

# Te 九十一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

准考證號碼：□□□□□□□□

(請考生自行填寫)

## 專業科目(一)

# 電 機 類

基本電學、電工機械、電子學

### 【注 意 事 項】

1. 請先核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 本試題共 40 題，每題 2.5 分，共 100 分，請依題號順序作答。
3. 本試題均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選出一個最適當的答案，然後在答案卡上同一題號相對位置方格內，用 2B 鉛筆全部塗黑。答錯不倒扣。
4. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
5. 本試題紙空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試題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」及「試題」一併繳回。

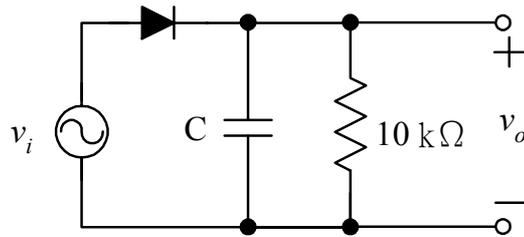
- 在電工機械所引用的規格標準中，下列何種是由美國所制定的標準？  
(A) CNS (B) IEC (C) NEMA (D) VDE
- 將直流發電機的轉速增為原來的 2.2 倍，每極磁通量降為原來的 0.5 倍，則發電機的感應電勢變為原來的若干倍？  
(A) 0.5 (B) 0.9 (C) 1.1 (D) 2.2
- 他激式直流電動機帶動具有固定轉矩之機械負載，電動機之電樞電阻為  $0.2 \Omega$ ，省略電刷壓降及轉動耗損。已知電源電壓為 125 V 時，電樞電流為 25 A，轉速每分鐘為 1200 轉；現在將電源電壓降為 105 V 時，則轉速每分鐘變為若干轉？  
(A) 980 (B) 1000 (C) 1200 (D) 1400
- 在無載或輕載時，下列何者有轉速過高的危險？  
(A) 串激式直流電動機 (B) 分激式直流電動機  
(C) 三相感應電動機 (D) 三相同步電動機
- 單相變壓器之額定為 5 kVA、2000 V / 200 V、60 Hz，進行短路試驗時，低壓側線圈的電流應為若干 A？  
(A) 25 (B) 5 (C) 2.5 (D) 0.5
- 有一台 2200 V / 110 V、50 kVA 的三相變壓器，銘牌上註明其電抗為 10%，則換算至高壓側每相之實際電抗值應為若干  $\Omega$ ？  
(A) 193.6 (B) 9.68 (C) 0.484 (D) 0.0242
- 有一台 5 kVA 的單相變壓器，滿載時，銅損為 120 W，鐵損為 100 W，效率為 0.95，則負載之功率因數值約為若干？  
(A) 0.65 (B) 0.7 (C) 0.75 (D) 0.8
- 有一台 8 極、60 Hz 之三相感應電動機，轉速為每分鐘 600 轉，現在將三條電源線之任意二條交換，則轉差率應為何？  
(A) -0.333 (B) -1.667 (C) 0.333 (D) 1.667
- 有一台 10 極、60 Hz 之三相感應電動機，轉差率為 2% 時，其轉部銅損為 120 W，則電動機之電磁轉矩約為若干 N·m？  
(A) 60 (B) 70 (C) 80 (D) 90
- 下列何者無法自行起動？  
(A) 單繞組單相感應電動機 (B) 單相串激電動機  
(C) 蔽極式感應電動機 (D) 三相感應電動機
- 為了抑制追逐現象，三相同步電機應加設何種裝置？  
(A) 中間極 (B) 補償繞組 (C) 蔽極繞組 (D) 阻尼繞組

12. 有一台 Y 接三相同步發電機供應三相負載，發電機每相之感應電勢為  $220 \angle 0^\circ \text{ V}$ ，省略電樞電阻，負載端之相電壓為  $200 \angle -30^\circ \text{ V}$ 。已知發電機輸出之三相實功率為  $6 \text{ kW}$ ，則其每相之同步電抗值應為若干  $\Omega$ ？

(A) 10                      (B) 11                      (C) 12                      (D) 13

13. 圖(一)之  $v_i$  為一  $60 \text{ Hz}$  之正弦波，其峰值電壓  $V_p = 200 \text{ V}$ ，假設理想二極體，求  $C$  值使其輸出  $v_o$  之漣波電壓峰對峰值為  $2 \text{ V}$ ？

(A)  $66.6 \mu\text{F}$   
 (B)  $166.6 \mu\text{F}$   
 (C)  $266.6 \mu\text{F}$   
 (D)  $366.6 \mu\text{F}$



