



4-03-2

公告試題僅供參考

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

106 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

專業科目(二)：電工機械、電子學實習、
基本電學實習

【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.本試卷分三部份，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 20 題，每題 2 分，共 40 分）
第二部份（第 21 至 35 題，每題 2 分，共 30 分）
第三部份（第 36 至 50 題，每題 2 分，共 30 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：電工機械(第 1 至 20 題，每題 2 分，共 40 分)

1. 一環狀鐵心之導磁係數為 0.025 H/m ，有效截面積為 0.4 m^2 ，當鐵心上繞一 50 匝的線圈並以 10 A 電流激磁，在鐵心未飽和情況下可使該磁路產生 10 韋伯的磁通量，則磁路平均長度約為何？
(A) 0.5 m (B) 0.4 m (C) 0.3 m (D) 0.2 m
2. 有一個 10 匝線圈之繞組在一部 2 極的直流電機磁場中以定速旋轉，若電機的主磁極之極掌 (pole shoe) 為平面，且每匝可感應出 E 伏特的電動勢，當繞組兩端之感應電動勢為 $8.66E$ 伏特，則在此位置時線圈繞組之有效導體運動方向和磁場方向間之可能夾角為何？
(A) 0° (B) 30° (C) 60° (D) 90°
3. 下列關於直流發電機之特性曲線的敘述，何者正確？
(A) 磁化曲線描述滿載時電樞電流和電樞感應電動勢間之關係
(B) 外部特性曲線描述輸出端電壓和負載電流間之關係
(C) 內部特性曲線描述激磁電流和電樞感應電動勢間之關係
(D) 電樞特性曲線描述負載電流和電樞電流間之關係
4. 一部 4 極 16 kW、電樞電流為 80 A、電樞總導體數 400 根，採雙分 (duplex) 後退式波繞之直流發電機，接上負載後所產生的電樞反應使磁中性面向前移 18° 機械角，則電樞反應之總去磁安匝數約為何？
(A) 1200 安匝 (B) 1600 安匝 (C) 2000 安匝 (D) 2400 安匝
5. 一部 4 極直流發電機，電樞總導體數為 800 根，每極磁通量為 0.1 韋伯，電樞轉速為 600 rpm，若發電機要產生 400 V 的感應電動勢，則可選擇下列何種繞線方式？
(A) 雙層雙分前進疊繞 (B) 單層單分後退疊繞
(C) 雙層單分前進波繞 (D) 單層雙分後退波繞
6. G1、G2 兩部短並聯複激式直流發電機並聯運轉供電 20 kW 至負載，並加均壓線以避免負載分擔不均而燒毀發電機，若負載電壓為 200 V，兩機電樞電阻皆為 0.1Ω ，而 G1 及 G2 的串激場繞組電阻分別為 0.34Ω 及 0.46Ω ，若分激場繞組電阻和均壓線電阻忽略不計，則在正常運轉下，均壓線上的電流大小為何？
(A) 5 A (B) 7.5 A (C) 10 A (D) 12.5 A
7. 一部 120 V 分激式直流電動機，電樞電阻為 0.2Ω ，額定電樞電流和轉速分別為 25 A 和 1200 rpm，若要維持輸出馬力不變，利用磁場控速法將轉速提升為 1500 rpm，則磁通需如何調變？
(A) 約增加 10% (B) 約減少 20% (C) 約增加 18% (D) 約減少 10%
8. 一部 150 V 之串激式直流電動機，電樞電阻和串激場電阻分別為 0.2Ω 和 0.1Ω ，滿載電樞電流和轉速分別為 50 A 和 1000 rpm，若要維持輸出轉矩不變，利用電樞電阻控速法將轉速控制為滿載轉速之 0.8 倍，則應如何調控？
(A) 串聯 0.25Ω 的電阻於電樞繞組迴路
(B) 串聯 0.38Ω 的電阻於電樞繞組迴路
(C) 串聯 0.54Ω 的電阻於電樞繞組迴路
(D) 串聯 0.75Ω 的電阻於電樞繞組迴路
9. 一部 600 V / 200 V 之變壓器，當二次側繞組匝數增加 20%，且此修改後的變壓器之二次側輸出電壓仍維持 200 V，則一次側輸入電壓應為何？
(A) 500 V (B) 550 V (C) 700 V (D) 750 V

