

Te 九 十 一 學 年 度 技 術 校 院 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

電子學與電路學

【注 意 事 項】

1. 請先核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 本試題分二部分，共 100 分，請依題號順序作答。
第一部分（第 1 題至 28 題，每題 3 分，共 84 分）
第二部分（第 29 題至 32 題，每題 4 分，共 16 分）
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。

第一部分 (第 1 至 28 題, 每題 3 分, 共 84 分)

1. 將一個二極體串接一個 $220\ \Omega$ 電阻, 當二極體順向偏壓降為 $0.8\ \text{V}$ 、電阻兩端電壓為 $4\ \text{V}$ 時, 流經二極體的電流為:

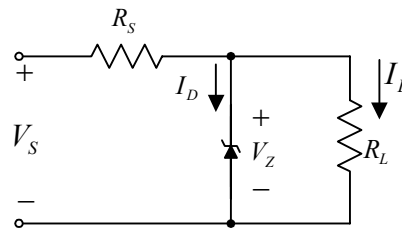
- (A) $\frac{160}{11}\ \text{mA}$ (B) $\frac{200}{11}\ \text{mA}$ (C) $\frac{240}{11}\ \text{mA}$ (D) $\frac{280}{11}\ \text{mA}$

2. 一放大器之電壓增益為 80 , 失真為 20% , 加負回授後失真減為 5% , 試求在此負回授條件下之閉迴路電壓增益為:

- (A) 60 (B) 40 (C) 20 (D) 10

3. 如圖(一)所示之稽納二極體 (Zener diode) 穩壓電路, 設 $V_S = 170\ \text{V}$ 、 $V_Z = 50\ \text{V}$, I_L 之變動範圍由 0 至 I_{\max} , 若 I_D 最小為 $5\ \text{mA}$ 、最大為 $40\ \text{mA}$, 則 R_S 為:

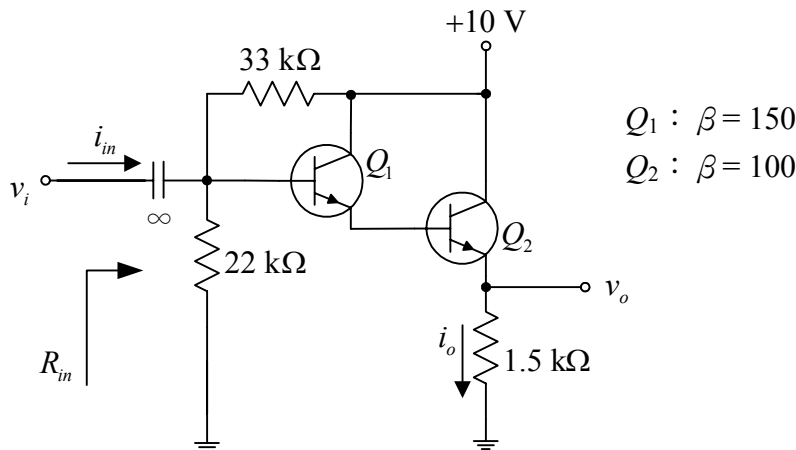
- (A) $1\ \text{k}\Omega$ (B) $2\ \text{k}\Omega$ (C) $3\ \text{k}\Omega$ (D) $4\ \text{k}\Omega$



圖(一)

4. 如圖(二), 求此電路的輸入電阻 R_{in} 為:

- (A) $10.5\ \text{k}\Omega$ (B) $13.2\ \text{k}\Omega$ (C) $14.1\ \text{k}\Omega$ (D) $15.9\ \text{k}\Omega$

