

# 臺北市立大安高級工業職業學校 102 學年度第 1 次教師甄選

## 【冷凍空調科】筆試試題

作答說明：1. 請在彌封之答案卷上標明題號依序作答，答案卷上不得書寫姓名或作任何記號。

2. 全卷限用藍色或黑色單一顏色筆作答。

3. 作答時間 90 分鐘。

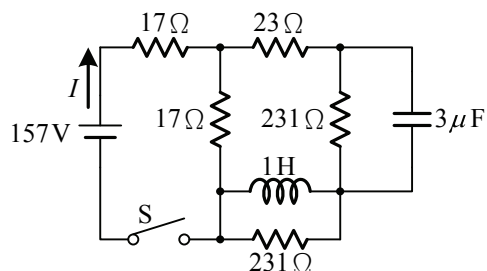
4. 本試題分為三大題，滿分 100 分。

5. 交卷時請將試題卷與答案卷一併繳交。

6. 請於所發放的答案卷內完成作答，不加發答案卷。

### 一、基本電學(共 10 題，每題 2 分，共 20 分)

1. 兩個不同磁性材料之鐵心電感器  $L_1$  及  $L_2$ ，已知其鐵心上所繞之線圈匝數均為 50 匝，若分別通以 1A 之電流，其產生之磁通分別為 8mWb 及 2mWb。若將此兩電感器磁通互助串聯，其總電感量  $L_T = 0.54H$ ，求兩電感之耦合係數  $k$  為？(2 分)
2. 兩個法拉數標示不清之電容器  $C_1$  及  $C_2$ ，已知其均可耐壓 450V，某甲先將它們完全放電並確定其端電壓為 0V，再以 0.5mA 之定電流源分別對其充電 2 分鐘，結果其端電壓各為  $V_1=200V$  及  $V_2=100V$ ，求  $C_1$  與  $C_2$  串聯之總電容量為？(2 分)
3. 相同電阻值的兩電阻器，將其串聯後，接到一理想電流源的兩端，已知此兩電阻共消耗 10W。若將此兩電阻改為並聯後再接到同一理想電流源的兩端，則此兩電阻將共消耗多少 W？(2 分)
4. 如下圖，當開關  $S$  閉合時瞬間電流  $I$  為  $I_1$ ， $S$  閉合穩態後電流  $I$  為  $I_2$ ，則  $I_1/I_2$  之比值為？(2 分)



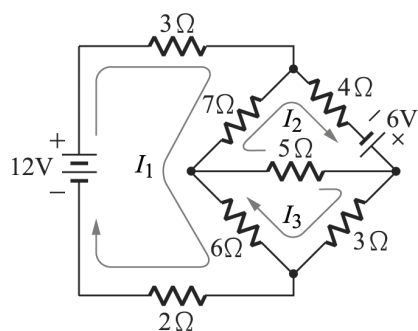
5. 如下圖所示，假設各迴路電壓方程式如下：

$$a_1 I_1 + a_2 I_2 + a_3 I_3 = 12,$$

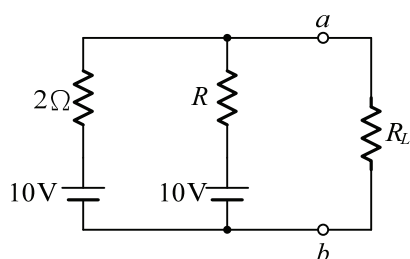
$$b_1 I_1 + b_2 I_2 + b_3 I_3 = 6,$$

$$c_1 I_1 + c_2 I_2 + c_3 I_3 = 0,$$

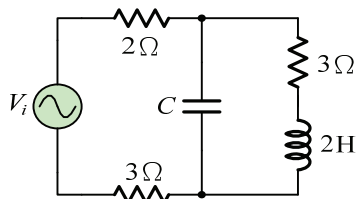
$$\text{則 } a_1 + b_2 + c_3 = ? \text{ (2 分)}$$



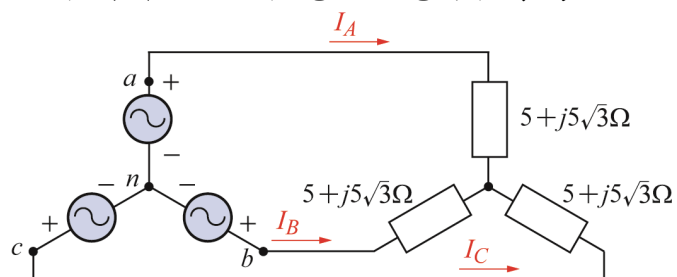
6. 如下圖電路中，已知  $a$ 、 $b$  兩端之戴維寧等效電壓  $E_{ab} = 10V$  及  $R_L$  消耗的最大功率為 18.75W，求電阻  $R = ?$  (2 分)



