



4-04-1

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

100 學年度技術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
電機與電子群電子類**

專業科目(一)：電子學、基本電學

公告試題

【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。
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. 請在下欄方格內，填妥准考證號碼；考完後將「答案卡(卷)」及「試題本」一併繳回。

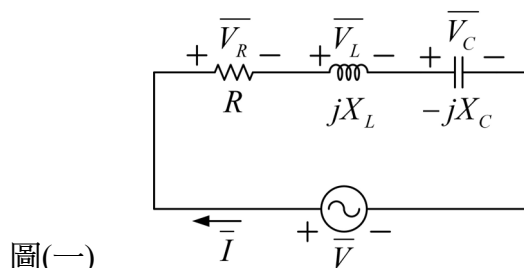
准考證號碼：

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)

1. 如圖(一)所示之交流 R-L-C 串聯電路，於穩態分析時，下列敘述何者正確？

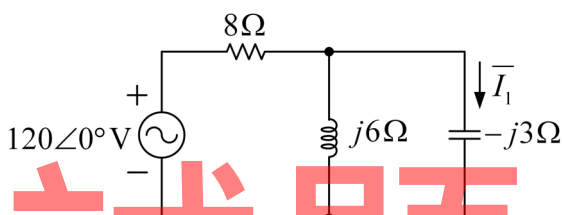
- (A) 若 $X_L = X_C$ 則 $\bar{V}$ 滯後 $\bar{I}$ 90°
 (B) 若 $X_L < X_C$ 則呈電感性電路
 (C) 若 $X_L > X_C$ 則 $\bar{V}$ 領先 $\bar{I}$
 (D) $\bar{V}_L$ 領先 $\bar{V}_C$ 90°



圖(一)

2. 在圖(二)所示之交流電路中，電流 $\bar{I}_1$ 為何？($\sin 36.9^\circ = 0.6$)

- (A) $24 \angle 36.9^\circ \text{ A}$
 (B) $12 \angle 36.9^\circ \text{ A}$
 (C) $24 \angle -36.9^\circ \text{ A}$
 (D) $12 \angle -36.9^\circ \text{ A}$



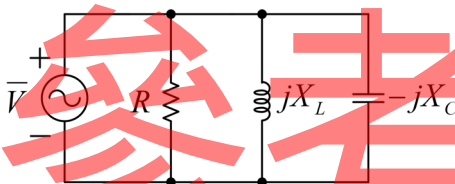
圖(二)

3. 將電壓 100 V 與頻率 159 Hz 的交流電源連至 R-L 交流串聯電路中，若電阻上電流的大小為 4 A 且兩端壓降的大小為 60 V，則電感值 L 最接近下列何者？

- (A) 80 mH (B) 60 mH (C) 40 mH (D) 20 mH

4. 如圖(三)所示之交流 R-L-C 並聯電路，若電源為 $\bar{V} = 600 \angle 0^\circ \text{ V}$ 且 $R = 300 \Omega$ 、 $X_L = 720 \Omega$ 、 $X_C = 360 \Omega$ ，求電源的視在功率為何？

- (A) 2000 VA
 (B) 1500 VA
 (C) 1300 VA
 (D) 1250 VA



圖(三)

5. 當交流 R-L-C 並聯電路發生諧振時，下列敘述何者正確？

- (A) 其諧振頻率 $f_r = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ (B) 電路總功率因數為 0
 (C) 電路平均功率最大 (D) 電路總阻抗的絕對值最小

6. 某 Y 接正相序的平衡三相發電機接於平衡三相負載，則下列有關此三相發電機的敘述，何者正確？

- (A) 線電流為相電流的 $\sqrt{3}$ 倍 (B) 線電壓為相電壓的 $\sqrt{3}$ 倍
 (C) 三相電壓總合為 1 (D) 三相電流總合為 1

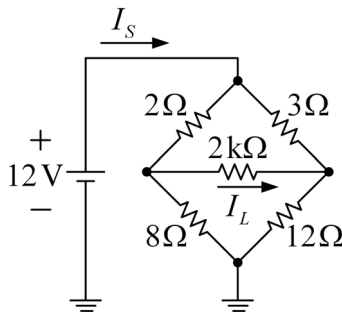
7. 某 Y 接正相序的平衡三相發電機接於平衡三相 Δ 接負載，且其線電壓為 220 V，若該 Δ 接負載為三個 30Ω 的純電阻所構成，求此負載所消耗的平均功率為何？