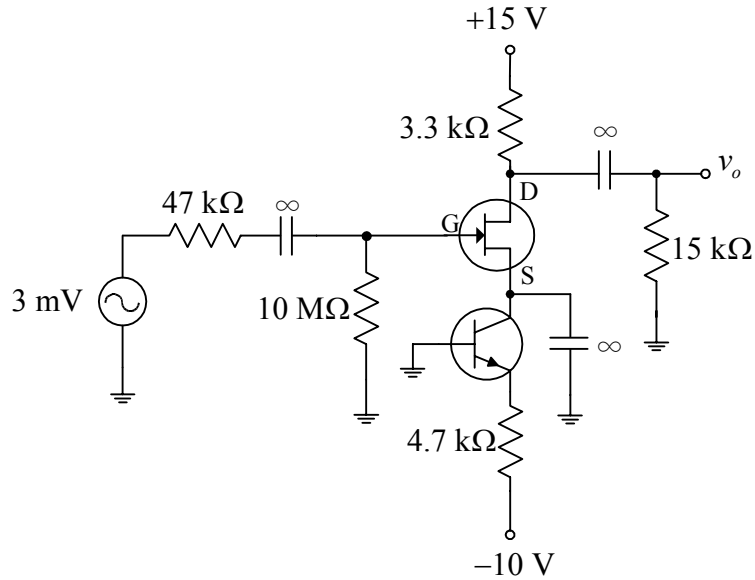


圖(二)

5. 續第 4 題, 求圖(二)電路的電流增益 i_o / i_{in} 為:

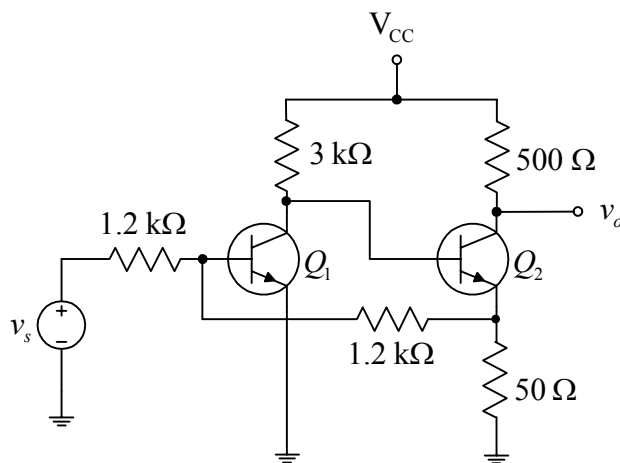
- (A) 8.8 (B) 10.8 (C) 12.8 (D) 16.8

6. 如圖(三)之放大電路，其中 FET 之 $1/g_m = 500 \Omega$ ，而雙極性電晶體的 $\beta = 200$ ，且當其導通時 $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ ，試求此電路之交流輸出電壓 v_o 為：
- (A) 20.4 mV (B) 18.3 mV (C) 16.2 mV (D) 14.1 mV



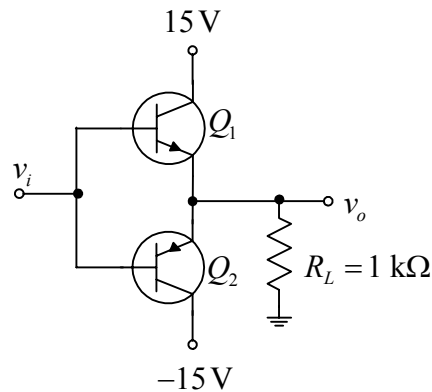
圖(三)

7. 續第 6 題，求 FET 之汲極 (drain) 的直流偏壓電壓為：
- (A) 10.6 V (B) 8.5 V (C) 6.2 V (D) 4.3 V
8. 如圖(四)所示之電晶體放大器電路，此回授放大器的架構為：
- (A) 電壓取樣、串聯回授 (B) 電流取樣、串聯回授
(C) 電壓取樣、並聯回授 (D) 電流取樣、並聯回授



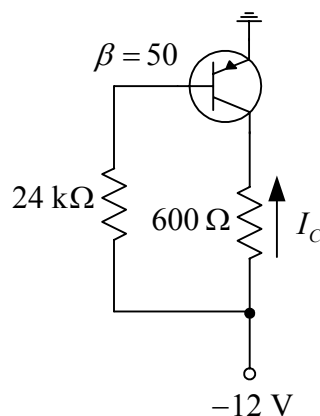
圖(四)