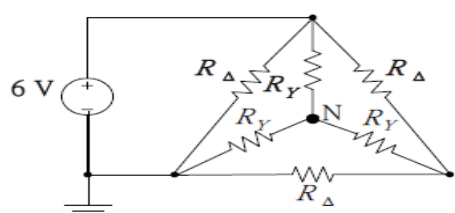
7. 如下圖電路中  $V_i = 121\cos 2t$ ，為了使電路之阻抗功因為 1，則電容器  $C$  值為何？(2 分)



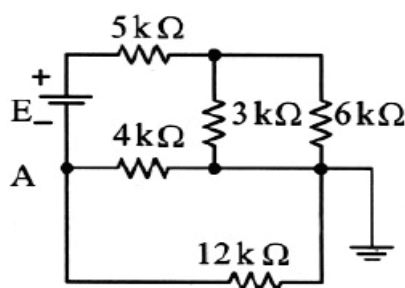
8. 如下圖所示之三相電路，電源相序為  $ABC$ ，且  $V_{AB} = 173.2 \angle 30^\circ$  伏特，則  $I_B$  為多少安培？(2 分)



9. 如圖所示電路， $\Delta$  接的電阻  $R_\Delta$  均為  $6\Omega$ ， $Y$  接的電阻  $R_Y$  均為  $2\Omega$ ，試求  $N$  點對地的電壓為何？(2 分)



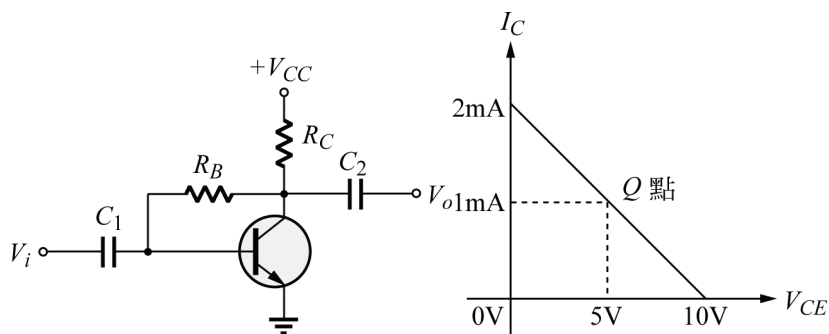
10. 如圖所示電路， $V_A = -60V$ ，試求電壓  $E$  為多少伏特？(2 分)



## 二、電子學(共 10 題，每題 2 分，共 20 分)

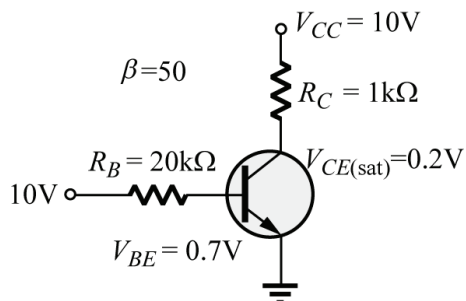
11. 下列有關二極體電容效應的敘述，何者正確？(A)過渡電容之值與二極體外加逆向偏壓大小無關 (B)二極體外加逆向偏壓增加，過渡電容之值亦增加 (C)擴散電容之值與二極體順向電流大小無關 (D)二極體順向電流增加，擴散電容之值亦增加。(2 分)

12. 如下圖所示，設  $V_{BE} = 0.7V$ 、 $\beta = 100$ ，則  $R_B$  及  $R_C$  應為多少才能滿足  $Q$  點之條件？(A)  $430k\Omega$ 、 $5k\Omega$  (B)  $43k\Omega$ 、 $2.5k\Omega$  (C)  $430k\Omega$ 、 $10k\Omega$  (D)  $50k\Omega$ 、 $5k\Omega$ 。(2 分)

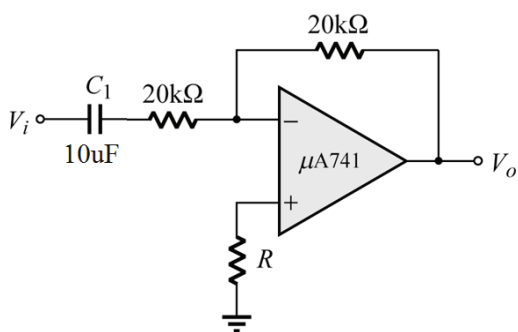


13. 若使用交流電壓表量測某一  $RC$  濾波電路之輸出，得到漣波電壓有效值為  $2V$ ，而使用直流電壓表測得輸出電壓為  $20V$ ，則其漣波百分比為 (A)20% (B)10% (C)15% (D)5%。(2 分)

