $\bar{Z} = 10\angle 36.9^\circ\Omega$
(B) 電源電流 $\bar{I} = 10\angle -36.9^\circ\text{A}$
(C) ab 兩端電壓 $\bar{V}_{ab} = 60\angle 53.1^\circ\text{V}$
(D) 流經電容器的電流 $\bar{I}_c = 20\angle 36.9^\circ\text{A}$



圖(十)

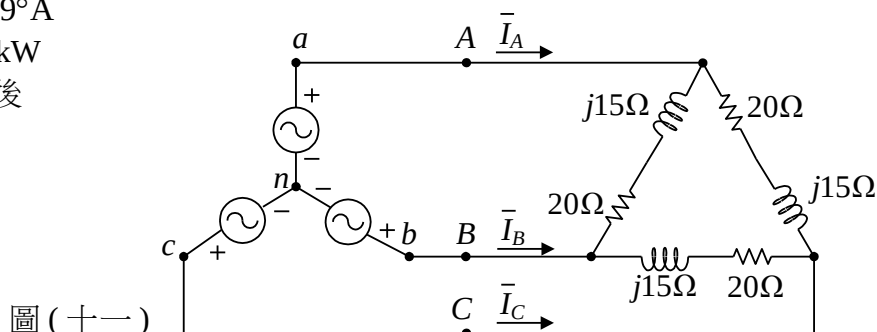
21. 有一交流電路，當加入電源電壓 $v(t) = 150\sin(377t + 35^\circ)\text{V}$ 時，產生的電源電流為 $i(t) = 10\sin(377t - 25^\circ)\text{A}$ ，試求該電源在此電路供給之最大瞬間功率 $P_{\max}$ 及最小瞬間功率 $P_{\min}$ 為多少？

- (A) $P_{\max} = 2250\text{ W}$ ， $P_{\min} = -750\text{ W}$
(B) $P_{\max} = 1500\text{ W}$ ， $P_{\min} = -500\text{ W}$
(C) $P_{\max} = 1125\text{ W}$ ， $P_{\min} = -375\text{ W}$
(D) $P_{\max} = 750\text{ W}$ ， $P_{\min} = -250\text{ W}$

22. 有一單相交流電路，電源電壓為 $v(t) = 200\sin(300t + 30^\circ)\text{V}$ ，負載消耗的平均功率為 4 kW，功率因數為 0.8 滯後，若要將電路的功率因數提高至 1.0，則需並聯多少電容量的電容器？

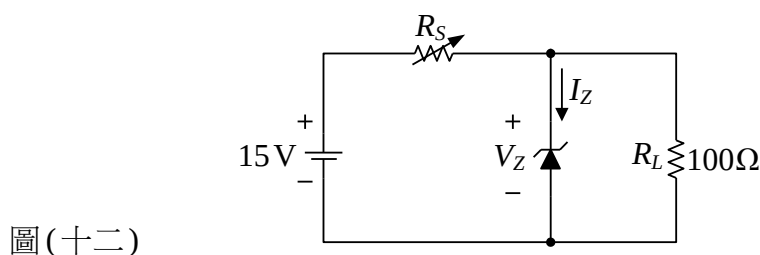
- (A) 500 μF (B) 250 μF (C) 133 μF (D) 66.6 μF

23. 有一 RLC 串聯電路，若電源電壓有效值 $V=110\text{ V}$ 、 $R=5\ \Omega$ 、 $L=40\text{ mH}$ 、 $C=100\ \mu\text{F}$ ，試求電路諧振時，電容器兩端的電壓為多少？
 (A) 440 V (B) 220 V (C) 110 V (D) 55 V
24. 有一 RLC 並聯電路，若電源電壓有效值 $V=110\text{ V}$ 、 $R=100\ \Omega$ 、 $L=40\text{ mH}$ 、 $C=1\ \mu\text{F}$ ，當電路諧振時，請問下列敘述何者錯誤？
 (A) 諧振角頻率 $\omega_0=5000\text{ rad/sec}$ ，功率因數 $PF=1$
 (B) 電源電流 $I_0=1.1\text{ A}$ ，平均功率 $P_0=121\text{ W}$
 (C) 流經電感器的電流 $I_{L0}=0.55\text{ A}$ ，流經電容器的電流 $I_{C0}=0.55\text{ A}$
 (D) 品質因數 $Q=5$ ，頻帶寬度 $BW=159.2\text{ Hz}$
25. 如圖(十一)所示之三相電路，若三相發電機以正相序供電給負載，已知電壓有效值 $\bar{V}_{an}=100\angle 0^\circ\text{ V}$ ，請問下列敘述何者錯誤？
 (A) 線電壓 $\bar{V}_{AB}=100\sqrt{3}\angle 30^\circ\text{ V}$
 (B) 線電流 $\bar{I}_A=4\sqrt{3}\angle -6.9^\circ\text{ A}$
 (C) 總平均功率 $P_T=2.88\text{ kW}$
 (D) 功率因數 $PF=0.8$ 滯後