9. 續第 8 題，若兩晶體特性相同，且 $r_{\pi} = 1.1 \text{ k}\Omega$ 、 $\beta = 50$ 、 $r_o = \infty$ ，則 v_o/v_s 為：
 (A) 6.5 (B) 7.4 (C) 8.6 (D) 9.8
10. 比較一般功率放大器之最高功率轉換效率 (power conversion efficiency)，其大小次序為：
 (A) B 類 \geq AB 類 \geq A 類 (B) A 類 \geq B 類 \geq AB 類
 (C) AB 類 \geq A 類 \geq B 類 (D) A 類 \geq AB 類 \geq B 類
11. 如圖(五)所示之電路，若 v_o 之峰值為 10 V ，且交叉失真可忽略，試求由兩直流電源所供給的平均功率為：
 (A) 0.096 W (B) 0.150 W (C) 0.192 W (D) 0.301 W



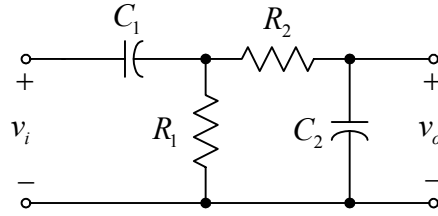
圖(五)

12. 續第 11 題，在 Q_2 上的最大瞬間功率損耗約為：
 (A) 0.138 W (B) 0.092 W (C) 0.046 W (D) 0.023 W
13. 圖(六)電路中之 *pnp* 電晶體，導通時的 $V_{EB} = 0.7 \text{ V}$ ，而飽和時之 $V_{EC} = 0.2 \text{ V}$ ，試求集極電流 I_C 的值為：
 (A) -23.54 mA (B) -21.08 mA (C) -19.67 mA (D) -17.43 mA



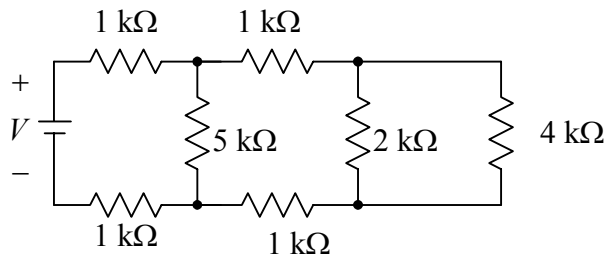
圖(六)

14. 圖(七)電路中，有關轉移函數 $v_o(s)/v_i(s)$ 的敘述，下列何者為真？
 (A) 有二個極點、二個零點 (B) 有二個極點、一個零點
 (C) 有一個極點、二個零點 (D) 有一個極點、一個零點



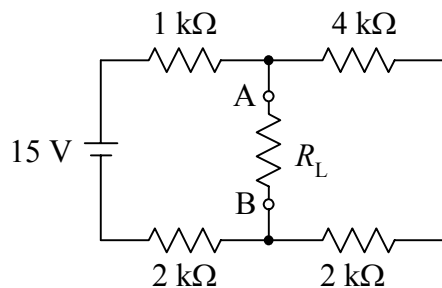
圖(七)

15. 三個 9 V 的電池並聯後供給電路 0.1 A 的電流，則其產生的功率共為：
 (A) 0.3 W (B) 0.9 W (C) 1.6 W (D) 2.7 W
16. 若圖(八)中 4 kΩ 電阻所消耗功率為 4 mW，則 5 kΩ 電阻所消耗功率為：
 (A) 3.2 mW (B) 7.2 mW (C) 20 mW (D) 45 mW



圖(八)

