

107 學年度四技二專統一入學測驗

電機與電子群電機類專業(二) 試題

第一部份：電工機械(第 1 至 20 題，每題 2 分，共 40 分)

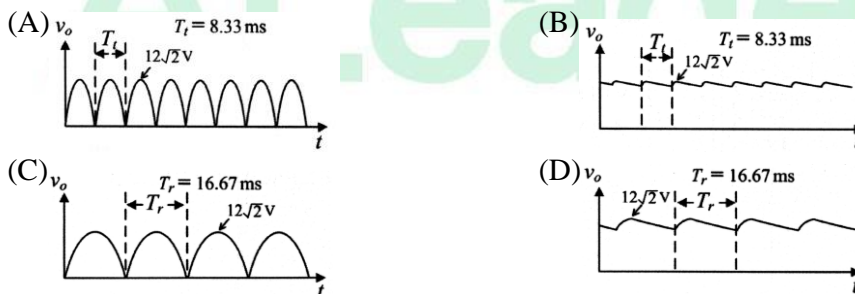
1. 一部 4 極直流發電機，每極磁通量為 0.01 韋伯，電樞繞組之總導體數為 1000 根，共繞成 4 個並聯路徑；若發電機轉速在 1500rpm 時，感應電勢為何？
(A)100V (B)150V (C)200V (D)250V。
2. 一直流電動機運轉在額定電樞電流及磁通下，產生轉矩 100N - m；若磁通及電樞電流皆減半，則產生轉矩為何？
(A)100N - m (B)75N - m (C)50N - m (D)25N - m。
3. 一台 10kW、200V 之直流分激式電動機，電樞電阻為 0.2Ω ；若起動電樞電流為滿載電樞電流之 2 倍，電樞須串聯之外部起動電阻約為何？
(A)1.3 Ω (B)1.8 Ω (C)2.3 Ω (D)2.8 Ω 。
4. 下列有關直流電動機轉速控制的敘述，何者正確？
(A)電樞電阻控制法在低速下效率較佳
(B)磁場控制法常用於額定轉速以下的轉速控制
(C)電樞電壓控制法效率較電樞電阻控制法佳
(D)他激式直流電動機最適合採用電樞電阻控制法。
5. 一他激式直流電動機，在場磁通及負載轉矩維持額定下運轉，若將外加電壓降為額定值之一半，不計電樞電阻壓降，則轉速為額定值之幾倍？
(A)0.25 倍 (B)0.5 倍 (C)2 倍 (D)4 倍。
6. 一串激式直流電動機，額定電壓為 200V，電樞電阻為 0.35Ω ，場繞組電阻為 0.15Ω ；滿載時，總銅損為 200W，鐵損、機械損及雜散損共 300W，則滿載效率約為何？
(A)82.5% (B)85% (C)87.5% (D)90%。
7. 一台 2200/220V、60Hz 之單相變壓器，高壓側繞組匝數為 1500 匝，則鐵心之最大磁通量約為何？
(A)55mWb (B)5.5mWb (C)0.55mWb (D)0.055mWb。

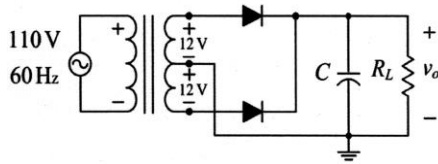
8. 一台 15kVA、2200/200V 之單相變壓器，滿載時功率因數為 0.8，鐵損為 300W，銅損為 500W，則滿載效率約為何？
 (A)91.35% (B)92.45% (C)93.75% (D)94.94%。
9. 三台匝數比皆為 10 : 1 之單相變壓器，採 $\Delta - Y$ 接線，若低壓側線電壓為 220V，則高壓側之線電壓約為何？
 (A)1270V (B)2200V (C)3800V (D)6600V。
10. 一台 5kVA、2000/100V、60Hz 之單相變壓器，低壓側短路，於高壓側加電源進行試驗，量測讀值瓦特表為 250W、電壓表為 125V、電流表為 2.5A，則低壓側等效電阻約為何？
 (A)0.1 Ω (B)2 Ω (C)10 Ω (D)40 Ω 。
11. 下列有關三相鼠籠式感應電動機轉子電流之敘述，何者正確？
 (A)經過滑環由電源電壓引入 (B)經由感應而產生
 (C)經過電刷由電源電壓引入 (D)經過電刷與換向器由電源電壓引入。
12. 三相感應電動機之轉子輸入功率為 P_1 ，轉子輸出功率為 P_2 ，轉子銅損為 P_3 ，轉差率為 S ，則 $P_1 : P_2 : P_3$ 之比例關係為何？
 (A) $S : (1 - S) : 1$ (B) $(1 - S) : S : 1$ (C) $1 : (1 - S) : S$ (D) $(1 - S) : 1 : S$ 。
13. 下列有關三相感應電動機起動電流之敘述，何者正確？
 (A)與電源電壓大小無關 (B)與等效電路電阻大小無關
 (C)與等效電路電抗大小無關 (D)與機械負載大小無關。
14. 一部 4 極、60Hz 單相感應電動機，若轉子轉速為順向 1710rpm，則該轉子對於逆向旋轉磁場的轉差率為何？
 (A)0.05 (B)0.2 (C)1.8 (D)1.95。
15. 電容起動式單相感應電動機若要產生最大轉矩，則流過主繞組與輔助繞組的電流相位差為何？
 (A)0 度 (B)45 度 (C)90 度 (D)180 度。
16. 一部三相同步發電機頻率為 50Hz，每極最大磁通量為 0.05 韋伯，每相匝數為 20 匝，則同步發電機每相之感應電勢有效值約為何？
 (A)50V (B)111V (C)222V (D)444V。