第二部份：電子學(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

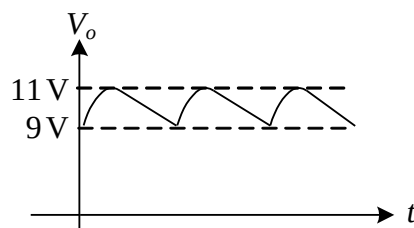
26. 台電所供應之 $110\text{ V}/60\text{ Hz}$ 家庭用電，以下何者最可能是其瞬時電壓表示式(單位：伏特)？
 (A) $110\sin(60t)$ (B) $110\sin(60\pi t)$
 (C) $110\sqrt{2}\sin(60\pi t)$ (D) $110\sqrt{2}\sin(120\pi t)$
27. 在未外加偏壓下，下列有關 PN 接面二極體空乏區的敘述，請問何者錯誤？
 (A) 所形成的障壁電位，在空乏區 N 側的電位比 P 側的電位高
 (B) 達到平衡狀態時，在空乏區 P 側中有電洞、在 N 側中有自由電子
 (C) 在空乏區中，P 側有負離子、N 側有正離子
 (D) P、N 兩側空乏區的寬度，其所摻雜的雜質濃度愈高，則該側空乏區的寬度愈窄
28. 如圖(十二)之電路，其中稽納電壓 $V_Z=6\text{ V}$ ，且 $15\text{ mA}\leq I_Z\leq 90\text{ mA}$ 時，稽納二極體才有穩壓作用。若不考慮稽納電阻，在 R_S 電阻的範圍，何者可使稽納二極體產生穩壓作用？
 (A) $60\ \Omega\leq R_S\leq 120\ \Omega$
 (B) $60\ \Omega\leq R_S\leq 150\ \Omega$
 (C) $50\ \Omega\leq R_S\leq 120\ \Omega$
 (D) $50\ \Omega\leq R_S\leq 150\ \Omega$



29. 全波整流濾波後之輸出電壓波形如圖(十三)所示，其漣波因數百分比 $\gamma\%$ 約為多少？

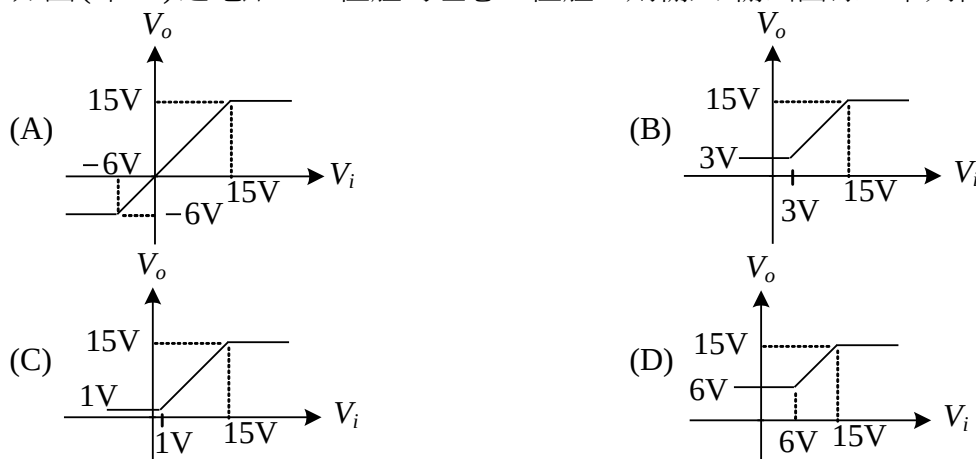
($\sqrt{3}=1.73$)

- (A) 5.24%
(B) 5.77%
(C) 6.42%
(D) 6.82%



圖(十三)

