

台灣電力公司 109 學年度大學及研究所獎學金甄選試題

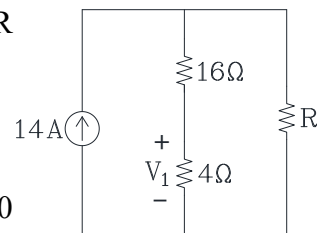
類科：電驛

節次：第一節

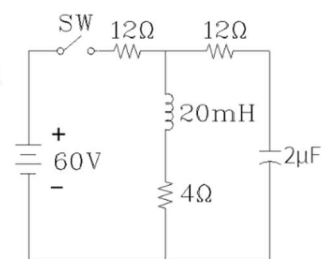
科目：電路學及電子學

注意 事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本試題共 4 頁，採雙面印刷，請注意正、背面試題。 2. 僅限使用簡易型計算器（不限廠牌、型號，功能以不超出 +、-、×、÷、%、√、MR、MC、MU、M+、M-、GT、TAX+、TAX- 之運算為限；其他具有文數字編輯、發聲、振動、記憶儲存、內建程式、外接插卡、通訊或類似功能之計算工具一律禁止使用）。 3. 本試題為單選題共 50 題，每題各 2 分，共 100 分，須用 2B 鉛筆在專業科目答案卡畫記作答，於本試題、英文答案卡或其他紙張作答者不予計分。 4. 請就各題選項中選出最適當者為答案，各題答對得該題所配分數，答錯或畫記多於 1 個選項者，倒扣該題所配分數 3 分之 1，倒扣至本科之實得分數為零分為止；未作答者，不給分亦不扣分。 5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。 6. 考試時間：與英文合併一節考試，共 120 分鐘。
----------	--

1. 有一馬達之輸出功率為 6000 W，若其效率為 80%，則其損失為多少瓦特(W)？
(A) 1000 (B) 1200 (C) 1500 (D) 1800
2. 有一台 10 馬力(HP)之電動機，以額定負載運轉 5 天，每天 4 小時，若每度電為 2.5 元，則電費應繳多少元？
(A) 373 (B) 500 (C) 238 (D) 337
3. 如右圖(一)所示之電路，若 4 歐姆電阻兩端之電壓 $V_1 = 16$ 伏特(V)，則電阻 R 應為多少歐姆？
(A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 12
4. 承第 3 題，14 安培(A)電流源之輸出功率為多少瓦特？
(A) 720 (B) 840 (C) 960 (D) 1120
5. 取兩只電感並聯，其電感量分別為 6 亨利與 2 亨利，兩電感間之互感大小為 2 亨利(互助)，則總電感量為多少亨利？
(A) 2 (B) 4 (C) 8 (D) 1.5
6. 如右圖(二)所示之 RLC 直流電路，且電路均無儲能，當開關 SW 在投入接通瞬間，直流電壓源供應之電流為多少安培？
(A) 2.5 (B) 3 (C) 3.75 (D) 4
7. 承第 6 題，當開關 SW 在投入接通，且電路達穩態後，直流電壓源供應之電流為多少安培？
(A) 2.5 (B) 3 (C) 3.75 (D) 4
8. 有一直流迴路含 2 只相同電容及一只電阻，三者相互串聯，已知每只電容值為 20 μ F 及電阻值為 10 k Ω ，則電容充電時之時間常數為多少秒？
(A) 0.04 (B) 0.1 (C) 0.2 (D) 0.4
9. 某交流電路運作於 100 Hz 之頻率，該電路某一點之電壓與電流間相位差為 18 度，則此相位差表示於時間上之差為多少毫秒？
(A) 20 (B) 18 (C) 5 (D) 0.5
10. 若跨於某交流電路元件上之電壓為 $v(t) = 50 \sin(200t + 60^\circ)$ ，流過此元件之電流為 $i(t) = 4 \cos(200t + 60^\circ)$ ，則此元件之屬性應為下列何者？
(A) 電感性 (B) 電阻性 (C) 電容性 (D) 無法判斷

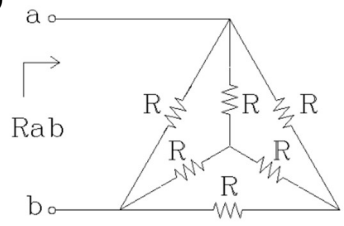


圖(一)