17. 一部三相 12 極同步發電機，定子共有 144 槽，線圈跨距為 10 槽，其分佈因數為 K_d 、節距因數為 K_p ，則下列敘述何者正確？
- (A) $K_d = \frac{\sin 30^\circ}{4 \sin 7.5^\circ}$ (B) $K_d = \frac{4 \sin 7.5^\circ}{\sin 30^\circ}$ (C) $K_p = \cos 75^\circ$ (D) $K_p = \sin 30^\circ$
18. 一部 50kVA、220V、60Hz、Y 接三相同步發電機，以額定轉速運轉，激磁電流 3A 時產生開路額定電壓 220V；激磁電流 2.4A 時產生短路額定電流 131.2A，其同步阻抗標么值為何？
- (A) 0.8 標么 (B) 1.25 標么 (C) 2.4 標么 (D) 3 標么。
19. 一部 4 極、220V、60Hz、Y 接三相同步電動機，在額定電壓及額定頻率下運轉；若其輸入線電流為 75A，功率因數為 0.88 滯後，效率為 0.9，則輸出轉矩約為何？
- (A) 60N - m (B) 75N - m (C) 120N - m (D) 220N - m。
20. 一部線性感應電動機之極距為 D (公尺)，外加電源頻率為 f (赫芝)，轉差率為 S ，則其同步速度 v_s (公尺/秒)為何？
- (A) $\frac{2\pi}{Df}$ (B) $\frac{Df}{2\pi}$ (C) $\frac{Df}{S}$ (D) $2Df$ 。

第二部份：電子學實習(第 21 至 35 題，每題 2 分，共 30 分)

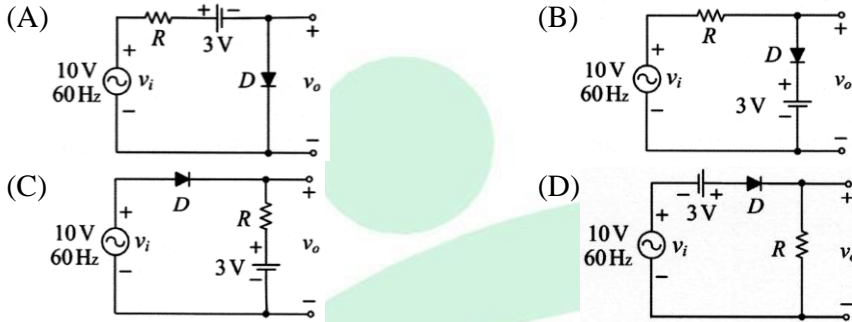
21. 使用中的馬達起火燃燒，屬於下列何種火災類別？
- (A) A(甲)類火災 (B) B(乙)類火災 (C) C(丙)類火災 (D) D(丁)類火災。
22. 當示波器垂直軸刻度旋鈕(VOLTS/DIV)順時針轉動時，螢幕上觀察到的波形會變大，則下列敘述何者正確？
- (A) 電壓量測值變大 (B) 電壓量測值變小
(C) 頻率量測值變大 (D) 電壓量測值不變。
23. 如圖(一)所示之理想二極體電路，電阻 R_L 的色碼為(紅棕黃金)，電容 C 外觀標示為 105，輸出電壓 v_o 的波形為何？