- (A) 2.42 kW (B) 4.84 kW (C) 7.26 kW (D) 9.68 kW

8. 如圖(四)所示之電路中，求 I_S 與 I_L 分別為何？

(A) $I_S = 2\text{ A}$, $I_L = 0\text{ A}$
 (B) $I_S = 1\text{ A}$, $I_L = 0\text{ A}$
 (C) $I_S = 2\text{ A}$, $I_L = 6\text{ mA}$
 (D) $I_S = 1\text{ A}$, $I_L = 6\text{ mA}$

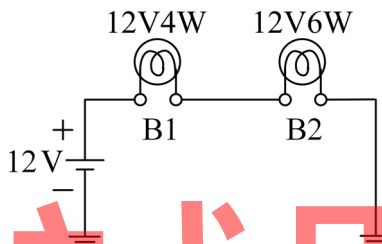
圖(四)



9. 兩電燈泡 B1 與 B2 之規格如圖(五)所示，若該二燈泡之材質相同，則串聯時，下列敘述何者正確？

(A) B1 較亮，流經 B1 的電流為 2.4 A
 (B) B2 較亮，流經 B2 的電流為 2.4 A
 (C) B1 較亮，流經 B1 的電流為 0.2 A
 (D) B2 較亮，流經 B2 的電流為 0.2 A

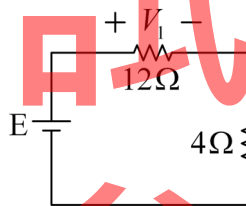
圖(五)



10. 如圖(六)所示之電路中，若 V_1 為 6 V ，則 4Ω 電阻所消耗之功率為何？

(A) 0.1 W
 (B) 0.5 W
 (C) 1 W
 (D) 5 W

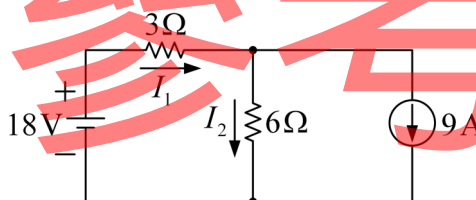
圖(六)



11. 如圖(七)所示之電路中，電流 I_1 與 I_2 分別為何？

(A) $I_1 = 8\text{ A}$, $I_2 = -1\text{ A}$
 (B) $I_1 = -8\text{ A}$, $I_2 = 1\text{ A}$
 (C) $I_1 = -4\text{ A}$, $I_2 = 5\text{ A}$
 (D) $I_1 = 4\text{ A}$, $I_2 = -5\text{ A}$

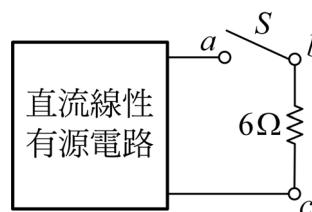
圖(七)



12. 如圖(八)所示之電路中，當開關 S 打開(開路)時， a 點電壓較 b 點高 24 V ， S 閉合(短路)時， b 點電壓較 c 點高 12 V 。若將 S 打開並在 a 、 b 兩端點間串接一可變電阻器，使此直流線性有源電路有最大功率輸出，則此可變電阻器的電阻值應調整為何？

(A) 12Ω
 (B) 6Ω
 (C) 1Ω
 (D) 0Ω

圖(八)

