

高雄市 115 學年度市立高級中等學校聯合教師甄選
電機空調科試題卷

【※答案一律寫在答案本上】

一、 選擇題(共 16 題，每題 1 分，共 16 分)

1. 依據公共工程製圖標準圖例，「 \boxed{R} 」符號表示：
(A)可變電阻器 (B)電阻器 (C)無感電阻 (D)可變無感電阻
2. 常溫之下，何種冷媒飽和壓力較高？
(A)R-410A (B)R-134a (C)R-22 (D)R-717
3. R-23 冷媒鋼瓶外漆識別顏色為
(A)黃色 (B)白色 (C)灰色 (D)紫色
4. 冷媒溫度下降，乾燥劑吸水能力
(A)增加 (B)減少 (C)不變 (D)不一定
5. R-508B 是由下列何組冷媒混合而成？
(A)R-23 及 PFC-116 (B)R-50 及 R-1170
(C)R-14 及 PFC-116 (D)R-50 及 PFC-116
6. 當溫度降低到某一數值時，冷凍油中開始析出石蠟的溫度
(A)濁點 (B)閃點 (C)流動點 (D)凝固點
7. 由空氣線圖解析，如經冷卻除濕過程時，其變化過程前之熱焓量較變化後為
(A)高 (B)低 (C)相同 (D)不一定
8. 冷凝器散出的熱量比蒸發器吸收之熱量
(A)小 (B)大 (C)相等 (D)不一定
9. R-22 冰水主機冷媒循環系統加壓探漏用之氣體為
(A)氧氣 (B)壓縮空氣 (C)氨氣 (D)氮氣
10. 銲接銅管時充填氮氣的目的是
(A)防止產生氧化膜 (B)增加銲接速度 (C)防止過熱 (D)防止沙孔
11. 在理想冷凍循環系統中，等焓過程是發生在下列何種設備？
(A)壓縮機 (B)冷凝器 (C)膨脹閥 (D)蒸發器
12. 電冰箱在正常運轉時，壓縮機之吸入溫度較蒸發溫度
(A)高 (B)低 (C)相同 (D)不一定



13. 冷氣季節性能因數(CSPF) 是指
 (A)冷房能力(W)/輸入電功率(W)
 (B)冷房能力 (kcal/h)/ 輸入電功率(W)
 (C)整年度冷房能力(Wh)/ 整年度電功率(Wh)
 (D)冷房能力(BTU/h)/ 輸入電功率(W)
14. 氣溫不變時，「強冷」狀態運轉之窗型冷氣機比「弱冷」狀態運轉時之 EER 值
 (A)高 (B)低 (C)相同 (D)因機種而異
15. 單相壓縮機再重新啟動時需間隔 3~ 5 分鐘原因為
 (A)讓壓縮機休息 (B)讓電動機冷卻(C)讓高低壓平衡 (D)讓蒸發器除霜
16. R-410A 冷媒之窗型空調機正常運轉中，其低壓側壓力(kgf/cm²G)約為
 (A)0~2 (B)4~6 (C)8 ~10 (D)10~ 12

二、 計算題(共 84 分，需詳列計算過程，無單位扣 1 分)

1. 圖 1 所示，若希望流過 R 之電流為 3A，則 R 應調至多少？(3 分)

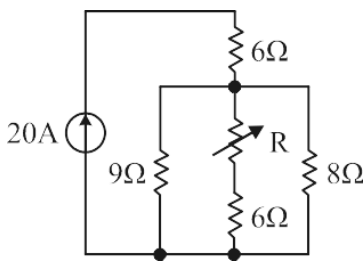


圖 1

2. 圖 2 所示，C₁ 至 C₆ 之電容器初始電壓值為 0V，若將一儲存 45mJ 能量的 4μF 電容器接到 AB 兩點之後，量測 AB 兩端點電壓為 75V，則 C₆ 的電容值為何？(3 分)