10. 由一部 5 kVA、240 V / 480 V 的單相變壓器連接而成之 240 V / 720 V 的自耦變壓器，若負載電壓為 720 V，當供給 80 % 負載且功率因數為 0.8 落後時，則輸出功率約為何？
(A) 1.8 kW (B) 2.8 kW (C) 3.8 kW (D) 4.8 kW
11. 若三相感應電動機發生轉子轉速等於同步速率時，則下列敘述何者正確？
(A) 產生最大轉矩 (B) 轉子導體產生最大電流
(C) 轉子導體感應最大電動勢 (D) 轉子導體無法感應電動勢
12. 一部三相 6 極繞線式感應電動機，接於 60 Hz 電源，設轉子繞組每相電阻為 2Ω ，滿載轉速為 1140 rpm，若轉子繞組每相外加 6Ω 電阻，則在相同電源電壓及相同滿載轉矩下，其轉子繞組的電流頻率為何？
(A) 0.2 Hz (B) 1.2 Hz (C) 6 Hz (D) 12 Hz
13. 在額定電壓與額定頻率供電下，三相感應電動機之無載起動電流 (I_{SN}) 與滿載起動電流 (I_{SF}) 之大小關係為何？
(A) $I_{SN} < I_{SF}$ (B) $I_{SN} = I_{SF}$
(C) $I_{SN} > I_{SF}$ (D) 不一定
14. 一部 4 極、60 Hz、1725 rpm 的單相感應電動機，若其轉子與順轉向旋轉磁場的轉差率及逆轉向旋轉磁場的轉差率分別為 s_1 及 s_2 ，則 $s_1 + s_2$ 等於多少？
(A) 0 (B) 0.5 (C) 1 (D) 2
15. 某三相同步發電機之輸出功率為 2 kW，由轉速為 3600 rpm 之原動機帶動，若損失不計，則原動機約須提供多少轉矩？
(A) 0.09 牛頓·米 (B) 0.56 牛頓·米
(C) 3.63 牛頓·米 (D) 5.31 牛頓·米
16. 交流同步發電機之無載試驗是為了測量：
(A) 外部特性曲線 (B) 短路特性曲線
(C) 開路特性曲線 (D) 絕緣電阻
17. 某同步發電機供給落後功因之負載，當負載增加時，若要維持負載端電壓不變，則應如何調整激磁電流？
(A) 調整激磁電流為零 (B) 減少激磁電流
(C) 增加激磁電流 (D) 激磁電流維持不變
18. 當三相同步電動機的激磁電流增加後，對穩態轉速之影響為何？
(A) 增加 (B) 減少 (C) 不變 (D) 先增加後減少
19. 關於同步電動機轉子繞組的激磁，下列何者會讓同步電動機呈現為電容性負載？
(A) 過激磁 (B) 正常激磁 (C) 欠激磁 (D) 無激磁
20. 下列關於直流無刷電動機之敘述，何者錯誤？
(A) 利用電晶體作繞組電流的換向
(B) 可以避免發生換向火花的問題
(C) 轉子以永久磁鐵構成
(D) 常用電阻元件感測磁場位置

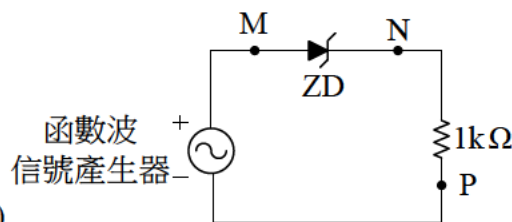
第二部份：電子學實習(第 21 至 35 題，每題 2 分，共 30 分)