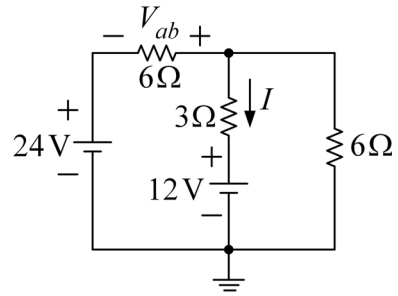


13. 某一電阻為 $1\text{ k}\Omega$ ，額定功率為 0.2 W ，則其所能承受的最大額定電流為下列何者？

($\sqrt{2} = 1.414$)
 (A) 1.414 mA (B) 2.828 mA (C) 14.14 mA (D) 28.28 mA

14. 如圖(九)所示之電路中，電壓 V_{ab} 與電流 I 分別為何？

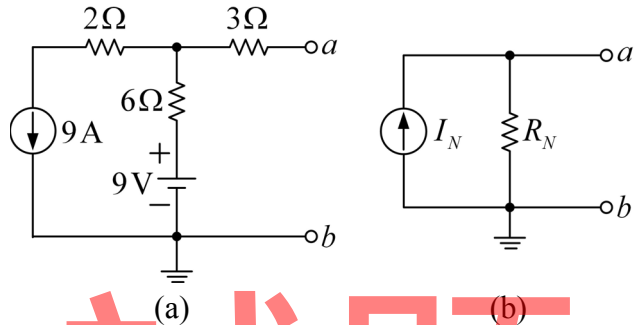
(A) $V_{ab} = -12\text{V}$, $I = 1\text{A}$
 (B) $V_{ab} = 12\text{V}$, $I = 1\text{A}$
 (C) $V_{ab} = -12\text{V}$, $I = 0\text{A}$
 (D) $V_{ab} = 12\text{V}$, $I = 0\text{A}$



圖(九)

15. 圖(十)(b)為圖(十)(a)的諾頓等效電路，求其等效電流 I_N 與等效電阻 R_N 分別為何？

(A) $I_N = -5\text{A}$, $R_N = 9\Omega$
 (B) $I_N = 5\text{A}$, $R_N = 11\Omega$
 (C) $I_N = 7\text{A}$, $R_N = 9\Omega$
 (D) $I_N = -7\text{A}$, $R_N = 11\Omega$



圖(十)

16. 某一110V 馬達驅動機械負載，若轉速穩定於2800rpm，輸出功率為1Hp，且消耗電流為9A，此時該馬達的效率最接近下列何者？

(A) 90% (B) 85% (C) 80% (D) 75%

17. 兩電容器電容值與耐壓規格分別為 $50\mu\text{F}/50\text{V}$ 、 $100\mu\text{F}/150\text{V}$ ，將其並聯後，則此並聯電路的總電容值與總耐壓規格為何？

(A) $150\mu\text{F}/50\text{V}$ (B) $150\mu\text{F}/150\text{V}$ (C) $33.3\mu\text{F}/50\text{V}$ (D) $33.3\mu\text{F}/150\text{V}$

18. 下列哪一種電容器用於電路上，其兩個接腳不能任意反接？

(A) 陶質電容器 (B) 雲母電容器 (C) 電解質電容器 (D) 紙質電容器

19. 電容量為 $100\mu\text{F}$ 的電容器，其兩端電壓差穩定於100V時，該電容器所儲存的能量為何？

(A) 0.5 焦耳 (B) 1 焦耳 (C) 1.125 焦耳 (D) 2.25 焦耳

20. 在磁通密度為0.1韋伯/平方公尺的磁場中，一長度為50公分之長直導線以10公尺/秒的速度垂直於磁場方向移動以切割磁場，此移動方向也與導線的軸向垂直，則此導線兩端的感應電勢為何？

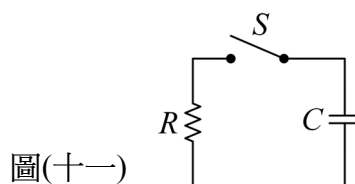
(A) 50mV (B) 0.5V (C) 5V (D) 50V

21. 一電感量為2亨利的電感器，若匝數增加為原來的2倍，當通過2安培電流時，其儲存的能量為何？

(A) 4焦耳 (B) 8焦耳 (C) 16焦耳 (D) 32焦耳

22. 如圖(十一)所示之電路，電容 C 的電容值為 $2000\mu\text{F}$ ，其初始電壓為300V。當 $t = 0$ 秒時，開關 S 閉合，電容 C 經由電阻 R 放電，若電容電壓欲在1秒內降至初始電壓的40%以下，且放電電流愈小愈好，則下列電阻中何者最適宜？($e^{-0.1} = 0.905$, $e^{-1} = 0.368$, $e^{-10} = 4.54 \times 10^{-5}$)