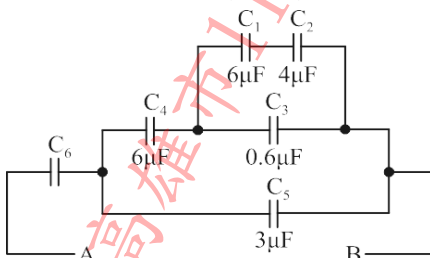


圖 2

3. 圖 3 所示，當 $f=50\text{Hz}$ 時， $X_L=15\ \Omega$ 、 $X_C=60\ \Omega$ ，此電路的諧振頻率為何？

(3 分)

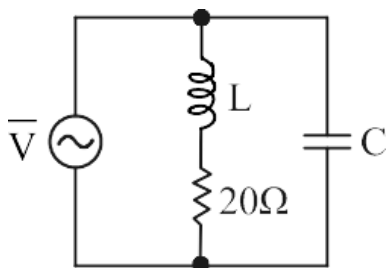


圖 3

4. 圖 4 所示，Y 接三相負載電路，已知線電壓 $V_\ell=150\text{V}$ 。試求此負載電路之

總無效功率 Q_T 為何？(3 分)

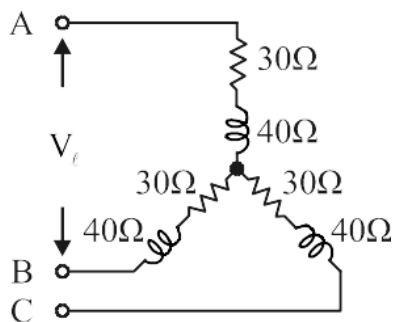


圖 4

5. 如圖 5 所示電阻 R 與電感 L 串聯電路，電源 E 的 $\omega=1000\text{ rad/s}$ 、阻抗 $Z=15+j20$

Ω 。若要在 A 、 B 兩端間並聯一只電容使電路功率因數變為 0.6 超前，則此

並聯電容的電容值為何？(3 分)

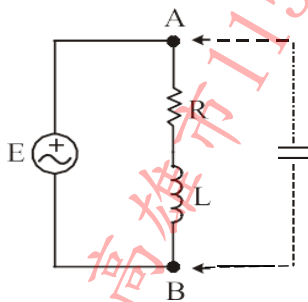


圖 5

6. 如圖 6 所示電路，若 a、b 間的等效電阻為 $3.8\ \Omega$ ，試求 R 為多少？(3 分)

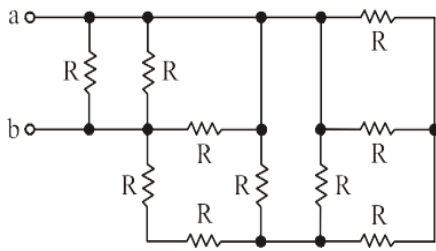


圖 6

7. 如圖 7 所示電路，試求 a、b 兩端點的戴維寧等效電壓為何？(3 分)

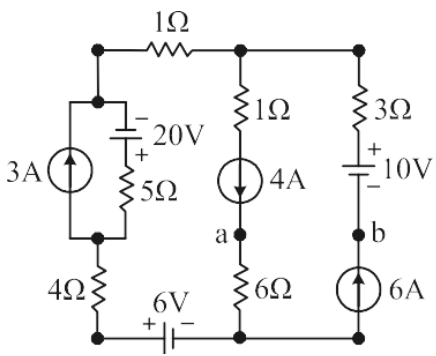


圖 7

8. 如圖 8 所示電路，試算其下列數據。

若開關在 $t=0$ 時轉至 1，則電容器充電儲能過程中，試算下列方程式

(1) 電流 $i_c(t)$ (2 分) (2) 電容電壓 $V_c(t)$ (2 分)

若開關在電路呈穩定狀態後，由 1 轉至 2，則此時

(3) 電容器之電流 i_c 為 (2 分)

