

國立臺北科技大學附設進修學院

九十四學年度電機工程系二技招生考試

電路學（含電子學）及電機機械試題

第一部份：電路學

填 准 考 證 號 碼

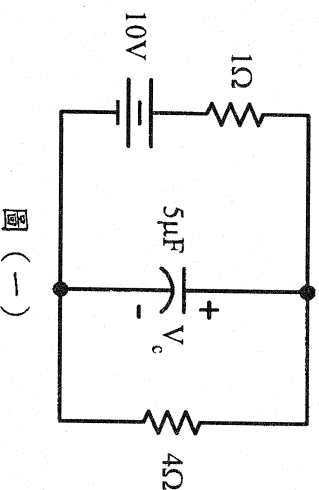
--	--	--	--	--	--

第一頁 共二頁

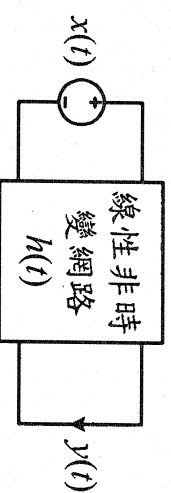
注意事項：

1. 本試題分為三部份，總分共計 200 分。
2. 本部份共 13 題單一選擇題，每題 4 分，配分共 52 分。
3. 答案須依題號填寫於試卷之答案格內，否則不予計分。

1. 三相 Y 形連接之負載接於平衡且為正相序之三相電源上，若各相負載阻抗皆為 $\bar{Z}_L = 3 + j4$ 歐姆，電源之線電壓為 220 伏特，則總平均功率為
(A) 1935 (B) 3352 (C) 5806 (D) 9677 瓦特。
2. 圖（一）電路中之電壓 V_o 為
(A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 8 伏特。



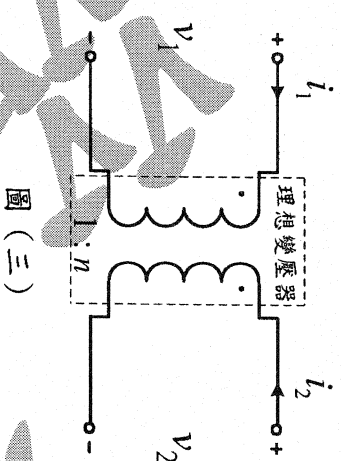
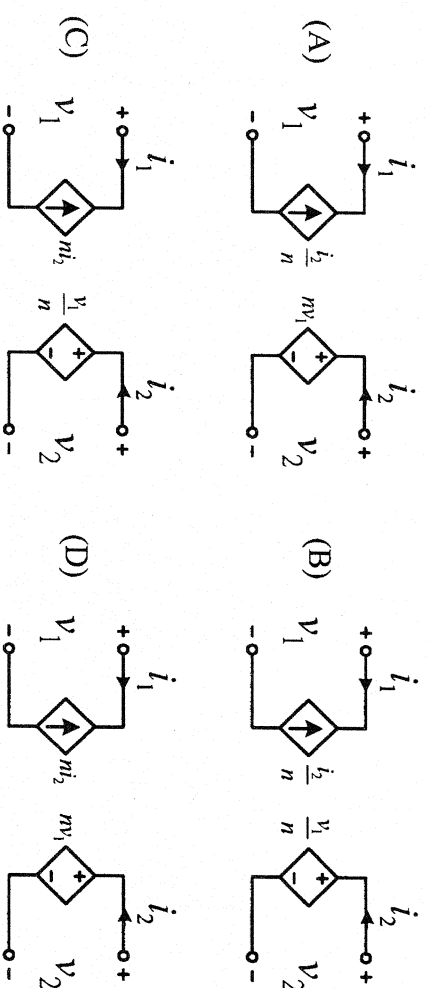
圖（一）



圖（二）

3. 圖（二）中為線性非時變網路 $h(t)$ ，當輸入 $x(t) = \delta(t)$ 時，輸出 $y(t) = 2e^{-3t}u(t)$ ，則此網路函數 $H(s)$ 為
(A) $\frac{1}{s+3}$ (B) $\frac{2}{s+3}$ (C) $\frac{1}{s(s+3)}$ (D) $\frac{1}{2(s+3)}$
4. 續上題，若以最少之被動元件串聯組成此線性非時變網路時，則此網路為
(A) RC 電路 (B) RL 電路 (C) RLC 電路 (D) 無法判定