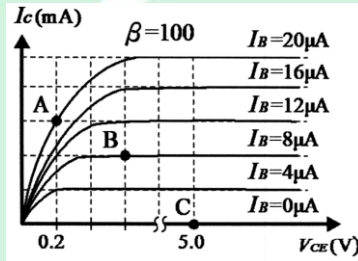
圖(一)

24. 下列哪一個電路之輸入電壓 - 輸出電壓($v_i - v_o$)轉換曲線有通過原點？



25. 如圖(二)所示，A、B、C 為某電晶體的三個不同工作點，其靜態功率消耗分別為 P_A 、 P_B 、 P_C ，則下列敘述何者正確？

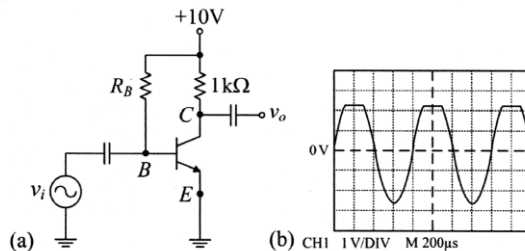
- (A) $P_B > P_A > P_C$ (B) $P_A > P_C > P_B$ (C) $P_A > P_B > P_C$ (D) $P_C > P_B > P_A$



圖(二)

26. 如圖(三)(a)所示之電路，示波器顯示 v_o 波形如圖(三)(b)，示波器垂直軸刻度旋鈕設定為 1V/DIV，電晶體的 $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7V$ ， $R_B = 465k\Omega$ ，則下列敘述何者正確？

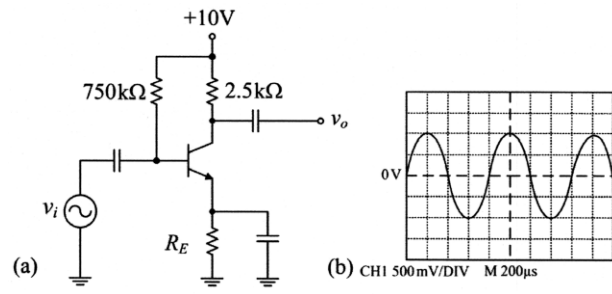
- (A) 電晶體的工作點在負載線中間 (B) 電晶體的工作點靠近飽和區
(C) 電晶體的工作點靠近截止區 (D) v_o 與 v_i 同相位。



圖(三)

27. 如圖(四)(a)所示之電路，輸入小信號 v_i 峰對峰值為 20mV ，示波器垂直軸刻度旋鈕設定為 0.5VOLTS/DIV ，其量測輸出電壓 v_o 波形如圖(四)(b)所示，則電壓增益為何？

- (A) - 100 (B) - 25 (C) 25 (D) 100。



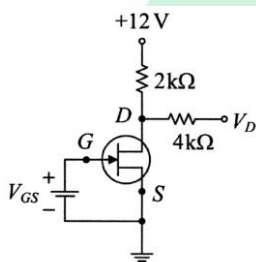
圖(四)

28. 下列有關 RC 耦合串級放大電路中的耦合電容之敘述，何者正確？

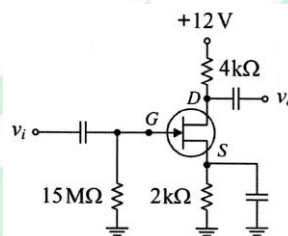
- (A)使直流電流容易傳送到下一級 (B)使阻抗容易匹配
(C)使得低頻響應差 (D)提升直流電流增益。

29. 如圖(五)所示之電路，JFET 之截止電壓 $V_{GS(off)} = -4\text{V}$ ， $I_{DSS} = 8\text{mA}$ ，若 $V_{GS} = -6\text{V}$ ，則 V_D 為何？

- (A) 12V (B) 8V (C) 4V (D) 0V。



圖(五)



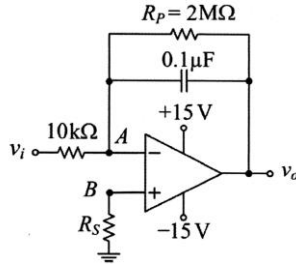
圖(六)