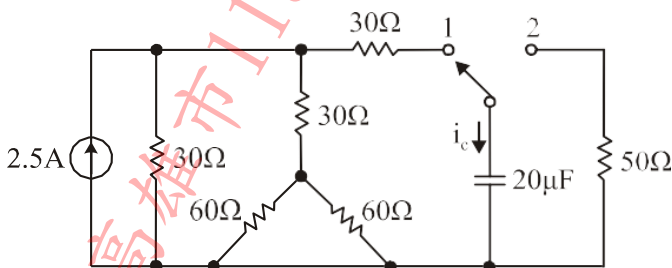


圖 8

9. 圖 9 所示，橋式整流電容濾波電路，若負載電阻 $R_L=5k\Omega$ 且漣波因數 $r=10\%$ ，試求濾波電容量 C 為何？(3 分)

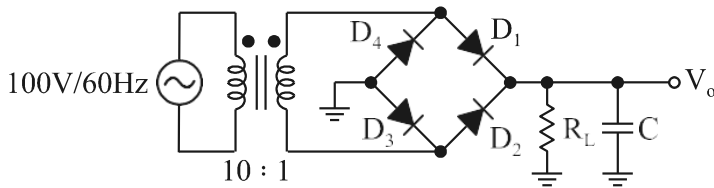


圖 9

10. 圖 10 所示，若各級之電壓增益分別為 10、20、25，而各級之電流增益分別為 10、4、5，則系統的總分貝功率增益為何？(3 分)

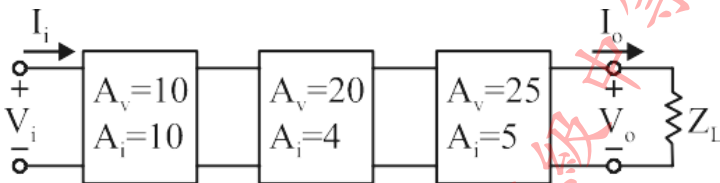


圖 10

11. 圖 11 所示， $V_o=V_{CC}(\text{sat})=\pm 12V$ ，請問

- (1) 上臨界電壓 V_{UT} (3 分) (2) 下臨界電壓 V_{LT} (3 分)

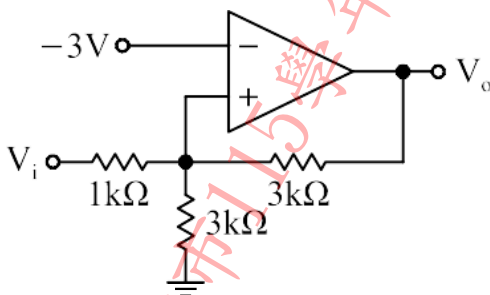


圖 11

12. 如圖 12 所示之電路， $R_E = 0.4 \text{ k}\Omega$ ， $R_C = R_L = 4 \text{ k}\Omega$ ，若電晶體之 $\beta = 99$ ， $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ ，熱電壓 $V_T = 26.5 \text{ mV}$ ，請問當 S 閉合時的電壓增益為 S 打開時電壓增益的幾倍？(3 分)

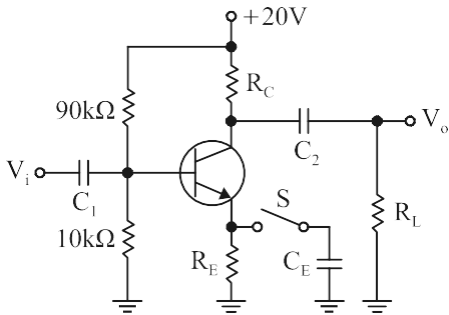


圖 12

13. 用理想 OPA 接成圖 13 電路，若 OPA 未飽和，請問 I 為多少？(3 分)

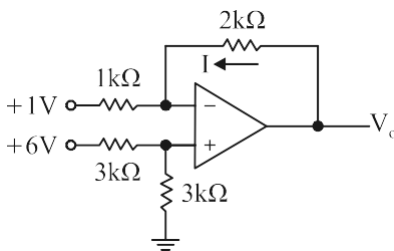


圖 13

14. 如圖 14 所示之電路，若 $V_P = -4 \text{ V}$ ， $I_{DSS} = 16 \text{ mA}$ ，試求其

- (1) I_D (3 分) (2) V_{GS} (3 分) (3) A_v (3 分) (4) A_i (3 分)