5. 圖（三）電路中為理想變壓器，下列何者為其近似模型？



圖（三）

圖（四）

6. 圖（四）中之電路可依狀態空間法列出其狀態方程式 $\dot{\mathbf{X}} = \mathbf{A}\mathbf{X}$ ，則 $\mathbf{A}$ 為何？

其中 $\mathbf{X} = \begin{bmatrix} \frac{dv_1}{dt} & \frac{dv_2}{dt} & \frac{di_3}{dt} \end{bmatrix}^T$ 及 $\mathbf{X} = [v_1 \ v_2 \ i_3]^T$

(A) $\begin{bmatrix} -1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & -4 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -4 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -4 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} -1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -4 \end{bmatrix}$

7. 續上題，此電路之自然頻率為
(A) 0, -1 及 -2 (B) -1, -2 及 -3 (C) -2, -3 及 -4 (D) -3, -4 及 -5
8. 下列何者為被動且線性非時變的 RLC 電路所形成之矩陣？
(A) $\begin{bmatrix} 3+j & -2j \\ -2j & 5+7j \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 5 & 7j \\ 6j & 8+3j \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 3 & -j \\ -3j & 2 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 5+3j & -6j \\ -2j & 8 \end{bmatrix}$
9. 「對於電路中任一迴路，沿迴路中各分支電壓的代數和為零。」所描述的為
(A) 楞次定律 (B) 戴維寧定理 (C) 歐姆定律 (D) 克希荷夫電壓定律。

注意：背面尚有試題

10. 圖 (五) 電路中之電流 i 為

- (A) $\frac{1}{3}$ (B) 1 (C) 2 (D) $\frac{8}{3}$ 安培。

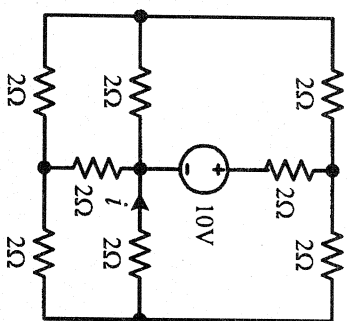


圖 (五)

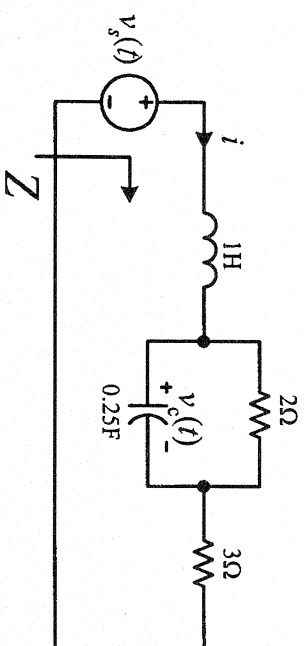


圖 (六)

11. 圖 (六) 為線性非時變之電路，若 $v_s(t) = 5 \cos(2t)$ ，則推動點之阻抗 Z 為

- (A) $1 + j3$ (B) $2 + j5$ (C) $4 + j$ (D) $5 + j8$

歐姆。

12. 圖 (六) 電路之特性方程式為

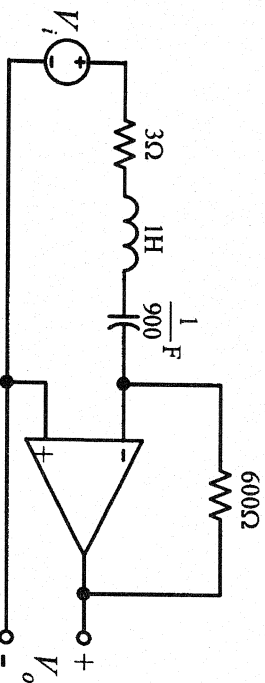
- (A) $s^2 + s + 5 = 0$ (B) $s^2 + 4s + 6 = 0$
(C) $s^2 + 5s + 10 = 0$ (D) $s^2 + 2s + 1 = 0$

。

13. 圖(七)電路中，運算放大器為理想特性，並且工作於線性區，則其電壓增益 $\frac{V_o}{V_i}$ 為

- (A) $-\frac{600s}{s^2 + 3s + 900}$ (B) $-\frac{900s}{s^2 + s + 600}$
(C) $-\frac{600s}{s^2 + 5s + 300}$ (D) $-\frac{900s}{s^2 + 2s + 500}$

