



4-03-2

公告試題僅供參考

電機與電子群電機類 專業科目(二)

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

105 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。

公告試題僅供參考

第一部份：電工機械(第 1 至 20 題，每題 2 分，共 40 分)

1. 法拉第定律 (Faraday's law) 的感應電勢 e 、線圈匝數 N 及穿越線圈的磁通量對時間的變化率 $\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ 的關係，下列何者正確？
 (A) $e = \frac{1}{N} \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ (B) $e = \frac{1}{N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}}$ (C) $e = N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ (D) $e = N \frac{1}{\frac{\Delta\phi}{\Delta t}}$
2. 下列有關直流發電機的繞組接線之敘述，何者正確？
 (A) 分激場繞組與電樞繞組並聯 (B) 補償繞組與電樞繞組並聯
 (C) 中間極繞組與電樞繞組並聯 (D) 串激場繞組與電樞繞組並聯
3. 若直流發電機在轉速為 1200 轉 / 分，每磁極的最大磁通量為 5×10^{-3} 韋伯，其感應電勢為 200 V；當轉速為 1800 轉 / 分，每磁極的最大磁通量為 4×10^{-3} 韋伯，此直流發電機的感應電勢為何？
 (A) 180 V (B) 200 V (C) 220 V (D) 240 V
4. 他激式直流發電機的電樞電阻為 0.05Ω ，當滿載時負載端電壓為 100 V 及負載功率為 10 kW，若轉速及激磁維持固定，電刷壓降不計，則滿載時的電壓調整率為何？
 (A) 10 % (B) 8 % (C) 5 % (D) 3 %
5. 分激式直流電動機的電源電壓為 200 V 及電流為 20 A，若電動機的總損失為 800 W，則直流電動機的效率為何？
 (A) 0.9 (B) 0.8 (C) 0.75 (D) 0.7
6. 分激式直流電動機滿載電樞電流為 100 A，電樞電阻為 0.4Ω ，額定電壓為 200 V。電動機在額定電壓起動，若採用起動電阻以限制起動電樞電流為 200 A，則需外加的起動電阻為何？
 (A) 2.0Ω (B) 1.6Ω (C) 1.0Ω (D) 0.6Ω
7. 分激式直流發電機運轉在半載或全載發電，若輸出電壓固定，則電樞繞組上的銅損分別為何？
 (A) 半載時的銅損等於全載時的銅損 (B) 半載時的銅損等於全載時銅損的 1/2
 (C) 半載時的銅損等於全載時銅損的 1/4 (D) 半載時的銅損大於全載時的銅損
8. 單相變壓器的電壓比為 2400 V / 240 V，若高壓側的電阻為 50Ω ，則等效至低壓側的電阻值為何？
 (A) 0.5Ω (B) 50Ω (C) 500Ω (D) 5000Ω
9. 變壓器的一次側施加輸入電壓，激磁電流會含有磁化電流的成分，磁化電流產生交鏈磁通於變壓器鐵心，試問磁化電流的相位為何？
 (A) 磁化電流的相位與輸入電壓同相
 (B) 磁化電流的相位超前輸入電壓約 30 度
 (C) 磁化電流的相位落後輸入電壓 90 度
 (D) 磁化電流的相位超前輸入電壓 90 度
10. 用兩台額定為 100 kVA，3300 V / 220 V，60 Hz 之單相變壓器接成 V-V 接線，以供給低壓的三相平衡負載，則負載側的線電壓 V_L 及額定總視在功率 S_L 為何？
 (A) $V_L = 220\sqrt{3}$ V, $S_L = 100\sqrt{3}$ kVA (B) $V_L = 220$ V, $S_L = 200$ kVA
 (C) $V_L = 220\sqrt{3}$ V, $S_L = 200$ kVA (D) $V_L = 220$ V, $S_L = 100\sqrt{3}$ kVA