21. "叫叫 CABD" 為心肺復甦術(CPR)的急救步驟，下列何者代表字母 A 的意義？

- (A) 使用體外去顫器 AED 電擊
- (B) 胸部按壓
- (C) 進行人工呼吸
- (D) 暢通呼吸道

22. 如圖(一)所示之電路，其中函數波信號產生器提供峰值 10V 且頻率為 100Hz 之正弦波電壓，以一般示波器及一般非差動式探棒量測稽納二極體 ZD(稽納電壓為 5V)之 V-I 特性曲線，若已知示波器頻道 CH1 探棒正端鉤 M 點及負端夾 N 點，則下列有關示波器之操作，何者錯誤？

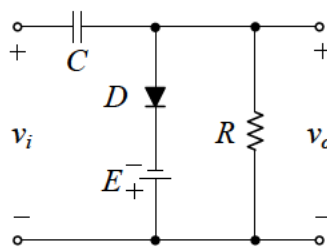
- (A) 頻道 CH2 探棒正端鉤 N 點及負端夾 P 點
- (B) 示波器設定在 X-Y 模式下進行觀測
- (C) 頻道 CH2 應設定為反相(INV)顯示
- (D) CH1 及 CH2 兩頻道均以 DC 耦合模式進行觀測



圖(一)

23. 如圖(二)所示之電路，已知輸入電壓 v_i 是週期為 T 秒的 $\pm 10V$ 方波， D 為理想二極體，電容 C 之初始電壓為零， E 為 2V 之直流電源，假設 RC 時間常數遠大於 T 使得輸出電壓不會產生失真，則輸出電壓 v_o 之平均值約為何？

- (A) 20V
- (B) 8V
- (C) -12V
- (D) -16V



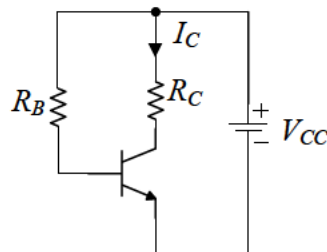
圖(二)

24. 某 BJT 電晶體之最大集極功率損耗 $P_{C(max)}$ 為 400 mW，最大集極電壓 BV_{CEO} 為 80 V，最大集極電流 $I_{C(max)}$ 為 100 mA，則下列選項何者不在此電晶體之安全工作區？

- (A) $V_{CE}=15V$ ， $I_C=10mA$
- (B) $V_{CE}=25V$ ， $I_C=20mA$
- (C) $V_{CE}=40V$ ， $I_C=8mA$
- (D) $V_{CE}=8V$ ， $I_C=35mA$

25. 如圖(三)所示之電路，若電晶體保持在主動區工作，當提高 R_C 值而 V_{CC} 及 R_B 值保持不變，則下列敘述何者正確？

- (A) 工作點不變
- (B) 工作點朝飽和區反方向移動
- (C) 基極電流增加
- (D) 工作點朝飽和區方向移動



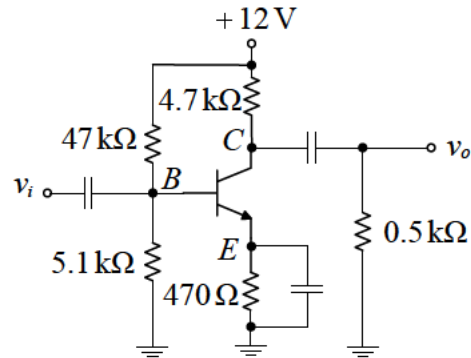
圖(三)

26. 下列有關 BJT 共射極(CE)、共集極(CC)、共基極(CB)組態放大器電路之敘述，何者錯誤？

- (A) CE 放大器之輸出電壓與輸入電壓相位相差 180°
- (B) CB 放大器之電流增益非常高
- (C) CC 放大器常當作阻抗匹配用途
- (D) CC 放大器之輸入阻抗高

27. 如圖(四)所示之 BJT 電晶體放大器電路，假設 BJT 之 $V_{BE(on)} = 0.6\text{ V}$ 、 $\beta = 200$ 、熱電壓 $V_T = 26\text{ mV}$ ，放大器不會有失真且輸入電壓 $v_i = 50\sin(2000\pi t)\text{ mV}$ ，則輸出電壓 v_o 約為何？