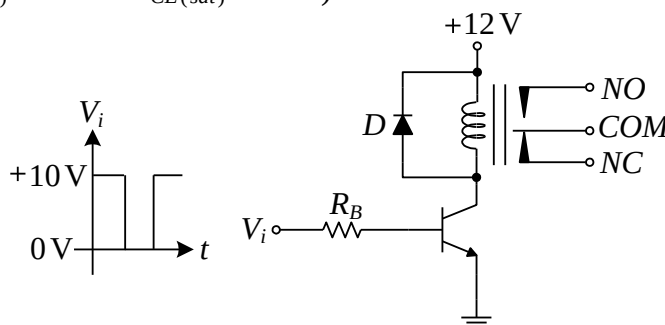
30. 如圖(十四)之電路，二極體為理想二極體，則輸入-輸出曲線，下列何者正確？



圖(十四)

31. 如圖(十五)使用電晶體驅動繼電器的線圈，已知電晶體的 β 值為50，而繼電器線圈的電阻值為 100Ω ，控制電壓 V_i 如圖所示。若電晶體當電子開關使用時，電阻 R_B 之最大值最接近以下何值？(假設飽和時 $V_{BE(sat)}=0.7V$ 、 $V_{CE(sat)}=0.2V$)

- (A) 3.9k Ω
(B) 4.1k Ω
(C) 5.0k Ω
(D) 7.8k Ω

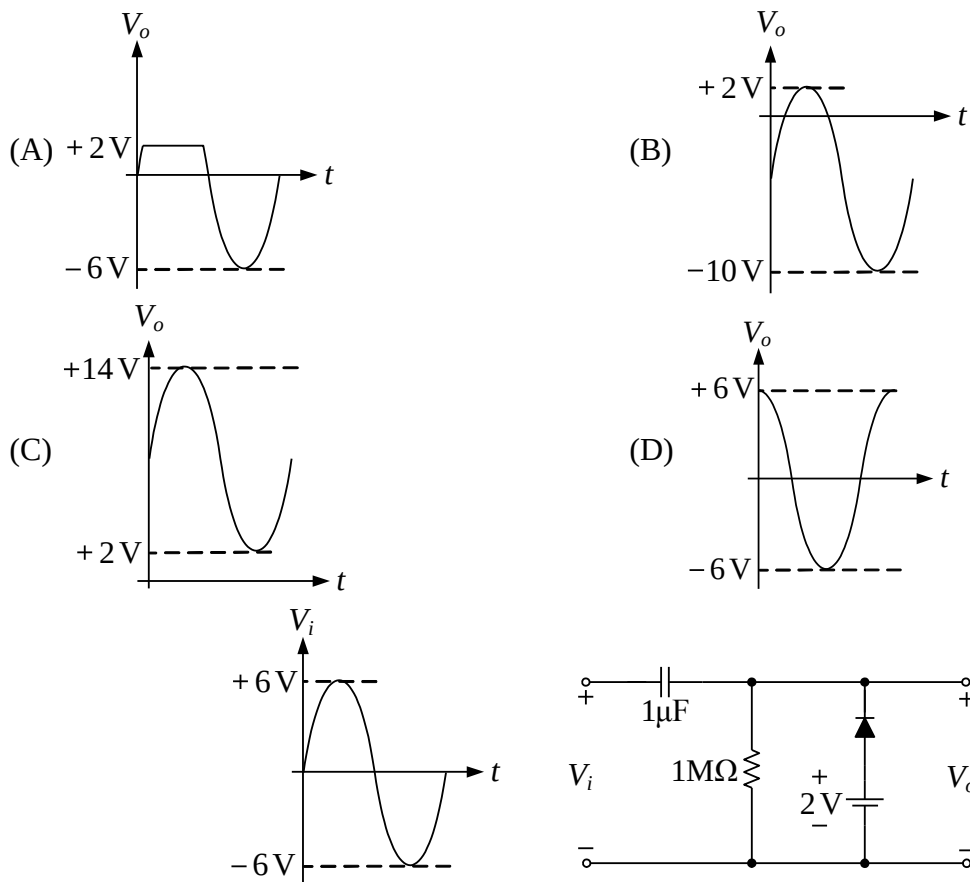


圖(十五)