11. 額定為 10kVA、220V/110V 的雙繞組單相變壓器，改接成 330V/220V 的降壓型自耦變壓器，則自耦變壓器的額定輸出容量約為何？
 (A) 50kVA (B) 40kVA (C) 30kVA (D) 15kVA
12. 將三相感應電動機控制成發電機運轉，此時轉子的轉差率 (slip) s 應為何？
 (A) $s > 1$ (B) $s = 1$ (C) $0 < s < 1$ (D) $s < 0$
13. 三相感應電動機的額定線電壓為 220V，額定頻率為 60Hz，極數為 8 極；若轉速為 810 轉/分，則轉子繞組的電流頻率為何？
 (A) 6Hz (B) 4Hz (C) 3Hz (D) 2Hz
14. 輸入 220V、60Hz 電壓於 4 極 3kW 的三相感應電動機。當轉差率 $s = 1$ 時，電動機輸出的轉矩稱為：
 (A) 起動轉矩 (B) 負轉矩 (發電區的轉矩)
 (C) 額定轉矩 (D) 崩潰轉矩
15. 單相電容起動式感應電動機，起動過程中離心開關會切斷起動繞組 (輔助繞組) 的電流，此時的轉子轉速約為多少？
 (A) 10% 同步轉速 (B) 75% 同步轉速 (C) 100% 同步轉速 (D) 120% 同步轉速
16. 三相同步發電機的額定線電壓為 220V，頻率為 60Hz；若轉速為 150 轉/分，則極數為何？
 (A) 48 極 (B) 24 極 (C) 8 極 (D) 2 極
17. 下列有關三相同步發電機阻尼繞組之敘述，何者正確？
 (A) 阻尼繞組與電樞繞組串聯 (B) 阻尼繞組與激磁場繞組串聯
 (C) 阻尼繞組為短路 (D) 阻尼繞組為開路
18. 三相同步電動機極數為 6 極，頻率為 60Hz 時，若輸出總功率為 12560W，忽略旋轉損失，則輸出轉矩約為多少牛頓·米 (N·m)？
 (A) 50 (B) 100 (C) 200 (D) 300
19. 三相同步發電機額定為 50kVA，額定線電壓為 200V，頻率為 60Hz，已知其短路比為 1.25，則同步阻抗為何？
 (A) 1.25Ω (B) 0.81Ω (C) 0.64Ω (D) 0.24Ω
20. 兩相感應式伺服電動機，當以電壓控制輸出轉矩時，其控制繞組與激磁繞組的電流相位差為何？
 (A) 180 度 (B) 120 度 (C) 90 度 (D) 45 度

第二部份：電子學實習(第 21 至 35 題，每題 2 分，共 30 分)

21. 如圖 (一) 所示之電路，稽納二極體之 $V_Z = 5V$ ，最大額定功率為 200mW，且其逆向最小工作電流 (膝點電流) $I_{ZK} = 0A$ 。若 v_o 要維持在 5V，則負載電阻 R_L 值之範圍為何？
 (A) $10\Omega \sim 50\Omega$
 (B) $50\Omega \sim 100\Omega$
 (C) $100\Omega \sim 500\Omega$
 (D) $500\Omega \sim 900\Omega$

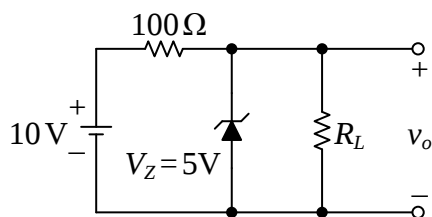
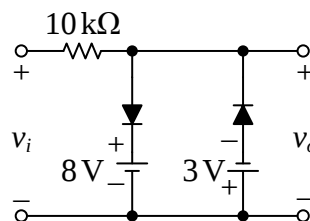


圖 (一)

公告試題僅供參考

22. 如圖(二)所示之理想二極體電路，若 v_i 為 $\pm 12\text{ V}$ 、頻率為 100 Hz 之對稱方波，則 v_o 之平均值約為何？

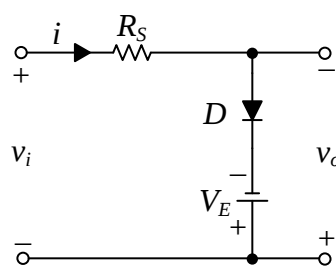
(A) -3 V
 (B) -1.5 V
 (C) 1.2 V
 (D) 2.5 V



圖(二)

23. 如圖(三)所示之理想二極體電路，若 $v_i = 10 \sin(377t)\text{ V}$ 且 $V_E = 3\text{ V}$ ，則下列敘述何者正確？

(A) 若 $v_i > V_E$ ，則二極體導通且 $v_o = -v_i$
 (B) 若 $v_i < V_E$ ，則二極體導通且 $v_o = -V_E$
 (C) 若 $v_i > V_E$ ，則二極體導通且 $v_o = V_E$
 (D) 若 $v_i < V_E$ ，則二極體不導通且 $v_o = v_i$