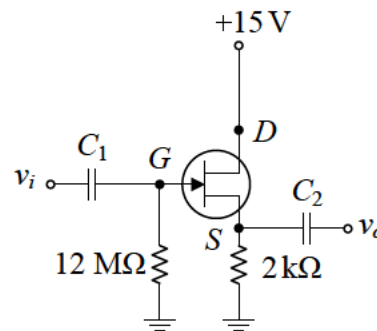
- (A) $3.71\sin(2000\pi t + 180^\circ)\text{ V}$
 (B) $-4.56\sin(2000\pi t)\text{ V}$
 (C) $1.01\sin(2000\pi t + 180^\circ)\text{ V}$
 (D) $-5.88\sin(2000\pi t)\text{ V}$



圖(四)

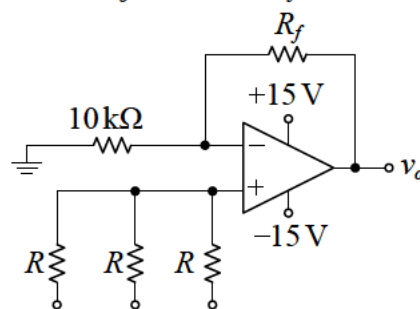
28. 下列有關達靈頓(Darlington)放大電路特性之敘述，何者正確？
 (A) 電壓增益極高 (B) 電流增益小於 1
 (C) 輸入阻抗高 (D) 溫度特性穩定
29. 有一 N 通道 JFET 其截止電壓 $V_{GS(off)} = -4\text{ V}$ ，當工作於飽和區且閘-源極間電壓 $V_{GS} = -2\text{ V}$ 時，量測得汲極電流為 2 mA ；若 $V_{GS} = -1.17\text{ V}$ 時，其汲極電流約為何？
 (A) 6 mA (B) 4 mA (C) 2 mA (D) 1 mA
30. 如圖(五)所示之電路，JFET 之 $I_{DSS} = 4\text{ mA}$ ，截止電壓 $V_{GS(off)} = -4\text{ V}$ ，則電壓增益 $\frac{v_o}{v_i}$ 約為何？

- (A) 0.91
 (B) 0.82
 (C) 0.74
 (D) 0.67



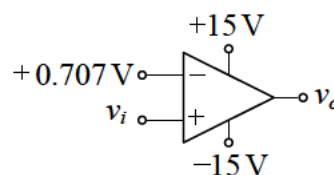
圖(五)

31. 如圖(六)所示之理想運算放大器電路， $R = 20\text{ k}\Omega$ ，若 $v_o = 2\text{ V}$ ，則 R_f 值應為何？
 (A) $20\text{ k}\Omega$
 (B) $30\text{ k}\Omega$
 (C) $40\text{ k}\Omega$
 (D) $50\text{ k}\Omega$



圖(六) 1V -2V 3V

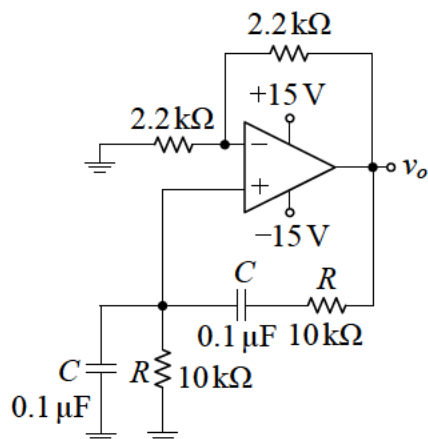
32. 如圖(七)所示之電路，若 $v_i = \sin(2\pi t)\text{ V}$ ，則 v_o 波形每週期之正電壓時間與負電壓時間之比為何？
 (A) 1 : 1
 (B) 1 : 2
 (C) 1 : 3
 (D) 1 : 4



圖(七)