14. 如下圖所示，此電晶體工作於 (A)作用區 (B)截止區 (C)飽和區 (D)反轉區。(2 分)



15. 如下圖所示之電路，為了消除因偏壓電流 (bias current) 造成對輸出之影響，宜選取  $R$  值為？ (A)10kΩ (B)20kΩ (C)40kΩ (D)100kΩ。(2 分)



16. 某  $N$  通道接面型場效應電晶體之夾止電壓  $V_P = -4V$  且源極電壓  $V_S = 0V$ ，則下列何者工作於飽和區？

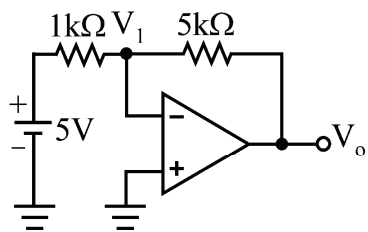
(A)  $V_G = -5V$ ,  $V_D = 1V$  (B)  $V_G = -2V$ ,  $V_D = 1V$  (C)  $V_G = 0V$ ,  $V_D = 0V$  (D)  $V_G = 0V$ ,  $V_D = 5V$ 。(2 分)

17. 假設一 OPA 運算放大器的輸入電壓為  $V_{i1} = 140\mu V$ ,  $V_{i2} = 60\mu V$  時，其輸出電壓  $V_o = 81mV$ ；輸入電壓為

$V_{i1} = 120\mu V$ ,  $V_{i2} = 80\mu V$  時，其輸出電壓  $V_o = 41mV$ ，試求該放大器之共模拒斥比 (CMRR) 為多少 dB？

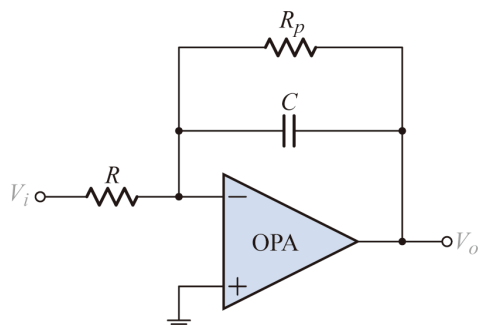
(A)20 (B)40 (C)60 (D)80。(2 分)

18. 如下圖所示電路，若 OPA 的電源電壓為  $\pm 15V$ ，則  $V_1 = ?$  (A)-15V (B)-0.88V (C)1.67V (D)0V。(2 分)

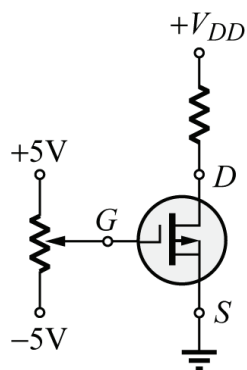
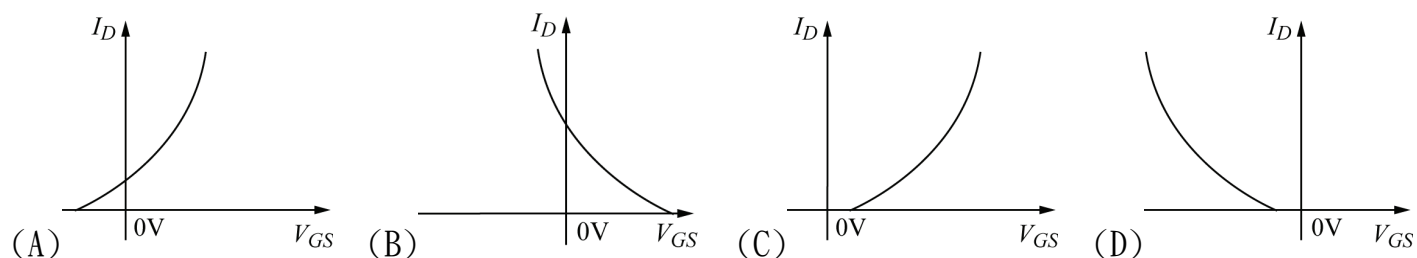


19. 欲使如下圖電路作為積分器用途，其輸入信號頻率條件應為 (A)  $\omega_i \gg \frac{1}{RC}$  (B)  $\omega_i \gg \frac{1}{R_p C}$