。



圖(七)

國立臺北科技大學附設進修學院

九十四學年度電機工程系二技招生考試

電路學（含電子學）及電機機械試題

第二部份：電子學

填 准 考 證 號 碼

--	--	--	--	--	--	--	--

第一頁 共二頁

注意事項：

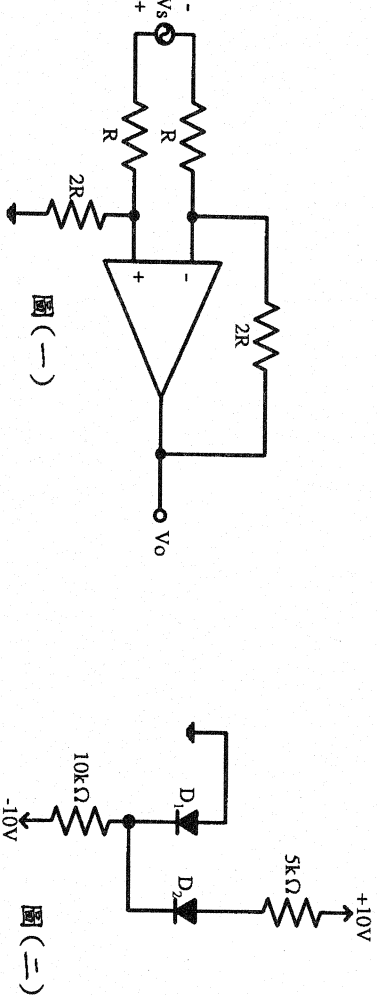
1. 本試題分為三部份，總分共計 200 分。
2. 本部份共 12 題單一選擇題，每題 4 分，配分共 48 分。
3. 答案須依題號填寫於試卷之答案格內，否則不予計分。

14. 四類基本放大器中，下列那一個的特性是輸入阻抗要低，輸出阻抗要高？

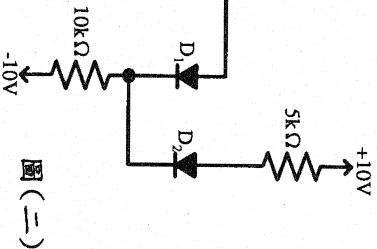
- (A) 電壓放大器 (B) 電流放大器
(C) 轉導(Transconductance)放大器 (D) 轉阻(Transresistance)放大器

15. 圖(一)中，已知 OP 為理想，求 $V_O/V_S = ?$

- (A) 0.5 V/V (B) 1 V/V (C) 2 V/V (D) 4 V/V



圖(一)



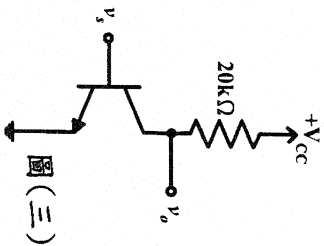
圖(二)

16. 圖(二)中，已知 D_1 、 D_2 為理想二極體，求 D_1 與 D_2 的狀態？

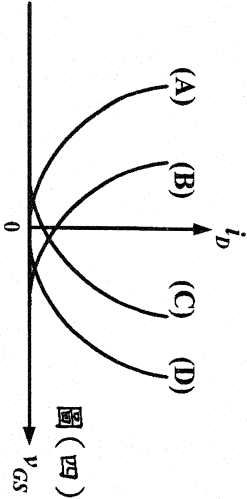
- (A) D_1 、 D_2 截止 (B) D_1 導通， D_2 截止
(C) D_1 、 D_2 導通 (D) D_1 截止， D_2 導通

17. 圖(三)中，偏壓電流 $I_C = 1\text{mA}$ ， V_T (Thermal Voltage) = 25mV ， V_A (Early Voltage) = 20V ， β 非常大，求小訊號開路電壓增益 $v_o/v_s = ?$

- (A) - 800 V/V (B) - 400 V/V (C) - 200 V/V (D) - 100 V/V



圖(三)



圖(四)