32. 有關NPN與PNP電晶體的特性比較，請問以下敘述何者錯誤？

- (A) PNP電晶體主要是由電洞來傳導、NPN電晶體主要是由電子來傳導
(B) 工作在主動區(工作區)時，不論是NPN或PNP電晶體，其基極-射極界面都是順向偏壓
(C) 現今使用的電晶體大多數為NPN電晶體
(D) PNP電晶體的頻率響應較NPN電晶體佳，適合在高頻電路使用

33. 如圖(十六)的電路，二極體為理想二極體，若輸入電壓 $V_i(t) = 6\sin(200\pi t)$ 伏特，當該電路狀態達穩定後，則輸出之一週期電壓波形，下列何者正確？



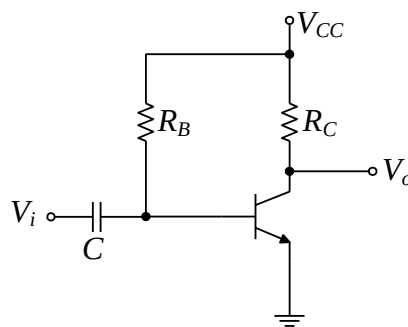
圖(十六)

34. 在偏壓電路的直流工作點，工作溫度改變會造成電晶體 β 值的變化，下列何者最為穩定不受影響？

- (A) 固定偏壓電路 (B) 集極回授偏壓電路
(C) 射極回授偏壓電路 (D) 基極分壓偏壓電路

35. 圖(十七)所示之電路，屬於下列何種偏壓電路？

- (A) 固定偏壓電路
(B) 集極回授偏壓電路
(C) 射極回授偏壓電路
(D) 基極分壓偏壓電路



圖(十七)

36. 雙極性接面電晶體 (BJT) 共射極放大器的輸出與輸入信號欲呈現比例放大關係，則應輸入何種信號？

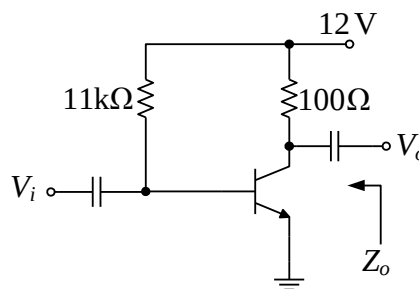
- (A) 小信號 (B) 大信號 (C) 直流信號 (D) 任意大小信號

37. 射極隨耦器，屬於下列何種放大器？

- (A) 共射極放大器 (B) 共集極放大器 (C) 共基極放大器 (D) 共源極放大器

38. 如圖(十八)所示電路，已知電晶體的 $\beta = 60$ ，熱電壓 $V_T = 25 \text{ mV}$ ，則其輸出阻抗 Z_o 約為多少？

(A) 50Ω
(B) 100Ω
(C) $11 \text{ k}\Omega$
(D) $11.1 \text{ k}\Omega$



圖(十八)

39. 一串級放大電路，已知第一級電壓增益為 20 dB ，第二級電壓增益為 20 倍，若此串級放大電路輸入電壓 V_i 為 $10 \mu\text{V}$ 時，則輸出電壓 V_o 為多少？

(A) $200 \mu\text{V}$ (B) $400 \mu\text{V}$ (C) 2 mV (D) 4 mV

40. 將兩個相同的單級低通放大器串接成一個兩級放大器，其頻帶寬度的變化相較於個別單級低通放大器有何不同？

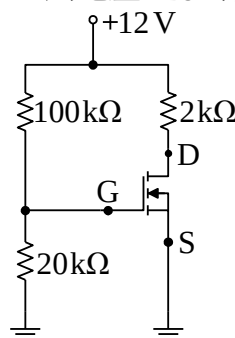
(A) 兩級放大器頻帶寬度會不變
(B) 兩級放大器頻帶寬度會增加
(C) 兩級放大器頻帶寬度會減小
(D) 兩級放大器頻帶寬度會隨工作時間先增加再減小