(C)  $\omega_i \ll \frac{1}{R_p C}$  (D)  $\omega_i \ll \frac{1}{RC}$ 。(2 分)



20. 如下圖所示為場效電晶體電路，其轉換特性曲線為何？(2 分)



### 三、冷凍空調工程(含冷凍原理)

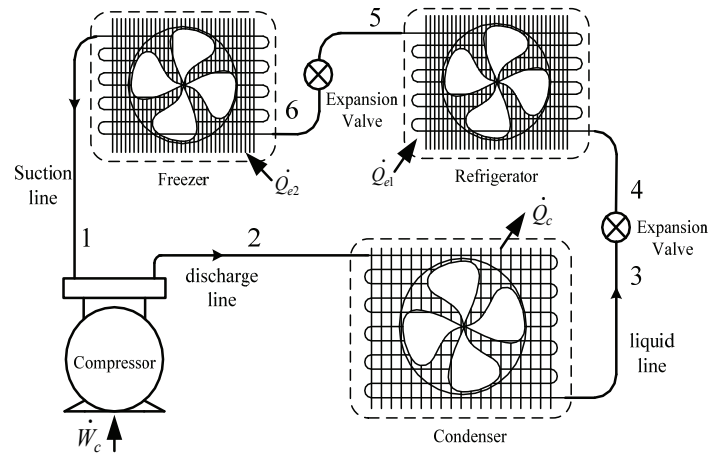
(一)填充題共 15 題 20 格，每格 2 分，共 40 分。

21.  $\text{NH}_3$  冷媒系統中之冷媒管路必須使用何種材質 (1)。(2 分)
22. 系統充填 R-407C 冷媒時，必須採用 (2) 方式來進行充填作業。(2 分)
23. 家用電冰箱及窗型冷氣機採用何種膨脹裝置 (3)。(2 分)
24. R-410A 冷媒由哪兩種冷媒所組成 (4)；熱的傳遞有傳導、(5) 三種。(4 分)
25. 有一個六汽缸的往復式壓縮機，每一汽缸內直徑為 67mm，活塞行程為 57mm，在轉速為 29 轉/秒下，求其活塞位移容積 (6)  $\text{m}^3/\text{s}$ 。在壓縮過程中是：(7) 壓縮。(4 分)
26. 有一台冰水機之冷凝壓力為  $15\text{kg}/\text{cm}^2\text{a}$ ，蒸發壓力為  $5\text{kg}/\text{cm}^2\text{a}$ ，其壓縮比為 (8)。(2 分)
27. 熱器旁路除霜方式是引用何者熱氣來導入蒸發器 (9) 入口端。(2 分)
28. 單位面積所受之重量稱為 (10)。3024 kcal/h 的熱量等於 (11) BTU/h。(4 分)
29. 窗型冷暖氣機之主件 A：壓縮機、B：蒸發器、C：毛細管、D：冷凝器、E：四路閥，在使用冷氣時，冷媒循環的過程為 (12)。(2 分)
30. 水槽內水重 500 公斤溫度  $20^\circ\text{C}$  要冷卻成  $0^\circ\text{C}$  水，問需排熱多少？(13) kcal (2 分)
31. 空氣性質圖(Psychrometric Chart)的縱軸為空氣之絕對濕度，橫軸為空氣之 (14)。(2 分)
32. 無熔線斷路器英文縮寫代號為 (15)。一般毛細管的  $I.D$  管徑，是指銅管的 (16)。(4 分)
33. 按理想氣體定律，若氣體被壓縮時，壓力增高，溫度 (17)，體積 (18)。(4 分)
34. 某氣體定溫下，在 1atm 狀態下體積為  $4\text{cm}^3$ ，若將其壓力提升至  $20\text{ kg}/\text{cm}^2\text{G}$  時，則其體積變為 (19)  $\text{cm}^3$ 。(2 分)
35. R-134a 冷媒的「a」所代表的意義為 (20)。(2 分)

(二)問答題共 4 題，每題 5 分，共 20 分。

36. 請繪圖說明空氣線圖之結構？說明空氣線圖八種應用之狀態變化過程？(5 分)

37. 請依下圖，繪製串連式雙溫冷凍循環系統之莫利爾線圖簡圖，並標示出各點號碼。(5 分)



38. 請說明雙段壓縮與二元冷凍系統有何不同？，請繪圖說明。(5 分)

39. 試繪出油壓開關四線接法之接線圖？(5 分)