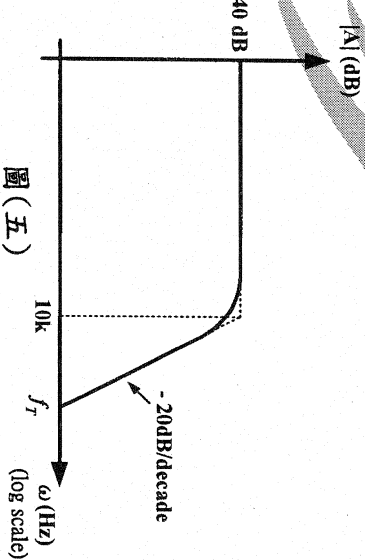
18. 圖(四)中，(A)、(B)、(C)、(D)四條曲線，何者為 N 通道空乏型 MOSFET 的 i_D-v_{GS} 曲線？

19. 有一差動放大器， $|A_d| = 100\text{ V/V}$ ， $|A_{cm}| = 0.01\text{ V/V}$ ，求 CMRR = ?

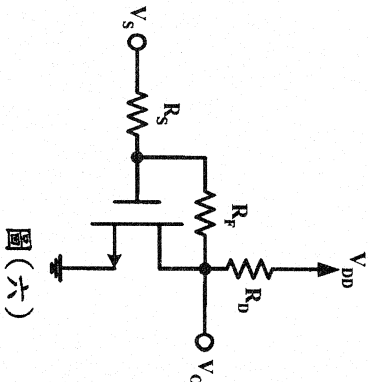
- (A) 0 dB (B) 1 dB (C) 40 dB (D) 80 dB

20. 圖(五)中，直流增益為 40 dB，3-dB 頻率為 10 kHz，求單位增益頻率 (unity-gain frequency) $f_T = ?$

- (A) 1 MHz (B) 100 kHz (C) 10 kHz (D) 1 kHz



圖(五)



圖(六)

21. 判別圖(六)電路為何種回授放大器？

- (A) 電壓串聯式或稱為串聯-並聯式 (B) 電壓並聯式或稱為並聯-並聯式
(C) 電流串聯式或稱為串聯-串聯式 (D) 電流並聯式或稱為並聯-串聯式

22. 承上題，圖(六)電路中，回授因子 $\beta = ?$

- (A) R_F (B) 1 (C) $-1/R_F$ (D) $-R_S / (R_S + R_F)$

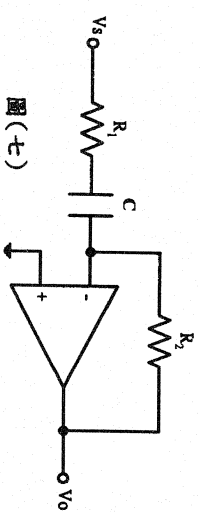
注意：背面尚有試題

23. 要形成 n 型半導體材料可在純矽中摻入

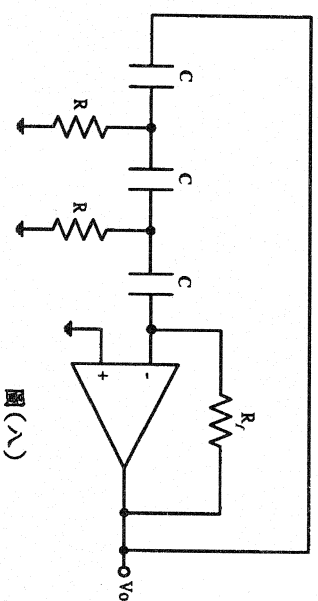
- (A) 硼 B (B) 鎳 Ga (C) 鍺 Ge (D) 砷 As

24. 已知 OP 為理想，圖(七)電路是屬於何種濾波器電路？

- (A) 高通 High-Pass
(C) 帶通 Band-Pass
(B) 低通 Low-Pass
(D) 全通 All-Pass



圖(七)



圖(八)

25. 已知 OP 為理想，圖(八)振盪器電路的振盪頻率 $\omega_0 = ?$

- (A) $\frac{1}{RC}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{2}RC}$ (C) $\frac{1}{\sqrt{3}RC}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{6}RC}$

僅供參考

國立臺北科技大學附設進修學院

九十四學年度電機工程系二技招生考試

電路學（含電子學）及電機機械試題

第三部份：電機機械

填 准 考 證 號 碼

--	--	--	--	--	--

第一頁 共二頁

注意事項：

1. 本試題分為三部份，總分共計 200 分。
2. 本部份共 20 題單一選擇題，每題 5 分，配分共 100 分。
3. 答案須依題號填寫於試卷之答案格內，否則不予計分。