41. 增強型 MOSFET 的結構因素會造成臨界電壓 V_T 值的變化，請問以下何者對其影響最大？

(A) 金屬導電層厚度 (B) 半導體層的厚度
(C) 二氧化矽的厚度 (D) 金屬導電層的材質

42. 如圖(十九)所示電路，已知 MOSFET 的臨界電壓 $V_T = 3 \text{ V}$ ，則電壓 V_{DS} 為多少？

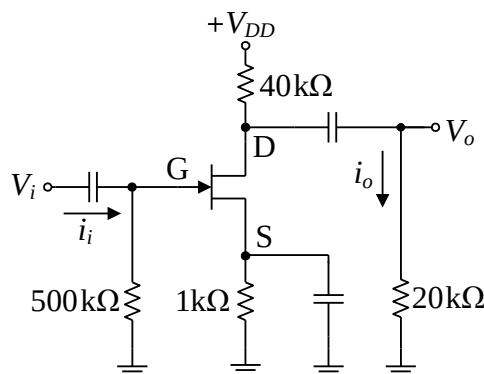
(A) 0 V
(B) 4 V
(C) 8 V
(D) 12 V



圖(十九)

43. 如圖(二十)所示之場效電晶體(JFET)共源極放大電路，若 JFET 之轉移電導 $g_m = 2 (\text{mA/V})$ ，輸出電阻 $r_d = 40 \text{ k}\Omega$ ，則放大電路的電流增益 $A_i = (i_o / i_i)$ 為多少？

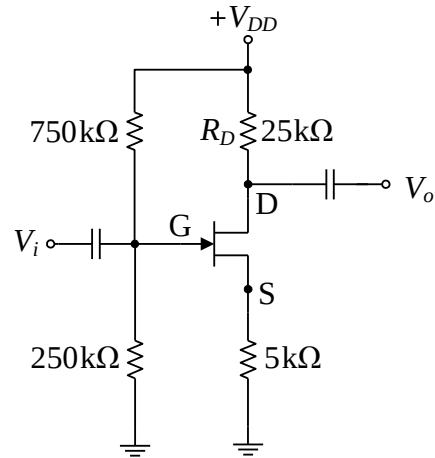
(A) -200
(B) -250
(C) -400
(D) -500



圖(二十)

44. 如圖(二十一)所示之場效電晶體(JFET)放大器電路，若 JFET 之輸出電阻 $r_d \gg R_D$ ，其中 r_d 可忽略，轉移電導 $g_m = 6 \text{ (mA/V)}$ ，則放大器電路的電壓增益 $A_v = (V_o / V_i)$ 與下列何者最接近？

(A) -3
(B) -5
(C) -7
(D) -10



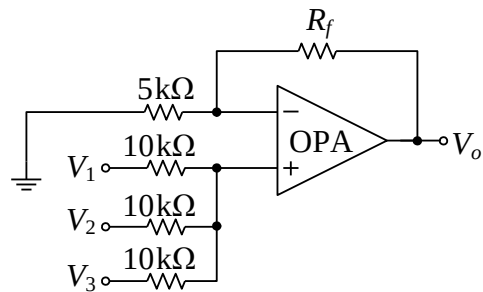
圖(二十一)

45. 一差動放大器，其兩輸入電壓分別為 $V_{i1} = 55 \mu\text{V}$, $V_{i2} = 45 \mu\text{V}$ ，共模拒斥比 $\text{CMRR}(\text{dB}) = 40 \text{ dB}$ ，差模增益為 $A_d = 500$ ，則下列何者正確？

(A) 共模增益 $A_c = 10$
(B) 差模輸入電壓 $V_d = 5 \mu\text{V}$
(C) 共模輸入電壓 $V_c = 100 \mu\text{V}$
(D) 輸出電壓 $V_o = 5.25 \text{ mV}$

46. 如圖(二十二)所示運算放大器電路，若要設計為非反相加法器使得 $V_o = V_1 + V_2 + V_3$ ，則電阻 R_f 應為多少歐姆？

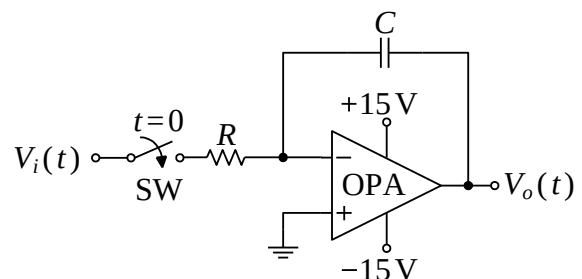
(A) $5 \text{ k}\Omega$
(B) $10 \text{ k}\Omega$
(C) $20 \text{ k}\Omega$
(D) $30 \text{ k}\Omega$



圖(二十二)