30. 如圖(六)所示之電路，JFET 之截止電壓 $V_{GS(off)} = -4\text{V}$ ， $I_{DSS} = 4\text{mA}$ ， $r_d = \infty$ ；若 $v_i = 1.2\sin(1000t)\text{mV}$ ，則 v_o 約為何？

- (A) $-20.2\sin(1000t)\text{mV}$ (B) $-12.4\sin(1000t)\text{mV}$
(C) $-8.2\sin(1000t)\text{mV}$ (D) $-4.8\sin(1000t)\text{mV}$ 。

31. 下列有關圖(七)所示的理想運算放大器電路之敘述，何者正確？

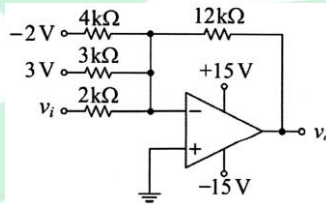
- (A) R_P 可限制低頻電壓增益 (B) R_P 可提升輸出阻抗
(C) R_P 用來限制高頻電壓增益 (D) R_P 使 A 和 B 兩端點電壓不相等。



圖(七)

32. 如圖(八)所示之理想運算放大器電路，若 $v_i = 0.5\sin(30t)\text{mV}$ ，則 v_o 之平均值約為何？

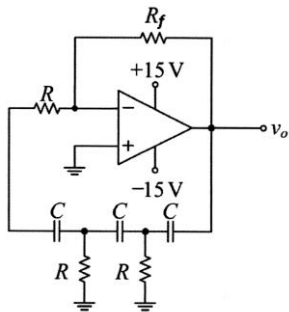
- (A) - 15V (B) - 6V (C) 4V (D) 8V。



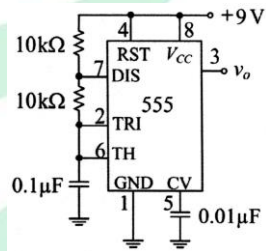
圖(八)

33. 如圖(九)所示之振盪電路，若 $C = 0.01\mu\text{F}$ ， $R_f - R = 140\text{k}\Omega$ ， $\sqrt{6} = 2.45$ ，若電路能正常振盪且電壓增益為 29，則下列敘述何者正確？

- (A) v_o 頻率約為 7800Hz (B) v_o 頻率約為 1300Hz
(C) $R = 10\text{k}\Omega$ (D) $R = 15\text{k}\Omega$ 。



圖(九)

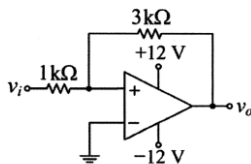


圖(十)

34. 下列有關圖(十)所示電路之敘述，何者正確？

- (A) v_o 責任週期為 50% (B) v_o 波形為三角波
(C) v_o 頻率約為 476Hz (D) 電路為雙穩態多諧振盪器。

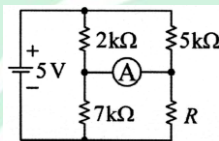
35. 如圖(十一)所示之電路，運算放大器之輸出正、負飽和電壓分別為 +10V 和 -10V，若 $v_i = 6\sin(60\pi t)V$ ，則下列敘述何者正確？
 (A) v_o 為正弦波 (B) v_o 為餘弦波 (C) v_o 頻率為 60Hz (D) v_o 頻率為 30Hz。



圖(十一)

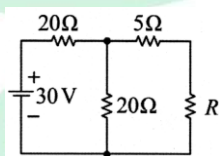
第三部份：基本電學實習(第 36 至 50 題，每題 2 分，共 30 分)

36. 有一電阻為 5Ω 的導線，若將其均勻拉長使長度變為原來的 3 倍，則拉長後導線電阻值為何？
 (A) 60Ω (B) 45Ω (C) 15Ω (D) 1.7Ω 。
37. 如圖(十二)所示之電路，若電流表 A 流過的電流值為 0 安培，則 R 值為何？
 (A) $175k\Omega$ (B) $17.5k\Omega$ (C) $1.75k\Omega$ (D) 17.5Ω 。



圖(十二)

38. 有一規格為 $250W$ 、 10Ω 的電阻器，則此電阻器額定電流及額定電壓分別為何？
 (A)5A、50V (B)50A、500V (C)0.5A、5V (D)1A、10V。
39. 如圖(十三)所示之電路，若電阻 R 可獲得最大功率，則 R 值為何？
 (A) 45Ω (B) 25Ω (C) 15Ω (D) 10Ω 。



圖(十三)