33. 下列有關圖(八)所示電路之敘述，何者正確？

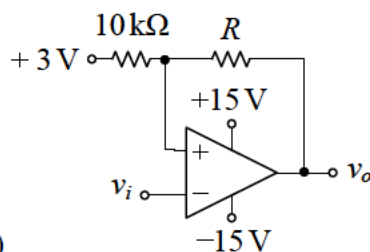
- (A) 兩電容 C 值增加，則 v_o 之頻率亦增加
- (B) 兩電阻 R 值增加，則 v_o 之頻率亦增加
- (C) 穩態時 v_o 為週期 2π 秒之弦波
- (D) 電路不會產生振盪



圖(八)

34. 如圖(九)所示之施密特觸發器電路，運算放大器之輸出正、負飽和電壓分別為 $+15\text{V}$ 和 -15V ，若其遲滯電壓為 5V ，則電阻 R 值應為何？

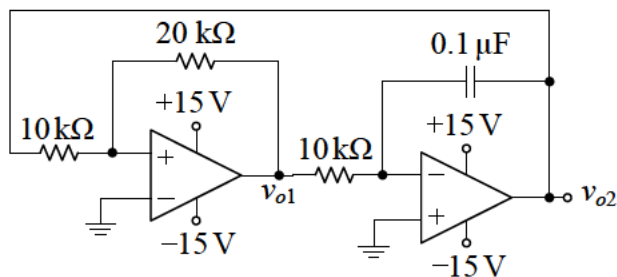
- (A) $5\text{k}\Omega$
- (B) $50\text{k}\Omega$
- (C) $100\text{k}\Omega$
- (D) $500\text{k}\Omega$



圖(九)

35. 下列有關圖(十)所示理想運算放大器電路之敘述，何者正確？

- (A) v_{o2} 為峰值 $\pm 7.5\text{V}$ 之三角波
- (B) v_{o2} 為頻率 500Hz 之方波
- (C) 電壓增益 $\frac{v_{o1}}{v_{o2}} = 3$
- (D) v_{o1} 波形之週期為 500ms



圖(十)

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

36. 某一車用頭燈其規格標示為 12V 、 55W ，當頭燈點亮時用三用電錶量測其兩端直流電壓為 11.8V ，則量測該頭燈之電流合理值約為何？

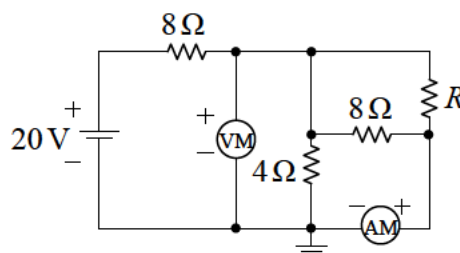
- (A) 1.3A
- (B) 2.6A
- (C) 3.3A
- (D) 4.5A

37. 下列何者無法使用一般三用電錶直接量測讀取數值？

- (A) 量測碳膜電阻之電阻值
- (B) 量測電線是否斷路
- (C) 量測家用插座電壓
- (D) 量測 LED 之消耗功率

38. 如圖(十一)所示之電路，其中 $\textcircled{V_M}$ 為理想直流電壓表， $\textcircled{A_M}$ 為理想直流電流表，若 $\textcircled{A_M}$ 讀值為 1A ，則下列敘述何者正確？

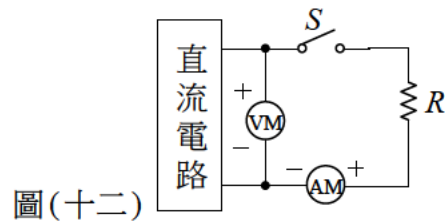
- (A) $R=8\Omega$ ，電壓表讀值為 8V
- (B) $R=8\Omega$ ，電壓表讀值為 4V
- (C) $R=4\Omega$ ，電壓表讀值為 8V
- (D) $R=4\Omega$ ，電壓表讀值為 4V



圖(十一)

39. 如圖(十二)所示之電路，當開關 S 閉合時電流表 AM 讀值為 4 A ，當開關 S 打開時電壓表 VM 讀值為 12 V ，若 $R=2\Omega$ ，則下列敘述何者正確？