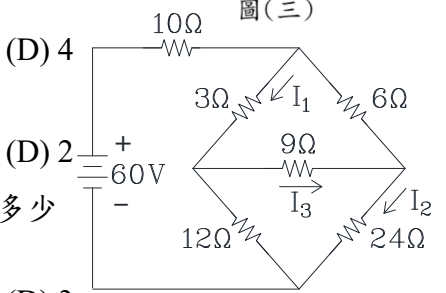


圖(二)

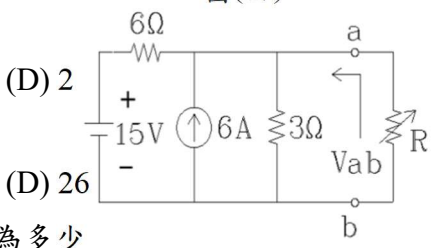
11. 有一交流迴路，由一只交流電源、一只 $3\ \Omega$ 之電阻及一只 $6.366\ \text{mH}$ 之電感串聯而成，若其電阻與電感之交流等效阻抗大小為 $5\ \Omega$ ，則此交流電源之頻率約為多少 Hz？
 (A) 50 (B) 60 (C) 100 (D) 120
12. 如右圖(三)所示，每個電阻 R 均為 $30\ \Omega$ ，請問等效電阻 R_{ab} 為多少歐姆？
 (A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 30
13. 如右圖(四)所示，請問流過 $3\ \Omega$ 電阻之電流 I_1 為多少安培？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
14. 承第 13 題，請問流過 $24\ \Omega$ 電阻之電流 I_2 為多少安培？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
15. 承第 13 題，請問流過 $9\ \Omega$ 電阻之電流 I_3 為多少安培？
 (A) -1 (B) 0 (C) 1 (D) 2
16. 如右圖(五)， R 為可變電阻，當 R 為 $6.5\ \Omega$ 時，請問流經 R 之電流為多少安培？
 (A) 1 (B) 1.5 (C) 2 (D) 3
17. 承第 16 題，請問調整 R 為多少歐姆時， R 可得最大功率？
 (A) 1 (B) 1.5 (C) 3 (D) 2
18. 承第 17 題，請問此時 R 可得之最大功率為多少瓦特(W)？
 (A) 8 (B) 14.625 (C) 36.125 (D) 26
19. 承第 18 題，電阻 R 拆除，請問往電源側計算之戴維寧等效電壓 V_{ab} 為多少伏特？
 (A) 18 (B) 5 (C) 23 (D) 17
20. 有一 RLC 串聯諧振電路之驅動電壓源為 $v(t) = 2 \sin(10000t + 45^\circ)\ \text{V}$ ，其中 $R = 2\ \Omega$ 、 $L = 0.1\ \text{mH}$ ，請問 C 為多少微法拉(μF)時會產生諧振？
 (A) 200 (B) 100 (C) 20 (D) 1
21. 取 3 個電感並聯(相互間均無互感)，其中第一個電感為 $3\ \text{mH}$ 、第二個電感為 $9\ \text{mH}$ ，如要達到並聯後總等效電感為 $2\ \text{mH}$ ，則第三個電感應為多少毫亨利？
 (A) 6 (B) 12 (C) 18 (D) 24
22. 某負載之功率因數為 0.8 滯後，有效功率為 $1200\ \text{W}$ ，若想提高功率因數至 1.0 ，請問需並聯多少虛功率(VAR)之電容器？
 (A) 1200 (B) 900 (C) 800 (D) 600
23. 有一交流電路內元件之電壓 $v(t) = 100 \sin(377t + 60^\circ)\ \text{V}$ 、電流為 $i(t) = 10 \sin(377t - 30^\circ)\ \text{A}$ ，請問其平均功率為多少瓦特(W)？
 (A) 0 (B) 500 (C) 866 (D) 1000
24. 將兩電感器串聯，可得總電感量為 $12\ \text{mH}$ ，若將其中一個電感器反接，則總電感量變為 $8\ \text{mH}$ ，請問兩電感器間之互感量為多少 mH ？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
25. 接於三相平衡電源之 Δ 接三相平衡負載，其每相阻抗為 $(6 + j8)\ \Omega$ 歐姆，負載端電壓之有效值為 $200\ \text{V}$ ，則此三相負載之消耗平均功率為多少瓦特？
 (A) 2400 (B) 3600 (C) 4800 (D) 7200



圖(三)



圖(四)



圖(五)