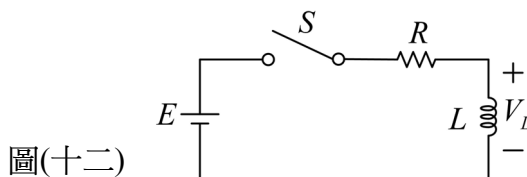
(A) 5Ω
 (B) 50Ω
 (C) 500Ω
 (D) $5\text{k}\Omega$



圖(十一)

23. 如圖(十二)所示之電路， $E = 100\text{V}$ ， $R = 10\text{k}\Omega$ ， $L = 20\text{mH}$ 。 $t = 0$ 秒時，開關 S 閉合，若電感 L 在開關閉合前無任何儲能，則 $t = 2\mu\text{s}$ 時，此電感兩端電壓降 V_L 值為何？

- (A) 0V
(B) 36.8V
(C) 90.5V
(D) 100V



24. 將 $110\text{V}/60\text{Hz}$ 的市電電壓以交流電壓瞬間值方程式 $v(t)$ 表示時，下列何者正確？

- (A) $v(t) = 110\sin(60t)\text{V}$ (B) $v(t) = 110\sin(377t)\text{V}$
(C) $v(t) = 156\sin(60t)\text{V}$ (D) $v(t) = 156\sin(377t)\text{V}$

25. 若電壓 $v(t) = 50\sin(\omega t + 45^\circ)\text{V}$ ，電流 $i(t) = 10\cos(\omega t - 45^\circ)\text{A}$ ，則下列何者正確？

- (A) v 領先 i 90° (B) v 落後 i 90° (C) v 領先 i 180° (D) v 與 i 同相

第二部份：電子學(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. 有 A、B 兩個獨立電壓源，A 串接一個 100Ω 的負載電阻，B 串接一個 50Ω 的負載電阻。A 輸出之電壓為脈波，其工作週期 (duty cycle) 為 64% ，高準位電壓為 5V ，低準位電壓為 0V ，頻率為 50Hz ；B 輸出之電壓為 $5\sin(50t)\text{V}$ 。則下列敘述何者錯誤？

($\sqrt{0.64} = 0.8$ ， $\sqrt{2} = 1.414$)

- (A) A 的電壓頻率較 B 高 (B) A 輸出的平均功率較 B 高
(C) A 的平均值電壓較 B 高 (D) A 的有效值電壓較 B 高

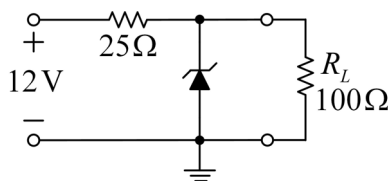
27. 下列有關各類二極體的敘述，何者錯誤？

- (A) 稽納二極體可作為產生參考電壓的元件
(B) 稽納二極體一般使用時，是在逆向偏壓下工作
(C) 一般發光二極體在使用時，是在順向偏壓下工作
(D) 發光二極體發光的波長與其偏壓的電壓值成正比

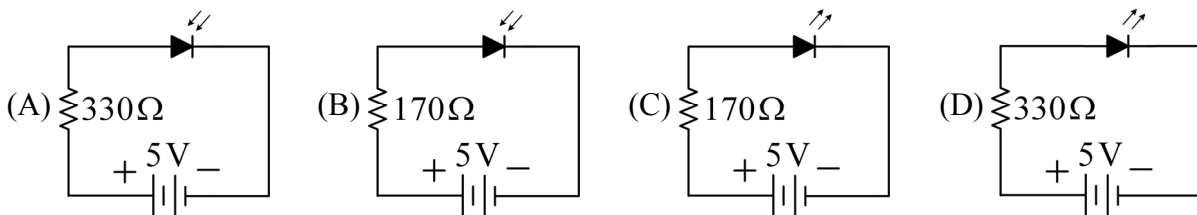
28. 如圖(十三)所示之電路，若稽納二極體之稽納電壓 $V_Z = 8\text{V}$ ，逆向導通內阻 $r_Z = 5\Omega$ ，則通過負載電阻 R_L 上的電流大小為何？

- (A) 83.2mA
(B) 64.0mA
(C) 46.6mA
(D) 40.0mA

圖(十三)