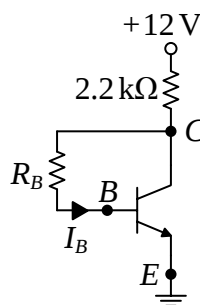
圖(三)

24. 以指針型三用電表歐姆檔判別 BJT 接腳，若 ① 號接腳分別對 ② 號與 ③ 號接腳測試時皆呈現導通狀態，則 ① 號接腳為下列何者？

(A) 基極 (B) 源極 (C) 集極 (D) 射極

25. 如圖(四)所示之電路，BJT 之 $\beta = 120$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，若 BJT 工作在主動區且 $I_B = 0.03\text{ mA}$ ，則 R_B 值約為何？

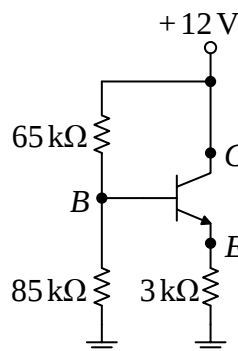
(A) $95.5\text{ k}\Omega$
 (B) $110.5\text{ k}\Omega$
 (C) $212.7\text{ k}\Omega$
 (D) $255.2\text{ k}\Omega$



圖(四)

26. 如圖(五)所示之電路，BJT 之 $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，則 V_{CE} 約為何？

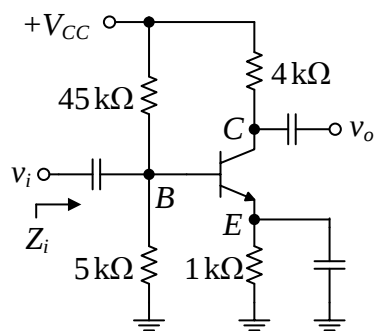
(A) 9.2 V
 (B) 8.2 V
 (C) 7.6 V
 (D) 6.6 V



圖(五)

27. 如圖(六)所示之電路，BJT 之 $\beta = 100$ 且工作於順向主動區，基極交流電阻 $r_{\pi} = 1 \text{ k}\Omega$ ，則輸入阻抗 Z_i 約為何？

(A) 818Ω
 (B) 2246Ω
 (C) 3125Ω
 (D) 4500Ω



圖(六)

28. 若 BJT 共射極放大器電路之電壓增益大小為 100，當輸入電壓訊號 $v_i(t) = 20 \sin(\omega t) \text{ mV}$ 時，則其輸出電壓訊號為何？

(A) $-2 \cos(\omega t) \text{ V}$ (B) $2 \cos(\omega t) \text{ V}$ (C) $-2 \sin(\omega t) \text{ V}$ (D) $2 \sin(\omega t) \text{ V}$

29. 下列有關 BJT 串級放大電路之敘述，何者正確？

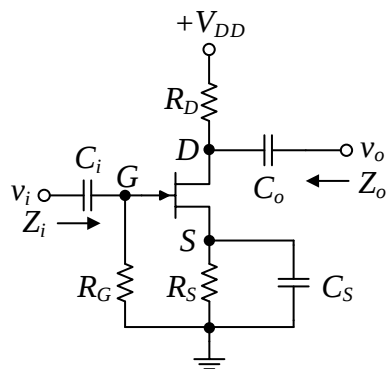
(A) RC 耦合串級放大器之前後級阻抗匹配容易
 (B) 直接耦合串級放大器之低頻響應佳
 (C) 變壓器耦合串級放大器沒有直流隔離作用
 (D) RC 耦合串級放大器之前後級直流工作點會相互影響

30. 某工作於飽和區之增強型 N 通道 MOSFET，其臨界電壓 $V_T = 4 \text{ V}$ ，當閘-源極間電壓 $V_{GS} = 6 \text{ V}$ 時，汲極電流 $I_D = 2 \text{ mA}$ ；則當 $I_D = 8 \text{ mA}$ 時，其 V_{GS} 應為何？

(A) 9 V (B) 8 V (C) 7 V (D) 5 V

31. 下列有關圖(七)所示放大器電路之敘述，何者正確？

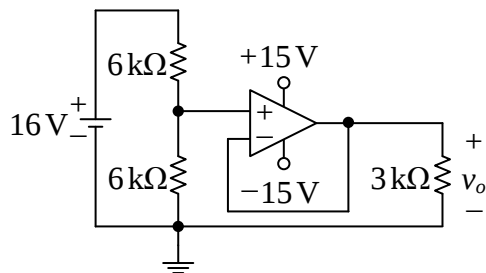
(A) 輸入阻抗 Z_i 為 $R_G R_S / (R_G + R_S)$
 (B) 輸出阻抗 Z_o 為 R_D
 (C) v_o 和 v_i 同相位
 (D) 輸入阻抗 Z_i 無窮大