40. 有一絞線，由兩層導線組成(中心線除外)，則此絞線總股數為何？
 (A)37 (B)36 (C)19 (D)18。

41. 下列敘述何者錯誤？
- (A)一般線規以數字表示線徑大小
 - (B)依照美國線規(AWG)規則，線徑 0.46 英吋訂為編號 0000
 - (C)1CM(圓密爾)小於 1mil²(平方密爾)
 - (D)依照美國線規(AWG)規則，號數越大線徑越大。
42. 下列有關 EMT 管的工具「絞刀」之用途敘述，何者正確？
- (A)修整管端內邊緣
 - (B)量測 EMT 截面積
 - (C)切斷 EMT 管
 - (D)固定 EMT 管。
43. LCR 表量測前的歸零調整，其測試線組兩端點之連接方式，下列敘述何者正確？
- (A)量測電感值為短路，量測電容值為斷路
 - (B)量測電感值為斷路，量測電容值為短路
 - (C)量測電感值或電容值皆為短路
 - (D)量測電感值或電容值皆為斷路。
44. RC 串聯電路之初始能量為零，電阻器為 10kΩ，電容器為 10μ F，外加直流電壓源 10V，下列敘述何者正確？
- (A)電源送入瞬間，電流為 1mA 及電容器兩端電壓為 10V
 - (B)電源送入瞬間，電流為 1mA 及電阻器兩端電壓為 10V
 - (C)電源送入 10 秒後，電流為 1mA 及電容器兩端電壓為 10V
 - (D)電源送入 10 秒後，電流為 1mA 及電阻器兩端電壓為 10V。
45. RLC 並聯電路外加交流電壓源，交流電流表分別量測各分支電流，電阻器電流為 10A、電感器電流為 10A 及電容器電流為 10A，則交流電壓源之電流為何？
- (A)30A
 - (B)20A
 - (C) $10\sqrt{2}$ A
 - (D)10A。
46. RLC 並聯諧振電路， f_0 為諧振頻率，Q 為品質因數，L 及 C 值固定，當 R 值增加時，下列敘述何者正確？
- (A) f_0 固定且 Q 上升
 - (B) f_0 固定且 Q 下降
 - (C) f_0 上升且 Q 固定
 - (D) f_0 下降且 Q 固定。
47. RL 串聯電路外加交流電壓源 110 V，電阻為 8Ω，電流為 11A，則下列敘述何者正確？
- (A)電感抗為 6Ω 及功率因數為 0.8
 - (B)電感抗為 8Ω 及功率因數為 0.8
 - (C)電感抗為 6Ω 及功率因數為 0.6
 - (D)電感抗為 8Ω 及功率因數為 0.6。

48. 某 500W 電鍋，每次煮飯時間 30 分鐘，則煮飯 6 次消耗總電能為何？
(A)3.5 度電 (B)3 度電 (C)1.5 度電 (D)1 度電。
49. 額定值分別為 110V、0.5kW 及 110V、1.0kW 之兩電熱線，串聯連接後，接至 220V 電源，則下列敘述何者正確？
(A)兩電熱線功率皆維持額定值 (B)0.5kW 電熱線功率高於額定值
(C)1.0kW 電熱線功率高於額定值 (D)兩電熱線功率皆低於額定值。
50. 一部 440V、60Hz、50hp 三相感應電動機，負載固定下做 Y - Δ 起動控制，則下列敘述何者正確？
(A)電動機起動相電壓下降，起動電流上升
(B)電動機起動相電壓上升，起動電流下降
(C)電動機起動相電壓下降，起動電流下降
(D)電動機起動相電壓上升，起動電流上升。

【解答】

- 1.(D) 2.(D) 3.(B) 4.(C) 5.(B) 6.(C) 7.(B) 8.(C) 9.(A) 10.(A)
11.(B) 12.(C) 13.(D) 14.(D) 15.(C) 16.(C) 17.(A) 18.(A) 19.(C) 20.(D)
21.(C) 22.(D) 23.(B) 24.(B) 25.(A) 26.(C) 27.(A) 28.(C) 29.(A) 30.(D)
31.(A) 32.(B) 33.(B) 34.(C) 35.(D) 36.(B) 37.(B) 38.(A) 39.(C) 40.(C)
41.(D) 42.(A) 43.(A) 44.(B) 45.(D) 46.(A) 47.(A) 48.(C) 49.(B) 50.(C)