17. 圖(九)之電路中，當負載電阻 R_L 得到最大功率轉移時，其電阻值為：
 (A) 2 kΩ (B) 3 kΩ (C) 5 kΩ (D) 6 kΩ

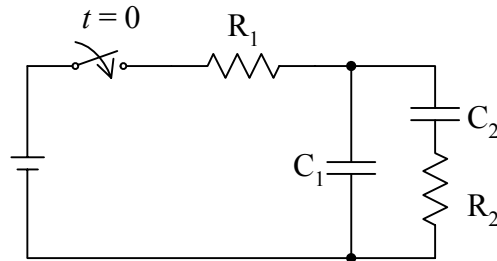


圖(九)

18. 圖(九)之電路中，AB 兩點間戴維寧等效電路之開路電壓為：
 (A) 5 V (B) 6.7 V (C) 10 V (D) 13.3 V
19. 某一電容器之電容量為 20 μF，若跨於電容兩端之瞬間電壓為 3 V，則其瞬間儲存之能量為：
 (A) 30 μJ (B) 45 μJ (C) 60 μJ (D) 90 μJ

20. 圖(十)的電路中，開關於 $t = 0$ 時關閉，在經過一段時間電路趨於穩定後， C_1 與 C_2 之端電壓比值 V_{C_1} / V_{C_2} 等於：

(A) 1 (B) C_1 / C_2 (C) C_2 / C_1 (D) $C_1 / \sqrt{C_2^2 + R_2^2}$



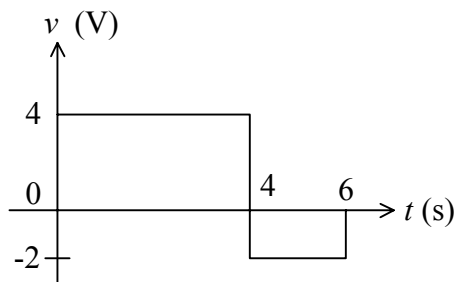
圖(十)

21. 一個電感 $L = 10 \text{ mH}$ 用於定時電路中，需串聯多大的電阻，才能使電路時間常數 $\tau = 2 \mu\text{s}$?

(A) $2 \text{ k}\Omega$ (B) $5 \text{ k}\Omega$ (C) $20 \text{ k}\Omega$ (D) $50 \text{ k}\Omega$

22. 圖(十一)所示為週期等於 6 秒之週期性電壓，在 0 至 6 秒間的變化情形，則其有效值為：

(A) 2.00 V (B) 3.46 V (C) 4.90 V (D) 9.33 V



圖(十一)

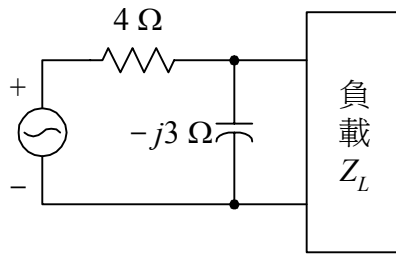
23. RLC 串聯電路中， $R = 10 \Omega$ ， $L = 10 \text{ mH}$ ， $C = 50 \mu\text{F}$ ，在接上交流電源時，發現電流較電壓超前 45° ，則電源之角頻率為：

(A) 1000 rad/s (B) 2000 rad/s (C) $2000\pi \text{ rad/s}$ (D) $4000\pi \text{ rad/s}$

24. 加在某單相電路上之電壓為 $v = 20 \cos(\omega t - 60^\circ) \text{ V}$ ，通過之電流為 $10 \cos(\omega t - 120^\circ) \text{ A}$ ，則電源供應之平均功率為：

(A) 141.4 W (B) 100 W (C) 70.7 W (D) 50 W

25. 圖(十二)之負載電路中，欲使負載能吸收最大功率，則其阻抗 Z_L 應為：
 (A) $4 + j3 \Omega$ (B) $4 - j3 \Omega$ (C) $1.44 + j1.92 \Omega$ (D) $1.44 - j1.92 \Omega$