26. 如下圖(六)所示，請問此電路之輸入電阻 R_i 為多少？

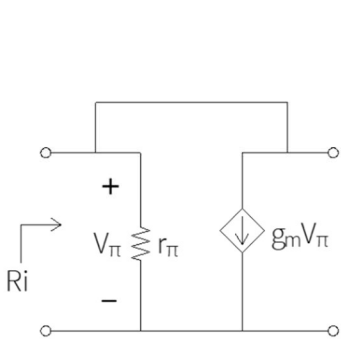
- (A) $1/g_m$ (B) r_π (C) $1/(1/r_\pi + g_m)$ (D) $r_\pi + 1/g_m$

27. 如下圖(七)所示，齊納(Zener)二極體之崩潰電壓為 6.8 V，請問此二極體之消耗功率約為多少毫瓦特(mW)？

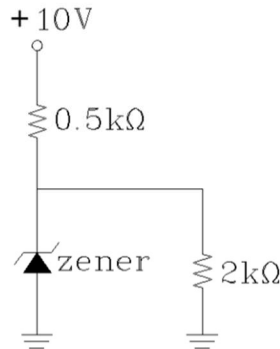
- (A) 20 (B) 44 (C) 66 (D) 88

28. 在雙極性接面電晶體(BJT)中，為了獲得整體特性的最佳設計，其射極(E)、基極(B)、集極(C)之參雜濃度情況應為下列何者？

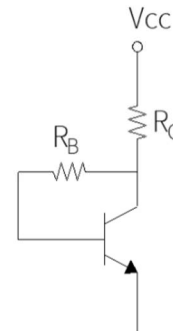
- (A) $E > B > C$ (B) $C > B > E$ (C) $B > E > C$ (D) $B > C > E$



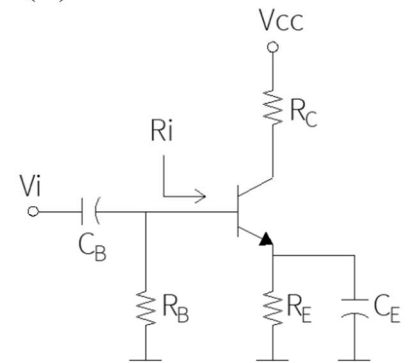
圖(六)



圖(七)



圖(八)



圖(九)

29. 如上圖(八)所示，請問直流偏壓之基極電流 I_B 為多少？

- (A) $(V_{CC} - 0.7)/(R_B + R_C)$ (B) $(V_{CC} - 0.7)/(\beta R_B + R_C)$
(C) $(V_{CC} - 0.7)/((1 + \beta)R_B + R_C)$ (D) $(V_{CC} - 0.7)/(R_B + (1 + \beta)R_C)$

30. 如上圖(九)所示，請問其小信號輸入電阻 R_i 為多少？

- (A) 0 (B) r_π (C) r_e (D) $r_\pi(1 + g_m R_E)$

31. 當雙極性接面電晶體(BJT)之 B-E 接面及 B-C 接面皆順偏，則電晶體運作於下列何種模式？

- (A) 順向作用區 (B) 反向作用區 (C) 飽和區 (D) 截止區

32. 共射極電晶體電路中，射極電流為 5 mA，基極電流為 100 μ A，則其電流增益為多少？

- (A) 50 (B) 51 (C) 41 (D) 49

33. 本質半導體中的電子與電洞之數量有下列何種關係？

- (A) 電子與電洞相等 (B) 電洞遠多於電子 (C) 電子遠多於電洞 (D) 無絕對關係

34. 場效電晶體(FET)閘極之通道長度為 L、寬度為 W，若取兩顆相同之場效電晶體串聯，則等效之通道長度寬度比(L/W)為一顆的多少倍？

- (A) 0.5 (B) 1 (C) 2 (D) 0

35. 增強型 NMOS 的 $V_{DS} = 4$ V，元件參數 $K_n = 0.5$ (mA/V²)，臨界電壓 $V_t = 2$ V， $I_D = 2$ mA，若忽略通道長度調變效應，請問 V_{GS} 值為多少伏特(V)？