107 學年度四技二專統一入學測驗

電機與電子群電機類專業(二) 試題詳解

- 1.(D) 2.(D) 3.(B) 4.(C) 5.(B) 6.(C) 7.(B) 8.(C) 9.(A) 10.(A)
11.(B) 12.(C) 13.(D) 14.(D) 15.(C) 16.(C) 17.(A) 18.(A) 19.(C) 20.(D)
21.(C) 22.(D) 23.(B) 24.(B) 25.(A) 26.(C) 27.(A) 28.(C) 29.(A) 30.(D)
31.(A) 32.(B) 33.(B) 34.(C) 35.(D) 36.(B) 37.(B) 38.(A) 39.(C) 40.(C)
41.(D) 42.(A) 43.(A) 44.(B) 45.(D) 46.(A) 47.(A) 48.(C) 49.(B) 50.(C)

1. $E = \frac{PZ}{60a} \phi_n = \frac{4 \times 1000}{60 \times 4} \times 0.01 \times 1500 = 250$ 伏

2. $\frac{100N-m}{T} = \frac{K\phi I_a}{K0.5\phi \times 0.5I_a} \therefore T = 25N-m$

3. $I = \frac{10,000}{200} = 50A \therefore 2 \times 50A = \frac{200}{0.2+R} \therefore R = 1.8\Omega$

4. 電樞電壓控制法效率較電樞電阻控制法佳。

5. $n = \frac{E_b}{K\phi} = \frac{\frac{1}{2}V}{K\phi} \therefore n' = \frac{1}{2}n$

6. $P_c = I_a^2(0.15 + 0.35) = 200W$

$\therefore I_a = 20A$

$\therefore \eta = \frac{200 \times 20 - 200 - 300}{200 \times 20} \times 100\% = 87.5\%$

7. $2200 = 4.44 \times 60 \times 1500 \times \phi \therefore \phi = 5.5mW_b$

8. $\eta = \frac{15,000 \times 0.8}{15,000 \times 0.8 + 300 + 500} \times 100\% = 93.75\%$

9. $\frac{220}{\sqrt{3}} \times 10 = 1270$ 伏

10. $R_{eH} = \frac{250}{(2.5)^2} = 40\Omega \therefore R_{eL} = \frac{R_{eH}}{a^2} = \frac{40}{(20)^2} = 0.1\Omega$

11. 三相鼠籠式感應電動機轉子電流經由定部感應而產生。

12. $P_1 : P_2 : P_3 = 1 : (1 - S) : S$

13. 啟動電流與負載大小無關。

$$14. S = \frac{1800-1710}{1800} = 0.05 \quad \therefore 2 - S = 2 - 0.05 = 1.95$$

15. 流過主繞組與輔助繞組的電流相位差為 90 度。

$$16. E = 4.44 \times 50 \times 20 \times 0.05 = 222 \text{ 伏}$$

$$17. q = \frac{144}{3 \times 12} = 4 \quad \alpha = \frac{2160^\circ}{144} = 15^\circ$$

$$\therefore K_d = \frac{\sin \frac{4 \times 15^\circ}{2}}{4 \times \sin \frac{15^\circ}{2}} = \frac{\sin 30^\circ}{4 \times \sin 7.5^\circ}$$

$$18. Z_s(\text{pu}) = \frac{2.4}{3} = 0.8$$

$$19. P = \sqrt{3} \times 220 \times 75 \times 0.88 \times 0.9 = 22634.4 \text{ W}$$

$$\therefore T = \frac{22634.4}{2\pi \frac{1800}{60}} = 120 \text{ N} \cdot \text{m}$$

20. 同步速度 $v_s(\text{公尺/秒}) = 2Y_{pf} = 2Df$

21. 電器火災。

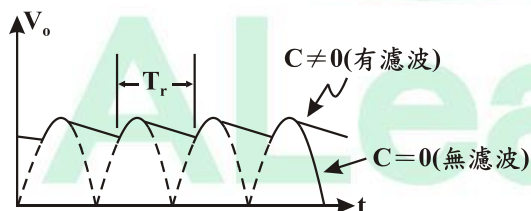
22. (VOLTS/DIV)旋鈕順時針轉動時，每格呈現之電壓值變小，使螢幕上呈現之波幅變大，但其測得之電壓值不變。