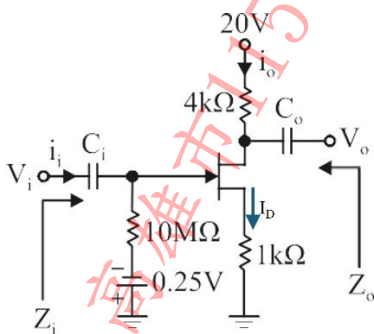
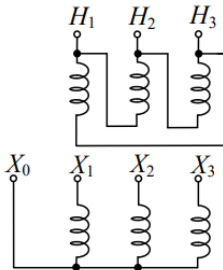


圖 14

15. 一部三相低壓變壓器依據適當之規格設計及製作，才能被安全的運用，該變壓器銘牌上所記載的相關規格如表 1 所示。則變壓器的二次側額定線電流為多少？(3 分)

表 1、變壓器銘牌上所記載的相關規格

三相低壓變壓器 減極性、油浸自冷式、內鐵型、連續額定、屋外用			
額定容量	? kVA	頻率	60 Hz
一次側額定線電壓 H.V.	220 V	二次側額定相及線電壓 X.V.	220、380 V
一次側額定線電流 H.A.	131 A	二次側額定線電流 X.A.	? A
線圈溫升 65 °C、周溫 40 °C、相數 3 P			
接線圖			
			

16. 某工廠有兩台相同之單相變壓器，其額定為 60Hz、200kVA、11400V/220V，採用 V-V 接線方式供應功率因數為 0.866 落後之三相平衡負載，在額定運轉下此 V-V 變壓器組所供應之總實功率約為何？(3 分)
17. 一部單相雙繞組變壓器改接成一部 2200V/2000V 自耦變壓器，供給 2000V、功率因數為 0.8 落後、352kW 之負載，則共用繞組上之電流為？(3 分)



18. 一台 $3/4\text{hp}$ 、 110V 、 60Hz 單相電容起動式感應電動機，主繞組的阻抗為 $(3.3+j4.4)\Omega$ ，輔助繞組的阻抗為 $(8+j3)\Omega$ ，欲使主繞組電流與輔助繞組電流相差 90° 相位角，則起動電容器之容量應為何？ $(\tan^{-1}\frac{4}{3} \approx 53^\circ, \tan^{-1}\frac{4}{3} \approx 37^\circ)$ (3 分)
19. 一部四相可變磁阻型步進電動機採用一相激磁，每相每秒加 300 個脈波，若轉子運轉在 300rpm ，則齒數為何？(3 分)
20. 一台 12 極、他(外)激式直流發電機，其電樞繞組為單分疊繞，共有 600 根導體，且已知發電機之每極磁通為 0.021Wb 。當發電機工作於每秒轉速為 25 轉，外接 15Ω 之負載，並消耗 6kW 之功率，此時發電機之電壓調整率為何？(3 分)



21. 有一部 20HP、200V 的直流串激式電動機，電樞電阻 $R_a=0.1\Omega$ ，串激場電阻 $R_s=0.4\Omega$ ，當線路電流為 30A 時，轉速為 1000rpm，假設鐵心未飽和且電樞反應不計。若以 0.4Ω 之電阻與串激場並聯，此時線路電流為 50A，則電動機之轉速約為多少？(3 分)
22. 有一部三相感應電動機，其標示為 4P、5HP、200VAC、60Hz。若已知半載轉速為 1746rpm，機械損失為 269W，請問半載時的氣隙功率為何？(3 分)
23. 一部三相 4 極、60Hz 之感應電動機，運轉於額定負載時測得轉速為 1710rpm，若轉子起動瞬間每相感應電勢為 200V、每相電阻為 2Ω 及每相電抗為 4Ω ，則額定負載時轉子每相電流約為？(3 分)