26. 單相變壓器高壓繞組為 1000 匝，低壓繞組為 100 匝，鐵心內的磁通為 $\phi_m \sin(377t + \theta)$ 。當低壓繞組感應電壓的最大值 141.4 (V) 時， ϕ_m 為多少韋伯 (Wb)
- (A) 0.141(Wb) (B) 1.414(Wb) (C) 3.751×10^{-3} (Wb) (D) 3.751×10^{-2} (Wb)。
27. 續上題，高壓繞組感應電壓的有效值為
- (A) 707 (V) (B) 1000 (V) (C) 1414 (V) (D) 1732 (V)。
28. 直流分機電動機之磁場電流為 I_f ，電樞電流為 I_a ，下列敘述何者正確
- (A) I_f 為直流， I_a 為直流 (B) I_f 為直流， I_a 為交流
- (C) I_f 為交流， I_a 為直流 (D) I_f 為交流， I_a 為交流。
29. 一部 20hp，250V，直流分激電動機，電樞電阻（含電刷）為 0.12Ω，補償繞組電阻為 0.01Ω，磁場電路的總電阻為 150Ω，此電動機的無載轉速為 1800rpm，若電動機輸入電流為 20A，則電動機的轉速為
- (A) 1762 rpm (B) 1768rpm (C) 1773rpm (D) 1783rpm。
30. 續上題，電動機的感應轉為轉矩
- (A) 24.3(牛頓-米) (B) 26.5(牛頓-米) (C) 79.9(牛頓-米) (D) 69.9(牛頓-米)。
31. 一組 100VVA，120/12V 的單相變壓器，改接成 120/132V 的升壓自耦變壓器，此自耦變壓器的額定容量為原變壓器的幾倍
- (A) 1 倍 (B) 1.1 倍 (C) 10 倍 (D) 11 倍。
32. 續上題，自耦變壓器的感應容量為 S_c (VA)，傳導容量為 S_c (VA)，則
- (A) $S_f=100$ ， $S_c=900$ (B) $S_f=100$ ， $S_c=1000$
- (C) $S_f=900$ ， $S_c=100$ (D) $S_f=1000$ ， $S_c=100$ 。
33. 三組 50kVA，6600/220V，等效電抗為 0.03p.u 的單相變壓器，三組變壓器作 Y-Y 接

線時其等效電抗為 Z_{yy} p.u，若三組變壓器作 Y-Δ 接線時其等效電抗為 $Z_{y\Delta}$ p.u，則

- (A) $Z_{yy}=0.01$ ， $Z_{y\Delta}=0.03$ (B) $Z_{yy}=0.03$ ， $Z_{y\Delta}=0.03$
- (C) $Z_{yy}=0.03$ ， $Z_{y\Delta}=0.09$ (D) $Z_{yy}=0.09$ ， $Z_{y\Delta}=0.03$ 。

34. 50kVA，2400/240V 變壓器之低壓側量測之激磁電流為 5.41(A)，以高壓側為參考的等效阻抗 1.42+j1.82(Ω)，若以變壓器的額定為基值，低壓側的激磁電流標么值為 I_L ，高壓側的激磁電流標么值為 I_H ，則

- (A) $I_L=0.026$ p.u， $I_H=0.026$ p.u (B) $I_L=0.026$ p.u， $I_H=0.26$ p.u
- (C) $I_L=0.26$ p.u， $I_H=0.026$ p.u (D) $I_L=0.26$ p.u， $I_H=0.26$ p.u。

35. 續上題，低壓側的等效阻抗標么值為 Z_L ，高壓側的等效阻抗標么值為 Z_H ，則

- (A) $Z_L=Z_H=0.00123+j0.00158$ p.u
- (B) $Z_L=0.0123+j0.0158$ p.u， $Z_H=0.000123+j0.000158$ p.u
- (C) $Z_L=Z_H=0.0123+j0.0158$ p.u
- (D) $Z_L=0.123+j0.158$ p.u， $Z_H=0.00123+j0.00158$ p.u。