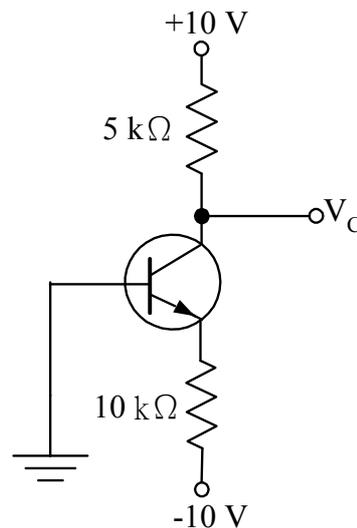
圖(一)

14. 下列有關二極體的敘述，何者正確？

(A) 在順偏時，擴散電容與流過之電流量無關  
 (B) 空乏區電容隨外加逆向偏壓之增加而減少  
 (C) 當外加逆向電壓增加時，空乏區寬度將減少  
 (D) 在固定之二極體電流下，溫度愈高，則二極體之順向壓降愈高

15. 如圖(二)，假設射極電壓為  $-0.7 \text{ V}$ 、 $\beta = 50$  時，求  $V_C = ?$

(A)  $1.37 \text{ V}$   
 (B)  $3.82 \text{ V}$   
 (C)  $5.44 \text{ V}$   
 (D)  $7.73 \text{ V}$



圖(二)

16. 雙極性電晶體(BJT)放大器有三種基本組態：共基極 (CB) 組態、共射極 (CE) 組態與共集極 (CC) 組態，其中具有電壓大小放大作用但不具電流大小放大作用者為：

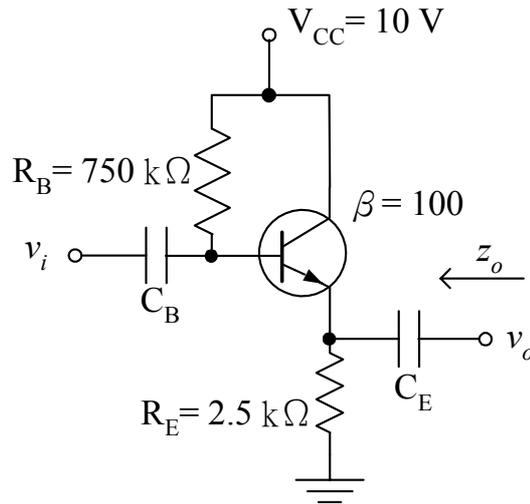
(A) CB                      (B) CE                      (C) CC                      (D) CE 及 CB

17. 有一個 P 通道增強型 MOSFET，其臨限電壓  $V_t = -2\text{ V}$ ，假使其閘極 (gate) 接地而源極 (source) 接至  $+5\text{ V}$ ，欲使此元件操作在飽和區 (saturation)，則汲極 (drain) 之最高電壓為何？

- (A) 7 V                      (B) 5 V                      (C) 3 V                      (D) 2 V

18. 如圖(三)，其小信號等效輸出阻抗  $z_o$  最接近下列何值？(熱當電壓  $V_T = 26\text{ mV}$ )

- (A) 7.5  $\Omega$   
 (B) 17.5  $\Omega$   
 (C) 27.5  $\Omega$   
 (D) 37.5  $\Omega$



圖(三)

19. 已知有一個多級放大器，其輸入電阻為  $1\text{ k}\Omega$ ，而負載為  $9\text{ }\Omega$ ，當輸入電壓為  $100\text{ V}$  時，其輸出電壓為  $30\text{ V}$ ，求其功率增益為多少 dB？

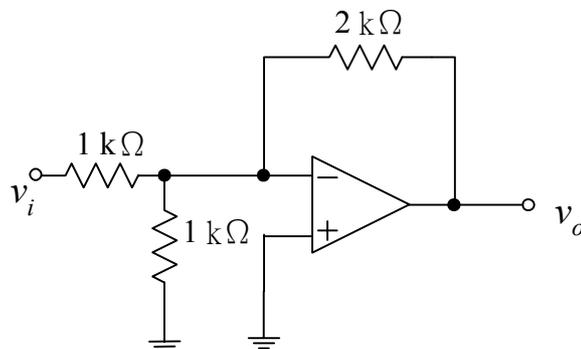
- (A) 10                      (B) 20                      (C) 30                      (D) 40