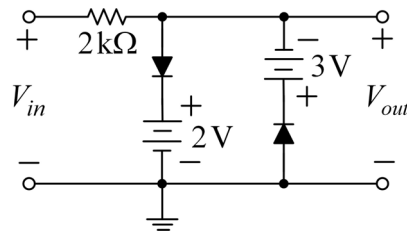


29. 有一發光二極體之順向導通電壓為 1.7V ，導通電流為 10mA ，欲使其正常的發光，則下列哪一個電路是正確的？



30. 如圖(十四)所示之電路中，二極體的切入(障壁)電壓為 0.7V ，輸入電壓 V_{in} 為 $15\sin(60t)\text{V}$ ，則下列敘述何者正確？

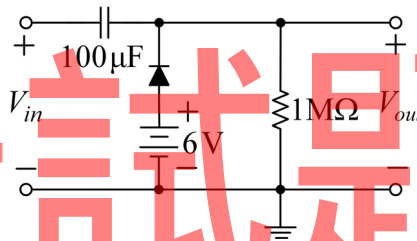
- (A) 輸出電壓 V_{out} 最高為 2.3V
 (B) 輸出電壓 V_{out} 最低為 -2.7V
 (C) 輸出電壓 V_{out} 最高為 3.7V
 (D) 通過 $2\text{k}\Omega$ 電阻的最大電流為 6.15mA



圖(十四)

31. 如圖(十五)所示之電路中，輸入電壓 $V_{in} = 8\sin(1000t)\text{V}$ ，若使用理想二極體且 RC 電路的放電效應可忽略，則下列有關輸出電壓 V_{out} 的敘述，何者正確？

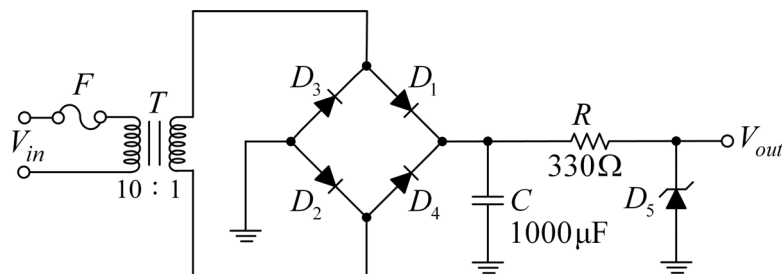
- (A) 最大值為 22V
 (B) 平均值為 8V
 (C) 有效值為 $6 + \frac{8}{\sqrt{2}}\text{V}$
 (D) 最小值為 $6 - 8\sqrt{2}\text{V}$



圖(十五)

32. 如圖(十六)所示之電路中， V_{in} 是接家中插座的交流電 $110\text{V}/60\text{Hz}$ ， $D_1 \sim D_4$ 的切入電壓為 0.7V ， D_5 的稽納電壓為 12V ，若所有二極體的內阻都忽略不計，則下列敘述何者錯誤？

- ($\sqrt{2} = 1.414$)
 (A) D_1 導通時， D_2 也導通
 (B) 電容 C 兩端的最大電壓降為 12V
 (C) 通過電阻 R 的最大電流約為 6.5mA
 (D) D_1 與 D_2 所承受的峰值逆向電壓 (PIV) 大小相同



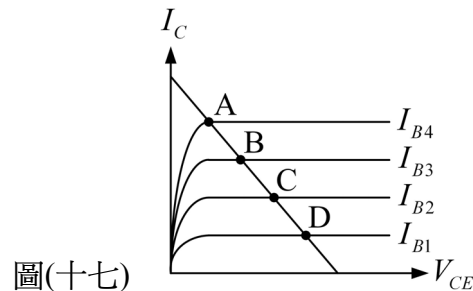
圖(十六)

33. 若量測電路中的 PNP 型雙極性接面電晶體，得知其射極接地，基極電壓為 0.7V ，集極電壓為 -3V ，請問電晶體操作在哪個區域？

- (A) 截止區 (B) 順向主動區 (C) 飽和區 (D) 逆向主動區

34. 圖(十七)所示為雙極性接面電晶體的輸出特性曲線，其中直線為負載線，A、B、C、D四個點為不同 I_B 時的工作點。已知 $I_{B1} \sim I_{B4}$ 分別為 $10\mu\text{A}$ 、 $20\mu\text{A}$ 、 $30\mu\text{A}$ 、 $40\mu\text{A}$ ，在避免失真產生的條件下，請問哪一點的輸入訊號振幅可以最大？