- (A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 0

36. 某一差動放大器之差模增益 $A_d = 200$ 、共模增益 $A_c = 0.2$ ，請問其共模拒斥比(CMRR)為多少 dB？

- (A) 20 (B) 30 (C) 40 (D) 60

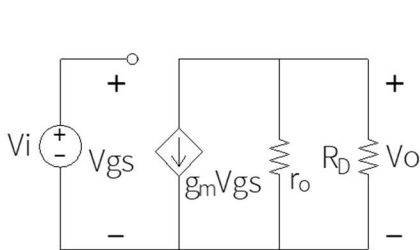
37. 有關負回授電路之敘述，下列何者有誤？

- (A) 可降低非線性失真 (B) 可增加操作頻寬 (C) 可降低雜訊干擾 (D) 可提高電路增益

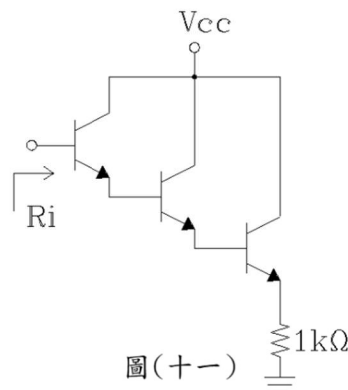
38. 下列何種 BJT 放大器之小訊號電壓增益最低？

- (A) 共集極放大器(CC) (B) 共射極放大器(CE) (C) 共基極放大器(CB) (D) 共射極含電阻放大器

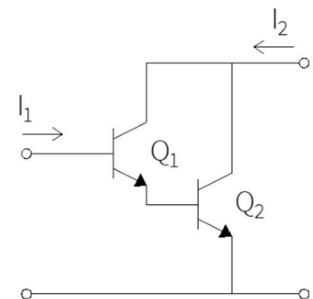
39. 半功率點是指電壓增益衰減為中頻增益的多少倍？
 (A) 0.8 (B) 0.5 (C) 0.606 (D) 0.707
40. 某帶通放大器的低頻截止頻率為 200 Hz、高頻截止頻率為 2000 Hz，請問此放大器的頻寬為多少 Hz？
 (A) 200 (B) 1800 (C) 2000 (D) 2200
41. 某帶通濾波器的低頻截止頻率為 16 kHz、高頻截止頻率為 25 kHz，請問其共振頻率為多少 kHz？
 (A) 16 (B) 25 (C) 20 (D) 30
42. 若一齊納(Zener)二極體在 25 °C 時之崩潰電壓為 15 V，溫度係數為 0.02 (%/°C)，若崩潰電壓升為 15.135 V，請問當時溫度為多少 °C？
 (A) 70 (B) 60 (C) 45 (D) 35
43. 已知一弦波電壓 $V = 10 \cos(1256t - 53.13^\circ)$ ，請問其週期為多少 ms？
 (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7
44. 對於達靈頓(Darlington)電路之特徵敘述，下列何者有誤？
 (A) 電流增益高 (B) 電壓增益高 (C) 輸出阻抗低 (D) 輸入阻抗高
45. 下列何者為製作全波整流電路通常會使用之主要元件？
 (A) 電阻 (B) 電感 (C) 電容 (D) 二極體
46. 若要將 BJT 作為信號放大元件，則應操作於下列何種模式？
 (A) 飽和區 (B) 截止區 (C) 順向主動區 (D) 逆向主動區
47. 如下圖(十)為一個 MOSFET 放大器之小信號等效電路模型，請問其電壓增益(V_o/V_i)為多少？
 (A) $-g_m(r_o + R_D)$ (B) $-g_m(r_o // R_D)$ (C) $-g_m \times R_D$ (D) $-g_m \times r_o \times R_D$
48. 如下圖(十一)為 3 個相同特性電晶體串接之射極隨耦器，其低頻小信號混合參數之 $\beta = 49$ ， h_{ie} 忽略不計，則其輸入電阻為多少？
 (A) 125 M Ω (B) 2.5 M Ω (C) 150 k Ω (D) 1 k Ω
49. 如下圖(十二)所示，其中 Q_1 之直流電流放大 $h_{FE1} = 100$ 、 Q_2 之直流電流放大 $h_{FE2} = 50$ ，請問此電路之電流放大率 $h_{FE} = I_2/I_1$ 為多少？
 (A) 5000 (B) 5050 (C) 5100 (D) 5150
50. 如下圖(十三)所示，假設 $V_i = 2 \mu V$ ，若不考慮負載效應，請問其輸出 V_o 為多少？
 (A) 1 mV (B) -1 mV (C) 20 μV (D) -20 μV



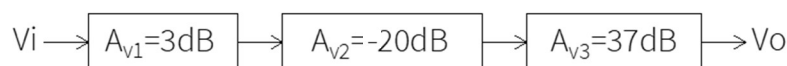
圖(十)



圖(十一)



圖(十二)



圖(十三)