20. 下列那一類功率放大器，其導通角度小於  $180^\circ$ ？

- (A) A 類                      (B) B 類                      (C) AB 類                      (D) C 類

21. 如圖(四)，假定運算放大器為理想，求  $\frac{v_o}{v_i} = ?$

- (A) +1  
 (B) -1  
 (C) +2  
 (D) -2



圖(四)

22. 如圖(五)， $Q_1$  與  $Q_2$  為匹配 (matched) 之電晶體且皆操作於作用區 (active region)，求

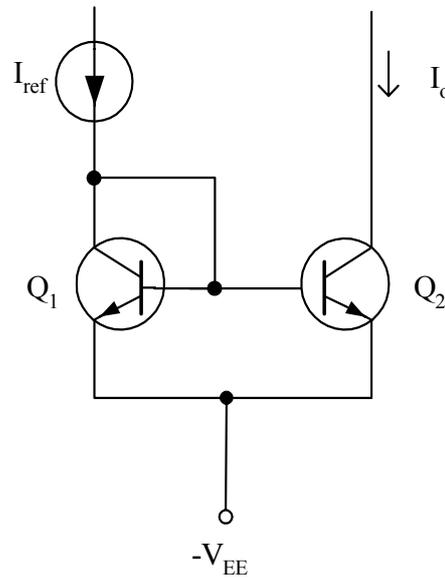
$$\frac{I_o}{I_{ref}} = ? \quad (\beta_1 = \beta_2 = \beta)$$

(A)  $\frac{1}{1 + \beta^2}$

(B)  $\frac{1}{1 + \beta}$

(C)  $\frac{1}{1 + \frac{2}{\beta^2}}$

(D)  $\frac{1}{1 + \frac{2}{\beta}}$



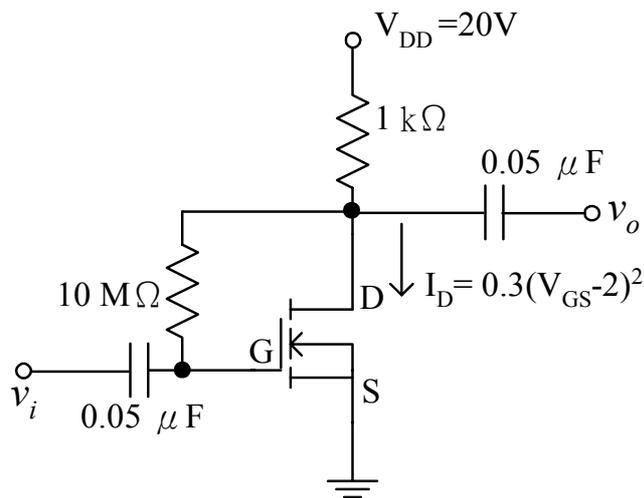
圖(五)

23. 若放大器的頻率響應，其曲線上的最大電壓增益大小為 100，則在  $-3$  dB 截止頻率處之電壓增益大小為何？

- (A) 35.5                      (B) 50                      (C) 70.7                      (D) 100

24. 如圖(六)，求此  $N$  通道增強型 MOSFET 的直流偏壓  $V_{DS}$  最接近下列何值？

- (A) 1.3 V  
 (B) 4.3 V  
 (C) 8.3 V  
 (D) 10.3 V



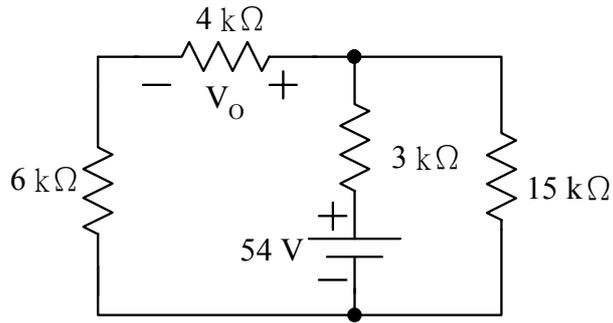
圖(六)

25. 大多數家庭所使用的實心銅電線直徑為 1.63 mm，求出此種直徑的實心銅電線 50 m 的電阻值。(銅的電阻率為  $1.723 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ )

- (A) 0.412  $\Omega$                       (B) 0.523  $\Omega$                       (C) 0.769  $\Omega$                       (D) 0.913  $\Omega$