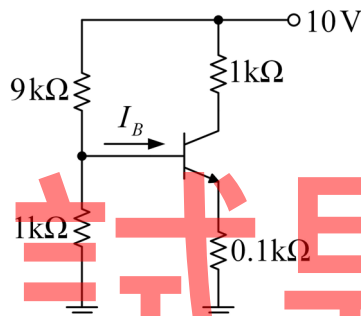
(A) A
(B) B
(C) C
(D) D



圖(十七)

35. 如圖(十八)所示之電路中，雙極性接面電晶體的 $V_{BE} = 0.7\text{V}$ ， $\beta = 50$ ，則 I_B 大小為何？

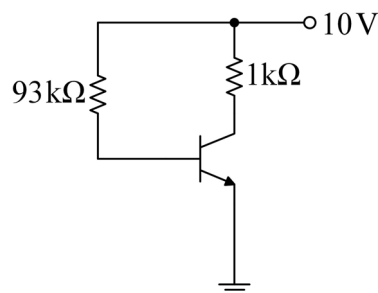
(A) 0.5mA
(B) 0.25mA
(C) 0.1mA
(D) 0.05mA



圖(十八)

36. 在具有射極電阻及射極旁路電容的共射極放大電路中，下列敘述何者正確？
(A) 交流的電壓增益會受到射極直流電流大小的影響
(B) 直流電流會從旁路電容通過，可增加直流的電壓增益
(C) 對直流的工作點而言，旁路電容為負迴授的電路
(D) 若將旁路電容移除，直流的工作點會明顯改變
37. 下列有關由兩個共射極放大器構成 RC 耦合串級放大電路的敘述，何者正確？
(A) 第一級直流工作點的變化會影響到第二級的直流工作點
(B) 高頻的電壓增益受到耦合電阻的影響而降低
(C) 第一級直流工作點的變化會影響到第二級的交流電壓增益
(D) 低頻的電壓增益受到耦合電容的影響而降低
38. 如圖(十九)所示之電路中，基極電壓為 0.7V ，集極電壓為 2V ，若熱電壓 $V_T = 25\text{mV}$ ，則基極交流電阻 r_π 的值為何？

(A) 25Ω
(B) 250Ω
(C) 400Ω
(D) $4\text{k}\Omega$

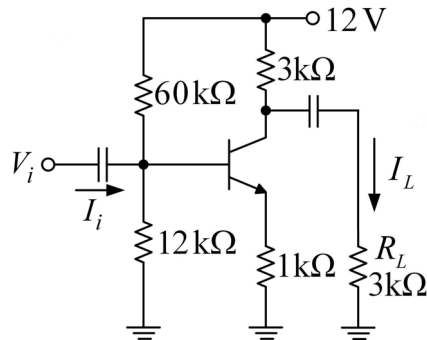


圖(十九)

【背面尚有試題】

39. 如圖(二十)所示之電路，電晶體處於主動區 (active region)，其 β 值為 89， I_i 為交流輸入電流。已知基極交流電阻 r_π 為 $1.9\text{k}\Omega$ ，則交流電流增益 I_L / I_i 的值為何？

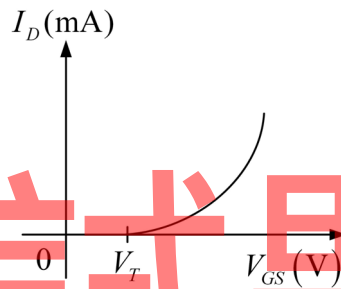
(A) 4.37
(B) 8.73
(C) 17.5
(D) 27.5



圖(二十)

40. 如圖(二十一)所示，此曲線為下列何種 FET 的 $I_D - V_{GS}$ 特性曲線？(V_T 為臨界電壓)