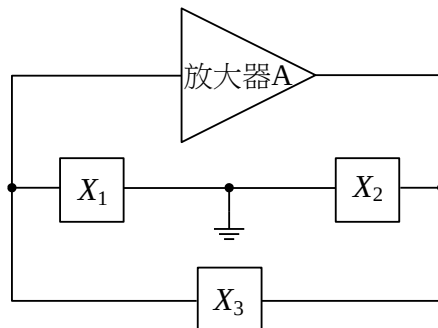
47. 如圖(二十三)所示之理想運算放大器電路，其中電容 $C = 0.5 \mu\text{F}$ ，假設初始的電容電壓為零，電阻 $R = 200 \text{ k}\Omega$ ，若輸入電壓 $V_i(t) = 1 \text{ V}$ ，當開關 SW 在 $t = 0$ 時關上，則在經過 2 秒後，其輸出電壓 $V_o(t)$ 應為多少？

(A) 20 V
(B) 15 V
(C) -15 V
(D) -20 V



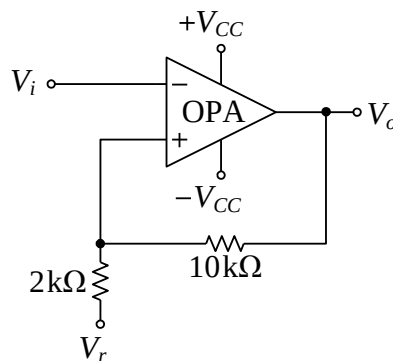
圖(二十三)

48. 高頻 LC 振盪器的方塊圖如圖(二十四)所示，請問下列敘述何者正確？
- (A) 當 X_1 與 X_2 為電容器， X_3 為電感器時，此電路稱為哈特萊(Hartley)振盪器
- (B) 當 X_1 與 X_3 為電容器， X_2 為電感器時，此電路稱為哈特萊(Hartley)振盪器
- (C) 當 X_1 與 X_2 為電容器， X_3 為電感器時，此電路稱為考畢子(Colpitts)振盪器
- (D) 當 X_1 與 X_3 為電容器， X_2 為電感器時，此電路稱為考畢子(Colpitts)振盪器



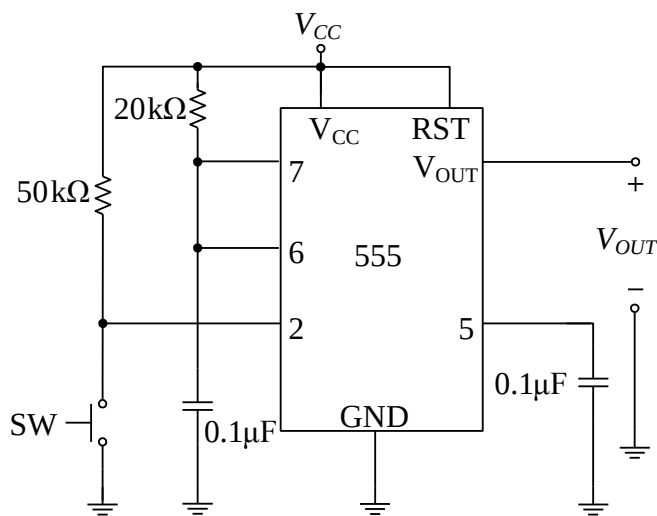
圖(二十四)

49. 如圖(二十五)所示之施密特(Schmitt)觸發電路，若已知電源電壓 $V_{CC} = 13\text{ V}$ ，輸出之正飽和電壓 $+V_{sat} = 12\text{ V}$ ，負飽和電壓 $-V_{sat} = -12\text{ V}$ ， $V_r = 3\text{ V}$ ，則各臨界電壓值，下列何者正確？
- (A) 上臨界電壓 $V_U = 4.5\text{ V}$
- (B) 上臨界電壓 $V_U = 12\text{ V}$
- (C) 下臨界電壓 $V_L = 3\text{ V}$
- (D) 下臨界電壓 $V_L = 1/3\text{ V}$



圖(二十五)

50. 如圖(二十六)所示為555定時IC之多諧振盪器，當按下彈跳開關SW後，輸出端需要經過時間 t_d 後，才能恢復為原先的穩定狀態，據此下列敘述何者正確？
- (A) 此電路為單穩態多諧振盪器
- (B) 當電路在穩態時，其輸出電壓為 V_{CC}
- (C) $t_d \div 0.55\text{ ms}$
- (D) $t_d \div 1.1\text{ ms}$



圖(二十六)

【以下空白】

公告試題僅供參考