36. 交流發電機若要消除三次諧波電壓的產生，則定子繞組節距可採幾分之幾節距

(A) 2/3 (B) 3/4 (C) 4/5 (D) 5/6。

37. 一部 P 極同步發電機，轉子與定子間的功率角為 δ ，機械轉矩為 T_m ，電磁轉矩為 T_e ，轉子慣量為 J，此同步機的搖擺方程式(swing equation)為

- (A) $\frac{P}{2} J \frac{d\delta}{dt} = T_m - T_e$ (B) $\frac{P}{2} J \frac{d^2\delta}{dt^2} = T_m - T_e$
- (C) $\frac{2}{P} J \frac{d\delta}{dt} = T_m - T_e$ (D) $\frac{2}{P} J \frac{d^2\delta}{dt^2} = T_m - T_e$ 。

38. 短路比(short-circuit ratio)較大的同步機其電壓變動率

(A) 較小 (B) 較大 (C) 不會有影響 (D) 不一定。

39. 同步電動機 V 形曲線中，各曲線最低點所形成之線其功率因數為

(A) 滯後 (B) 超前 (C) 1 (D) 不一定。

40. 一部凸極式交流同步發電機在忽略電樞電阻情況下，發電機每相感應電壓為 E，端電壓為 V_t ，功率角為 δ ，直軸電抗為 X_d ，交軸電抗為 X_q ，則發電機每相之輸出實功率 P 為

- (A) $P = \frac{EV_t}{X_d} \sin \delta + \frac{E^2}{2} \left(\frac{1}{X_q} - \frac{1}{X_d} \right) \sin(2\delta)$
- (B) $P = \frac{EV_t}{X_d} \sin \delta + \frac{E^2}{2} \left(\frac{1}{X_d} - \frac{1}{X_q} \right) \sin(2\delta)$
- (C) $P = \frac{EV_t}{X_d} \sin \delta + \frac{V_t^2}{2} \left(\frac{1}{X_q} - \frac{1}{X_d} \right) \sin(2\delta)$
- (D) $P = \frac{EV_t}{X_d} \sin \delta + \frac{V_t^2}{2} \left(\frac{1}{X_d} - \frac{1}{X_q} \right) \sin(2\delta)$ 。

注意：背面尚有試題

41. 續上題，發電機之輸出虛實功率 Q 為

(A) $Q = \frac{E' V_t}{X_d} \cos \delta - V_t^2 \left(\frac{\cos^2 \delta}{X_q} + \frac{\sin^2 \delta}{X_d} \right)$

(B) $Q = \frac{E' V_t}{X_d} \cos \delta - E^2 \left(\frac{\cos^2 \delta}{X_q} + \frac{\sin^2 \delta}{X_d} \right)$

(C) $Q = \frac{E' V_t}{X_d} \cos \delta - V_t^2 \left(\frac{\cos^2 \delta}{X_d} + \frac{\sin^2 \delta}{X_q} \right)$

(D) $Q = \frac{E' V_t}{X_d} \cos \delta - E^2 \left(\frac{\cos^2 \delta}{X_d} + \frac{\sin^2 \delta}{X_q} \right)$

42. 220V, 60Hz, 4極, 15hp, 額定轉速 1720rpm, 額定電流為 40A 的三相感應電動機，在額定電壓及額定頻率啟動時，其啟動電流為額定電流的 6 倍，而啟動轉矩為額定轉矩的 1.25 倍，若用自耦變壓器降壓為額定電壓的 65% 值啟動，則此降壓的啟動電流為

(A) 141(A)

(B) 156(A)

(C) 165(A)

(D) 237(A)

43. 續上題，此降壓的啟動轉矩為

(A) 32.8 (牛頓-米)

(B) 50.5 (牛頓-米)

(C) 119 (牛頓-米)

(D) 66 (牛頓-米)

44. 一部繞線式三相感應電動機在滿載時轉差率為 2%，轉子每相電阻為 1Ω。若欲使此電動機之啟動轉矩等於滿載轉矩，則轉子外部應外加電阻

(A) 45Ω

(B) 49Ω

(C) 57Ω

(D) 60Ω

45. 一部 50Hz, 六極繞線式三相感應電動機，轉子每相電阻 2Ω，滿載時轉速 950rpm，若欲使在同一電壓，同一轉矩下將其轉速降至 800rpm，則轉子外部應外加電阻

(A) 2Ω

(B) 4Ω

(C) 5Ω

(D) 6Ω