- (A) 開關 S 閉合時電壓表讀值為 8 V
 (B) 開關 S 閉合時電壓表讀值為 12 V
 (C) 直流電路之戴維寧等效電阻為 2Ω
 (D) 直流電路之戴維寧等效電阻為 4Ω



圖(十二)

40. 下列有關相同材料之導線的敘述，何者錯誤？
 (A) 線徑越大其集膚效應越小
 (B) 使用絞線的原因之一是要降低集膚效應
 (C) 線徑越大時其造成之電壓降越小
 (D) 線徑越大時其安全電流越大
41. 下列關於單相三線 $110\text{ V}/220\text{ V}$ 供電系統之敘述，何者錯誤？
 (A) 總開關可設置三個一極(1P)之無熔絲斷路器(NFB)分別控制兩條火線及中性線
 (B) 由 NFB 控制的兩條火線線徑應相同
 (C) 總開關可設置一個雙極(2P)之 NFB 控制兩條火線，中性線不需接總開關
 (D) 兩條火線間之額定電壓為 220 V
42. 使用具有 E 極、P 極與 C 極之一般型接地電阻計量測接地電阻時，下列敘述何者正確？
 (A) C 極為輔助電位電極
 (B) P 極為輔助電流電極
 (C) E 極為待測接地極
 (D) 量測時接地電阻計需接 E 極與 P 極，C 極不必接
43. 在示波器的操作實驗中，以示波器來觀測 10 kHz 之正弦波訊號，若水平軸刻度設定為 $0.01\text{ ms}/\text{DIV}$ 且使用 $10:1$ 之電壓探棒，則所看到的一個完整週期之正弦波訊號應剛好佔滿水平軸幾格(DIV)？
 (A) 1 (B) 2 (C) 10 (D) 20
44. 在 RC 串聯電路中，有關時間常數(τ)之敘述，下列何者正確？
 (A) $\tau = R/C$ (B) $\tau = C/R$
 (C) τ 與 R 值成正比 (D) τ 與 C 值成反比
45. 有關 RLC 並聯諧振電路之實驗與特性分析，下列敘述何者正確？
 (A) 電路之諧振頻率與電阻值大小成正比
 (B) 電源頻率小於諧振頻率時電路呈電感性
 (C) 電路在發生諧振時電路阻抗最小
 (D) 電路在發生諧振時流經電感器之電流為零
46. RLC 串聯諧振電路之品質因數 Q 值，與下列何者有關？
 (A) 電路之電壓相角值及電流大小值
 (B) 電路之諧振頻率及頻寬
 (C) 電路之電壓相角值及電流相角值
 (D) 電路之電壓大小值及電流相角值

47. 下列有關交流電路中電功率之敘述，何者錯誤？
(A) 視在功率為電流有效值平方與電壓有效值之乘積
(B) 視在功率的單位為伏安 (VA)
(C) 實功率不變下，虛功率增加視在功率也會增加
(D) 虛功率的單位為乏 (VAR)
48. 交流 RL 串聯電路中，已知電阻 $R=6\Omega$ ，電感 L 之值未知，當接上電壓為 220 V 頻率為 60 Hz 之交流弦波電源時，功率因數為 0.8，若改接電壓為 110 V 頻率為 60 Hz 之交流弦波電源時，其功率因數為何？
(A) 0.9 (B) 0.8 (C) 0.6 (D) 0.5
49. 下列有關日光燈的起動器之敘述，何者錯誤？
(A) 常用之規格有 1P 及 4P 之分 (B) 1P 之起動器適用於 10W 之燈管
(C) 起動器內裝有一電容器 (D) 起動器內裝有一穩流電感器
50. 下列有關三相感應電動機 $Y-\Delta$ 起動控制之敘述，何者錯誤？
(A) $Y-\Delta$ 起動時繞組電流為全壓起動繞組電流的 $1/3$ 倍
(B) $Y-\Delta$ 起動是三相感應電動機降壓起動方法之一
(C) $Y-\Delta$ 起動電流小於全壓起動電流
(D) $Y-\Delta$ 起動轉矩為全壓起動轉矩之 $1/3$ 倍

【以下空白】