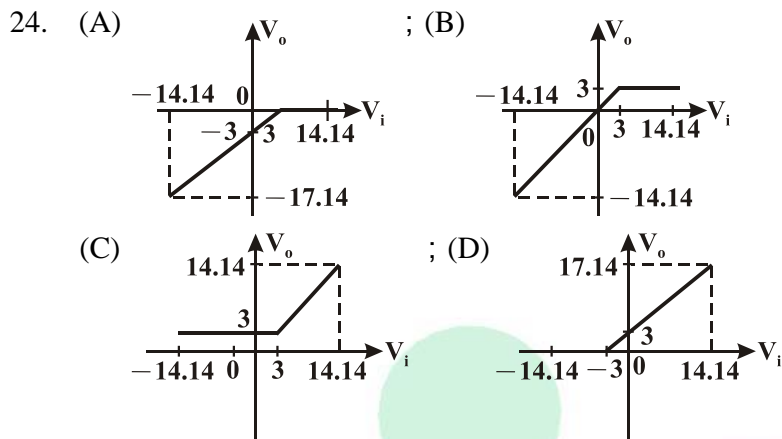
$$23. R_L = 21 \times 10^4 \pm 5\% (\Omega) = 210 \text{ k}\Omega \pm 5\%$$

$$C = 10 \times 10^5 (\text{PF}) = 1 \mu \text{ F}$$

全波整流電容濾波： $f_r = 2f_i = 2 \times 60 \text{ Hz} = 120 \text{ Hz}$

$$\therefore T_r = \frac{1}{f_r} = \frac{1}{120} \text{ S} = 8.33 \text{ ms}$$





25. $\therefore P_A$: BJT 飽和區 ; P_B : BJT 主動區 ; P_C : BJT 截止區。

$$\therefore P_B > P_A > P_C$$

26. \therefore CE 放大器之 V_o 與 V_i 相位相反

$\therefore V_o$ 正向峰值被截波時, V_i 為負向峰值, 又 \therefore NPN 電晶體之基極為 P 型

\therefore 此時 BJT 驅向截止, 亦即 Q 點靠近截止區, 才導致截波失真。

27. $\therefore V_{o(p-p)} = 0.5V/Div \times 4Div = 2V$

$$\therefore |A_v| = \frac{V_{o(p-p)}}{V_{i(p-p)}} = \frac{2V}{20mV} = 100, \text{ 又} \therefore \text{共射極放大器為反相放大, } \therefore A_v \text{ 取負值,}$$

即 $A_v = -100$ 。

28. 耦合電容可隔離前, 後級之直流偏壓, 但在交流訊號工作時, 會產生低頻增益衰減, 即低頻響應差。

29. $\therefore V_{GS} < V_{GS(off)} \therefore$ JFET 截止, $I_D = 0$, $V_D = V_{DD} - I_D R_D = V_{DD} = 12V$

30. (1) $V_{GS} = -2I_D \dots \textcircled{1}$

$$I_D = 4 \times \left(1 - \frac{V_{GS}}{-4}\right)^2 \dots \textcircled{2}$$

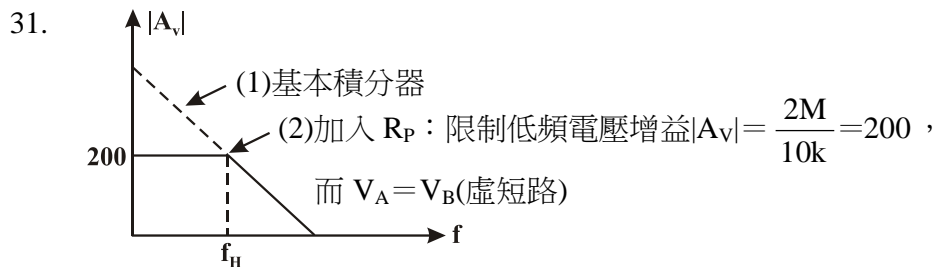
$$\textcircled{1} \text{ 代入 } \textcircled{2} \text{ 得 } I_D = 4 \times \left(1 - \frac{-2I_D}{-4}\right)^2 = 4 \times \left(1 - \frac{I_D}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow I_D^2 - 5I_D + 4 = 0 \therefore I_D = 1mA \text{ 或 } 4mA \text{ (不合)}$$

$$(2) g_m = \frac{2I_{DSS}}{|V_{GS(off)}|} \times \left[1 - \frac{V_{GS}}{V_{GS(off)}}\right] = \frac{2 \times 4mA}{4} \times \left(1 - \frac{-2}{-4}\right) = 1ms$$

$$(3) A_v = \frac{V_o}{V_i} = -g_m R_D = -1m \times 4k = -4$$

$$\therefore V_o = A_v V_i = -4 \times 1.2 \sin(1000t) mV = -4.8 \sin(1000t) mV$$