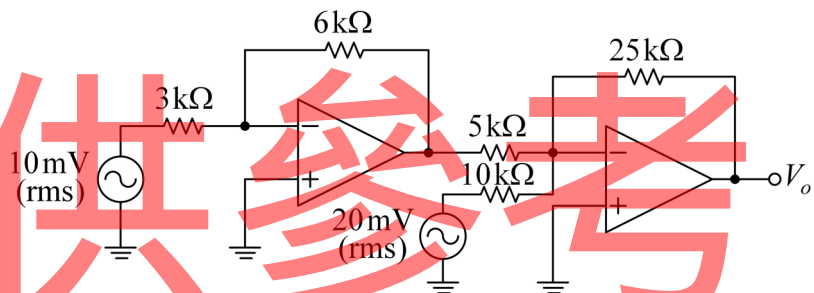
(A) N 通道 JFET
(B) N 通道空乏型 MOSFET
(C) P 通道增強型 MOSFET
(D) N 通道增強型 MOSFET



圖(二十一)

41. 如圖(二十二)所示之理想運算放大器 (OPA) 組成的電路，若兩個輸入端分別輸入有效值電壓各為 10mV 與 20mV 之同頻率、同相位的正弦波信號，則該電路輸出 V_o 的有效值為何？

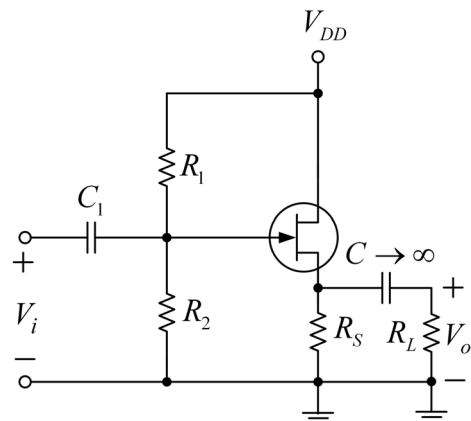
(A) 50mV
(B) 100mV
(C) 150mV
(D) -150mV



圖(二十二)

42. 如圖(二十三)所示之場效電晶體電路，已知汲極電阻參數 $r_d = 1.3\text{M}\Omega$ ，互導參數 $g_m = 0.8\text{mA/V}$ ， $R_S = 15\text{k}\Omega$ ， $R_L = 10\text{k}\Omega$ ，則電壓增益 V_o / V_i 之值為何？

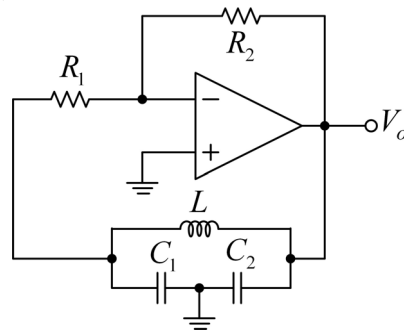
(A) 0.72
(B) 0.83
(C) 0.95
(D) 1.08



圖(二十三)

43. 圖(二十四)為理想運算放大器組成的振盪電路，請問下列相關敘述何者正確？

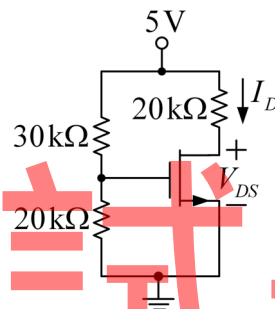
- (A) 僅適用於產生 10 kHz 以下之低頻振盪信號
- (B) 此電路為考畢子 (Colpitts) 振盪電路
- (C) 電感值 L 愈大，振盪頻率愈高
- (D) 屬於 RLC 相移振盪電路的一種



圖(二十四)

44. 如圖(二十五)所示的 MOSFET 放大電路，若 $I_D = 0.1(V_{GS} - 1.0)^2 \text{ mA}$ ，求直流電壓 V_{DS} 值為何？

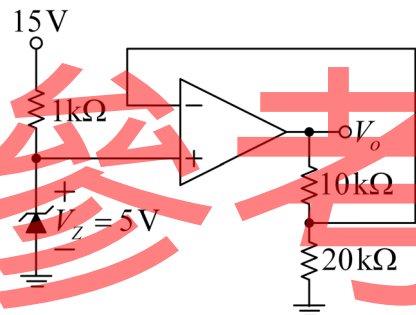
- (A) 2 V
- (B) 3 V
- (C) 4 V
- (D) 5 V



圖(二十五)