26. 如圖(七)，求電壓  $V_o = ?$

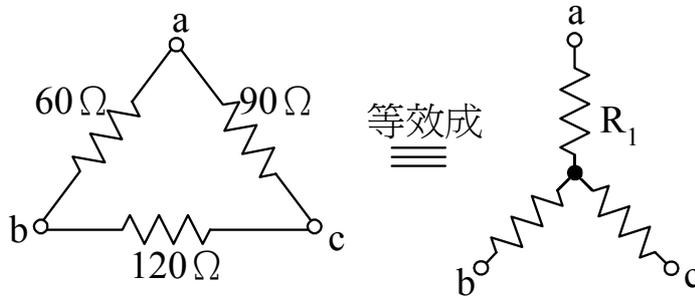
- (A) 14.4 V
- (B) 24.4 V
- (C) 34.4 V
- (D) 44.4 V



圖(七)

27. 如圖(八)，將 $\Delta$ 電路換成等效的 Y 電路，求  $R_1 = ?$

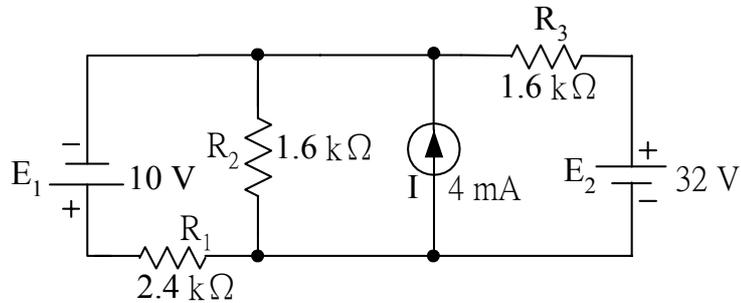
- (A) 30  $\Omega$
- (B) 20  $\Omega$
- (C) 10  $\Omega$
- (D) 5  $\Omega$



圖(八)

28. 如圖(九)，求  $E_2$  在  $R_2$  上所產生之壓降為何？

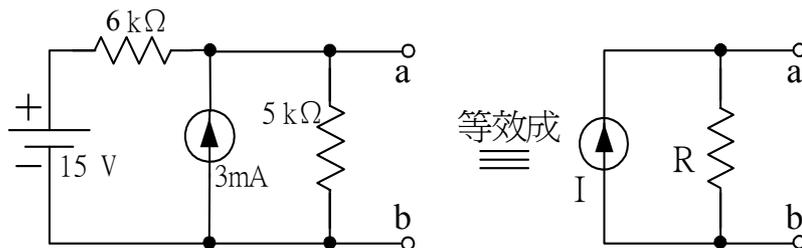
- (A) -4 V
- (B) 10 V
- (C) -3 V
- (D) 12 V



圖(九)

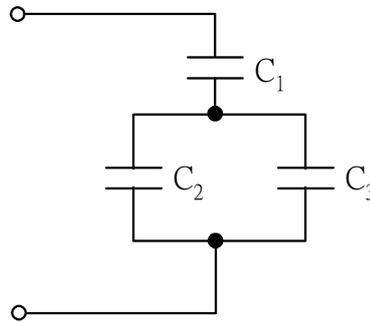
29. 如圖(十)，求  $I = ?$

- (A) 5.5 mA
- (B) 7.5 mA
- (C) 10 mA
- (D) 12.5 mA



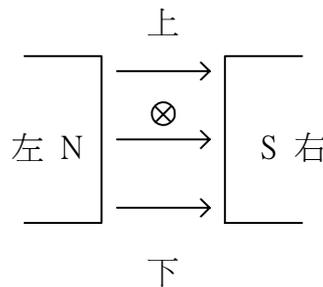
圖(十)

30. 如圖(十一)，若  $C_1$  上之電荷為  $5000 \mu C$ ， $C_2$  上之電荷為  $3000 \mu C$ ， $C_1 = 30 \mu F$ ， $C_2 = 15 \mu F$ ，求  $C_3 = ?$
- (A)  $5 \mu F$   
 (B)  $10 \mu F$   
 (C)  $15 \mu F$   
 (D)  $20 \mu F$



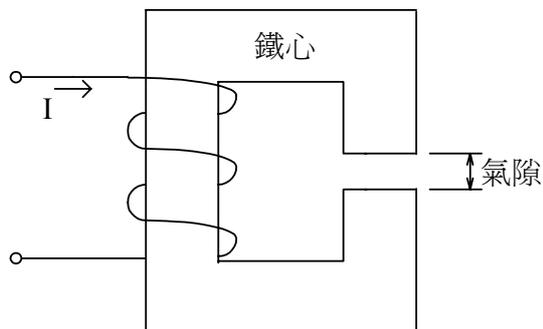
圖(十一)