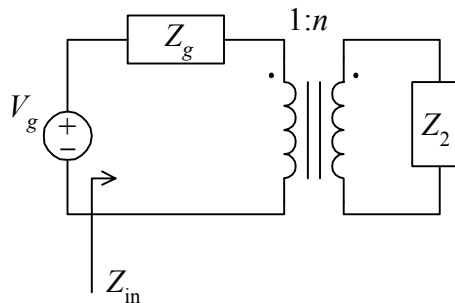


圖(十二)

26. 兩線圈之自感分別為 $L_1 = 0.1 \text{ mH}$, $L_2 = 0.9 \text{ mH}$, 兩者之互感為 0.24 mH , 則其耦合係數為：
 (A) 0.38 (B) 0.61 (C) 0.80 (D) 0.89

27. 圖(十三)電路中，當理想變壓器接上電源與負載時，輸入端看入之等效阻抗 Z_{in} 為：

- (A) $Z_g + nZ_2$ (B) $Z_g + n^2Z_2$ (C) $Z_g + Z_2/n$ (D) $Z_g + Z_2/n^2$



圖(十三)

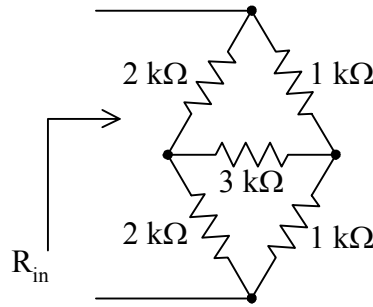
28. 三相平衡 Y 接型電路中，相電壓為 1 kV , 相電流為 50 A , 若已知總功率為 120 kW , 則其功率因數為：

- (A) 72 % (B) 80 % (C) 85 % (D) 89 %

第二部分 (第 29 至 32 題, 每題 4 分, 共 16 分)

29. 有一共射極電晶體電路，其高頻混合 π 模型之相關參數為 $r_\pi = 200 \Omega$ 、 $r_o = \infty$ 、 $C_\pi = 150 \text{ pF}$ 、 $C_\mu = 3 \text{ pF}$ ，且其負載電阻 $R_L = 250 \Omega$ ，若此電路的上 3 分貝頻率 (high 3-dB frequency) 為 1.32 MHz ，試問此晶體之互導參數 g_m 的值約為：
 (A) 0.6 姆歐 (B) 0.9 姆歐 (C) 1.2 姆歐 (D) 1.5 姆歐

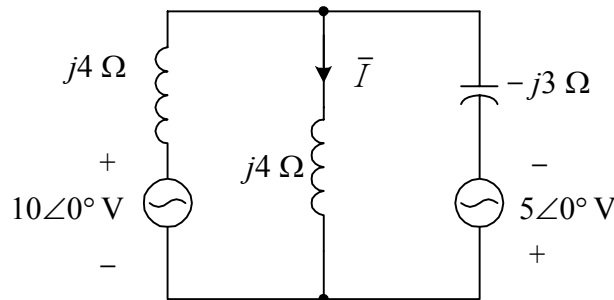
30. 有一四級串接之放大器，其上 3 分貝頻率為 150 kHz，下 3 分貝頻率為 200 Hz，假設每一級電路均相同，且級與級間之負載效應可忽略不計，試求單級放大器之上 3 分貝頻率 f_H ，與下 3 分貝頻率 f_L 的比值 f_H / f_L 約為何？（註： $\sqrt[4]{2} = 1.189$ ）
- (A) 2000 (B) 3000 (C) 4000 (D) 5000
31. 圖(十四)所示網路之輸入電阻 R_{in} 為：
- (A) 1.33 k Ω (B) 2.36 k Ω (C) 4.50 k Ω (D) 8.00 k Ω



圖(十四)

32. 圖(十五)電路中之分支電流 \bar{I} 等於：

- (A) $1.25 \angle 90^\circ$ A (B) $1.25 \angle -90^\circ$ A
 (C) $3.15 \angle 90^\circ$ A (D) $6.25 \angle -90^\circ$ A



圖(十五)

【以下空白】