45. 如圖(二十六)所示之理想運算放大器電路，則輸出電壓 V_o 為何？

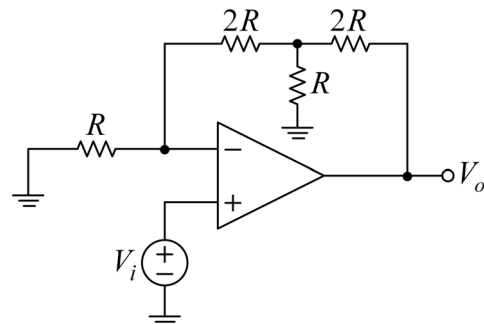
- (A) 5 V
- (B) 7.5 V
- (C) 10 V
- (D) -10 V



圖(二十六)

46. 如圖(二十七)所示之理想運算放大器電路，求電壓增益 $A_v = V_o / V_i$ 值為何？

- (A) 5
- (B) 7
- (C) 9
- (D) 11

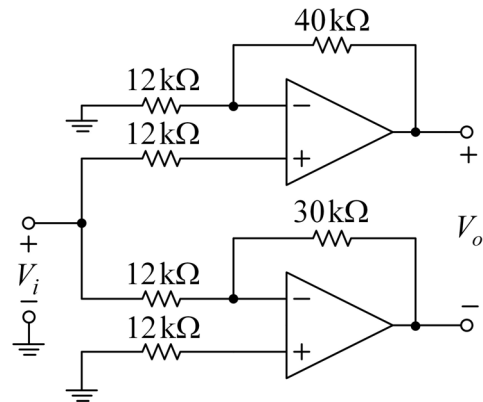


圖(二十七)

【背面尚有試題】

47. 如圖(二十八)所示之理想運算放大器電路，該放大器電路為單端信號輸入，差動輸出，求電壓增益 $A_V = V_o/V_i$ 為何？

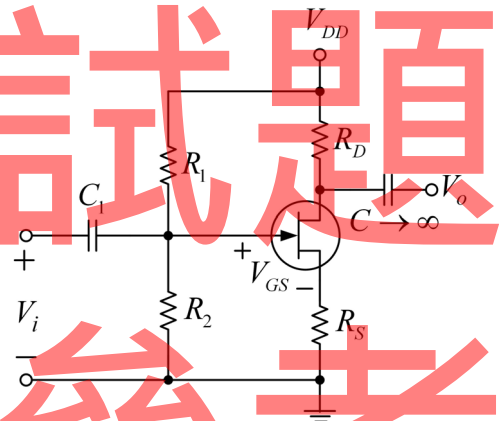
(A) 2.52
(B) 4.34
(C) 6.83
(D) 9.34



圖(二十八)

48. 如圖(二十九)所示之 FET 放大器電路，若互導參數 $g_m = 1.93\text{mA/V}$ 、 $R_1 = 1\text{M}\Omega$ 、 $R_2 = 150\text{k}\Omega$ 、 $R_S = 2\text{k}\Omega$ ， $R_D = 3\text{k}\Omega$ ，求此放大器的交流輸入電阻 R_i 為何？

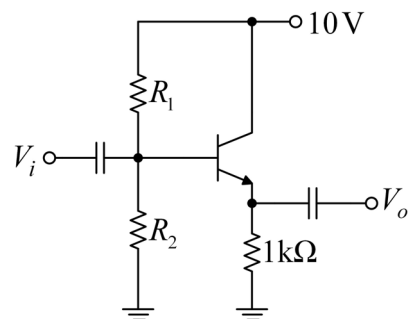
(A) $112\text{k}\Omega$
(B) $130\text{k}\Omega$
(C) $150\text{k}\Omega$
(D) ∞



圖(二十九)

49. 若要将小信號的電壓及電流都放大，可採用下列何種放大電路？
(A) 雙極性接面電晶體的共集極放大電路 (B) 雙極性接面電晶體的共射極放大電路
(C) 場效電晶體的共集極放大電路 (D) 場效電晶體的共汲極放大電路
50. 如圖(三十)所示之放大電路，已知電晶體的 β 值為 109，此電路的 r_π 為 $1.1\text{k}\Omega$ ，則此放大電路的輸出電阻 R_o 為何？

(A) $1\text{k}\Omega$
(B) 100Ω
(C) 9.9Ω
(D) 0.99Ω



圖(三十)

【以下空白】

公告試題 僅供參考

公告試題 僅供參考