32. $V_o = - \left[\frac{12k}{4k} \times (-2) + \frac{12k}{3k} \times 3 + \frac{12k}{2k} \times V_i \right] = -6 - 6V_i$

$\therefore V_i$ 為正弦波，即全週平均值為 $0V$ ， $\therefore V_{o(av)} = -6V$

33. $|A_v| = \frac{R_f}{R} = 29$ ，即 $R_f = 29R \Rightarrow 140k + R = 29R \therefore R = \frac{140k}{28} = 5k\Omega$

$\therefore f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{6}RC} = \frac{0.065}{5 \times 10^3 \times 0.01 \times 10^{-6}} = 1300Hz$

34. (1) 電路為無穩態多諧振盪器

(2) $f_o \approx \frac{1}{0.7(10k + 2 \times 10k) \times 0.1\mu} \approx 476Hz$

(3) V_o 為脈波，duty cycle = $\frac{10k + 10k}{10k + 2 \times 10k} \times 100\% = 66.67\%$

35. $\therefore V_{H^+} = \frac{1k}{3k} \times 10 = 3.33V$ ， $V_{H^-} = \frac{1k}{3k} \times (-10) = -3.33V$

$\therefore V_{ip} > V_{H^-}$ 且 $-V_{ip} < V_{H^+}$ $\therefore V_o$ 整形為方波且 $f_o = f_i = 30Hz$ ($60\pi t = 2\pi f_i t$)

$\Rightarrow f_i = \frac{60}{2} = 30Hz$

36. $\ell' = 3\ell$ ； $A' = \frac{1}{3}A$ ； $R' = \rho \frac{3\ell}{\frac{1}{3}A} = 9\rho \frac{\ell}{A} = 9R = 9 \times 5 = 45\Omega$

37. 電橋平衡 $2k \times R = 5k \times 7k$ $R = 17.5k\Omega$

38. $P = I^2 R = \frac{V^2}{R}$

$I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{250}{10}} = 5A$

$V = \sqrt{P \times R} = \sqrt{250 \times 10} = 50V$

39. $R = R_{Th} = 2 + 20 // 20 = 15\Omega$

40. $n = 2$ $N = 1 + 6 \times 1 + 6 \times 2 = 19$ 股

41. 美國線規 0000 號最粗，36 號最細，線號愈大線徑愈細。

42. 絞刀 \rightarrow 毛邊處理。

44. C 充電, $t = 0$

$$I_{C(0)} = \frac{10}{10k} = 1mA$$

$$V_{C(0)} = 0V \quad V_{R(0)} = 10V$$

$$\tau = RC = 10k \times 10\mu = 0.1 \text{ 秒}$$

$$t = 10 \text{ 秒} > 5\tau = 5 \times 0.1 = 0.5 \text{ 秒}$$

$$I_{C(10)} = 0A \quad V_{R(10)} = 0 \quad V_{C(10)} = 10V$$

45. AC RLC 並 $I = 10 + j10 - j10 = 10A$

46. RLC 並諧振 $Q = R \sqrt{\frac{C}{L}} \quad R \uparrow \quad Q \uparrow$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad f_0 \text{ 固定}$$

47. RL 串 $Z = \frac{110}{11} = 10\Omega = 8 + jx_L \quad x_L = 6\Omega$

$$P.F = \frac{R}{Z} = \frac{8}{10} = 0.8$$

48. $W = pt \text{ 度} = \frac{500}{1000} \times \frac{30}{60} \times 6 = 1.5 \text{ 度}$

49. 家電 $R_1 = \frac{V^2}{P} = \frac{110^2}{0.5 \times 1000} = 24.2\Omega$

$$R_2 = \frac{110^2}{1 \times 1000} = 12.1\Omega$$

$$\text{串 } P_1 = \left(\frac{220}{24.2+12.1}\right)^2 \times 24.2 = 889W > 0.5kW$$

$$P_2 = \left(\frac{220}{24.2+12.1}\right)^2 \times 12.1 = 444W < 1kW$$

50. Y - Δ

$$V_{PY} = \frac{V_\ell}{\sqrt{3}} = \frac{440}{\sqrt{3}} V \downarrow$$

$$I_{\ell Y} = \frac{I_{\ell \Delta}}{3} \downarrow$$