31. 如圖(十二)， $\otimes$ 代表一導體且其電流流入紙面，則導體受力方向為何？
- (A) 向上  
 (B) 向下  
 (C) 向左  
 (D) 向右



圖(十二)

32. 如圖(十三)，若鐵心中的  $B_C = 0.5 \text{ Wb/m}^2$ ，且假設鐵心與氣隙之截面積相同並忽略邊緣效應，求在氣隙中之磁場強度為何？
- (A)  $1.78 \times 10^5 \text{ At/m}$   
 (B)  $3.98 \times 10^5 \text{ At/m}$   
 (C)  $5.64 \times 10^5 \text{ At/m}$   
 (D)  $7.13 \times 10^5 \text{ At/m}$

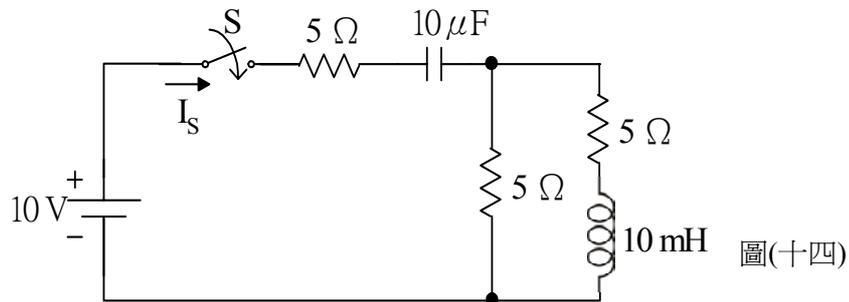


圖(十三)

33. 有一個 RC 串聯的直流電路，電容無儲能，在  $t = 0$  秒時，將直流電壓源  $10 \text{ V}$  投入，則下列何者為電容的電壓波形？
- (A)  $0 \text{ V}$                       (B)  $10 \text{ V}$                       (C)  $10e^{-t} \text{ V}$                       (D)  $10(1-e^{-t}) \text{ V}$

34. 如圖(十四)所示電路之電感及電容均無儲能，則在開關 S 閉合瞬間，電源電流  $I_s$  應為若干 A？

- (A) 0  
(B) 1  
(C) 1.333  
(D) 2



35. 下列有關正弦波形的敘述，何者正確？

- (A) 波形因數 (form factor) 為  $\sqrt{2}$       (B) 波形因數為  $\sqrt{3}$   
(C) 波峰因數 (crest factor) 為  $\sqrt{2}$       (D) 波峰因數為  $\sqrt{3}$

36. 有一個 RL 串聯交流電路，電阻值為  $10\ \Omega$ ，電感值為  $0.02653\ \text{H}$ ，若電源電壓為  $v(t) = 200 \sin(377t)\ \text{V}$  時，則電源電流之相量應為何？

- (A)  $14.1 \angle 45^\circ\ \text{A}$       (B)  $10 \angle 45^\circ\ \text{A}$   
(C)  $14.1 \angle -45^\circ\ \text{A}$       (D)  $10 \angle -45^\circ\ \text{A}$

37. 有一個單相交流負載，負載端電壓為  $v(t) = 5 \sin(377t + 5^\circ)\ \text{V}$ ，負載端電流為  $i(t) = 4 \sin(377t - 55^\circ)\ \text{A}$ ，則負載之平均功率應為若干 W？

- (A) 5      (B) 10      (C) 20      (D) 40

38. 有一家庭自  $110\ \text{V}$  之單相交流電源，取用  $880\ \text{W}$  之實功率，已知其功率因數為  $0.8$  落後，則電源電流應為若干 A？

- (A) 10      (B) 11      (C) 20      (D) 22

39. 下列有關平衡三相電壓的敘述，何者正確？

- (A) 三相電壓的相位角均相同      (B) 三相電壓的瞬時值總和可以不為零  
(C) 三相電壓的大小均相同      (D) 三相電壓的波形可以不相同

40. 有一個 RLC 串聯的交流電路，電阻值為  $10\ \Omega$ ，電容值為  $0.001\ \text{F}$ ，電感值為  $0.001\ \text{H}$ 。已知電路電流之峰值為  $10\ \text{A}$ ，則下列何者可能為電源之電壓波形？

- (A)  $141 \sin(1000t)\ \text{V}$       (B)  $100 \sin(1000t)\ \text{V}$   
(C)  $85 \sin(160t)\ \text{V}$       (D)  $60 \sin(160t)\ \text{V}$