圖(七)

32. 如圖(八)所示之理想運算放大器電路， v_o 值應為何？

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

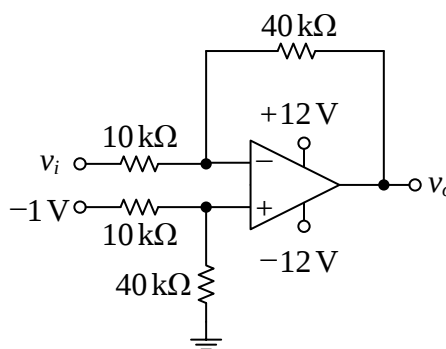


圖(八)

公告試題僅供參考

33. 如圖(九)所示之理想運算放大器電路，若 $v_o = 8\text{V}$ ，則 v_i 應為何？

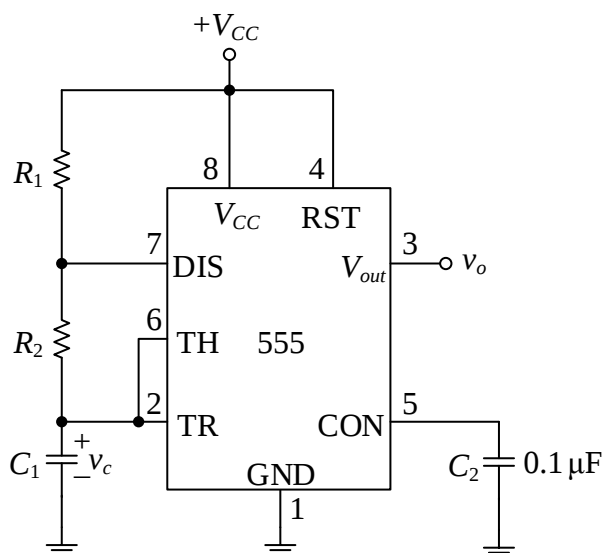
- (A) -4V
 (B) -3V
 (C) 1V
 (D) 2V



圖(九)

34. 下列有關圖(十)所示多諧振盪器電路之敘述，何者正確？

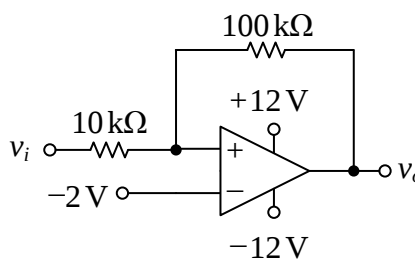
- (A) 為單穩態多諧振盪器電路
 (B) C_2 之功用為降低雜訊干擾
 (C) 正常工作下， C_1 之電壓 v_c 最高值為 $+V_{CC}$
 (D) v_o 之波形為三角波



圖(十)

35. 如圖(十一)所示之電路，若 v_i 為 1V 之直流電壓，則下列敘述何者正確？

- (A) 其上臨限電壓為 2V
 (B) 其下臨限電壓為 -2V
 (C) 為反相施密特觸發器
 (D) $v_o = 12\text{V}$



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. 下列何種方式，可防止人員感電事故？

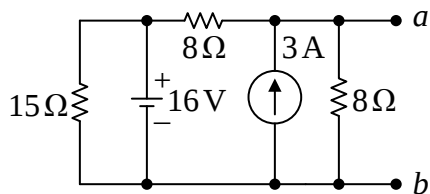
- (A) 電氣設備非帶電的金屬外殼接地
 (B) 電氣設備接保險絲
 (C) 電氣設備接電磁開關
 (D) 電氣設備接電容器

37. 指針型三用電表不能直接用來測量下列哪一項目？

- (A) 交流電流
 (B) 交流電壓
 (C) 直流電壓
 (D) 直流電流

38. 直流電壓源 E 與 4Ω 、 6Ω 及 8Ω 三個電阻串聯，三用電表量測 8Ω 電阻的電壓為 12 V ，則直流電壓源 E 的電壓值為何？
 (A) 9 V (B) 12 V (C) 15 V (D) 27 V

39. 如圖(十二)所示電路，若 a 、 b 兩端短路時測得短路電流為 5 A ， a 、 b 兩端測得開路電壓為 20 V 。當 a 、 b 兩端連接負載時，則負載可獲得之最大功率值為何？
 (A) 25 W
 (B) 50 W
 (C) 100 W
 (D) 150 W



圖(十二)

40. 無熔絲開關(NFB)的框架容量(AF)、跳脫容量(AT)及啟斷容量(IC)規格，三者之間的大小關係，下列何者正確？
 (A) 啟斷容量小於框架容量，但大於跳脫容量
 (B) 啟斷容量小於框架容量，且小於跳脫容量
 (C) 啟斷容量大於框架容量，但等於跳脫容量
 (D) 啟斷容量大於框架容量，且大於跳脫容量

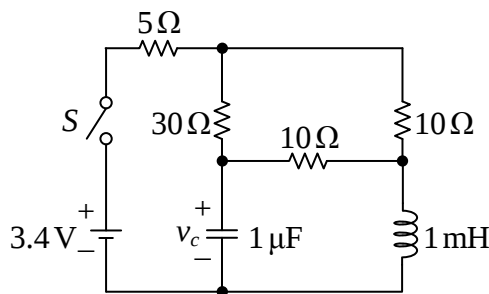
41. 下列有關用電設備絕緣與接地之敘述，何者正確？
 (A) 周圍濕度升高，則絕緣電阻升高 (B) 低接地電阻為佳
 (C) 絕緣電阻越低越好 (D) 接地電阻越高越好

42. 下列有關單相感應型瓦時計之敘述，何者正確？
 (A) 電壓線圈匝數多、線徑粗與負載並聯
 (B) 電流線圈匝數少、線徑細與負載串聯
 (C) 電壓線圈磁場與電流線圈磁場作用，產生脈動磁場
 (D) 電壓線圈磁場與電流線圈磁場作用，產生移動磁場

43. 電容器上標示 102 J ，則此電容器之電容量為何？
 (A) $102 \pm 5\% \mu\text{F}$ (B) $1000 \pm 5\% \mu\text{F}$ (C) $1000 \pm 5\% \text{ pF}$ (D) $1000 \pm 10\% \text{ nF}$

44. 如圖(十三)所示之電路，當開關 S 閉合經過一段長時間，電路呈現穩態後， $1\mu\text{F}$ 電容器上的電壓 v_c 約為何？

- (A) 0.52 V
 (B) 1.34 V
 (C) 2.22 V
 (D) 3.40 V



圖(十三)

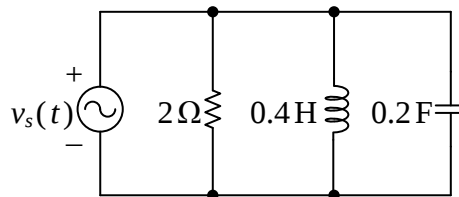
45. 某電阻壓降為 $v(t) = 220\sqrt{2} \sin(377t - 30^\circ)\text{ V}$ ，若用交流電壓表量測此電阻壓降，則下列敘述何者正確？

- (A) 電表與該電阻串聯，顯示 $220\sqrt{2}\text{ V}$ (B) 電表與該電阻並聯，顯示 $220\sqrt{2}\text{ V}$
 (C) 電表與該電阻串聯，顯示 220 V (D) 電表與該電阻並聯，顯示 220 V

公告試題僅供參考

46. 如圖(十四)所示之電路，若 $v_s(t) = 200 \cos(5t) \text{ V}$ ，則電源提供的視在功率為何？

- (A) 10kVA
(B) $10\sqrt{2}$ kVA
(C) 20kVA
(D) $20\sqrt{2}$ kVA



圖(十四)

47. 下列有關指針型功率因數表之敘述，何者正確？

- (A) 功率因數落後(lag)時，指針順時針偏轉，為電容性負載
(B) 功率因數超前(lead)時，指針逆時針偏轉，為電感性負載
(C) 不能判斷為電容性或電感性負載
(D) 指針固定於刻度中央，功率因數是 1.0

48. 一日光燈接於 110V 電源，其電流為 0.6A，消耗之電功率為 39.6W，則其功率因數為何？

- (A) 0.3 (B) 0.6 (C) 0.8 (D) 0.9

49. 積熱電驛的動作係因受到下列何者的作用？

- (A) 熱 (B) 液壓 (C) 氣壓 (D) 光

50. 三相感應電動機若以 Y- Δ 起動法來起動，則其起動線電流為 Δ 接直接起動線電流的幾倍？

- (A) 3 (B) $\sqrt{3}$ (C) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (D) $\frac{1}{3}$

【以下空白】