

102 學年度四技二專統一入學測驗

動力機械群專業 (二) 試題

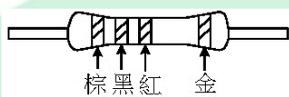
第一部份：電工概論與實習(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

1. 圖(一)為一陶瓷電容器，其電容值為何？

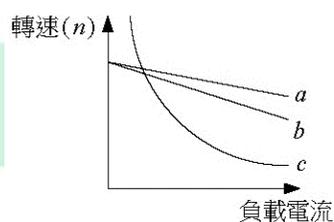
- (A) $0.1 \mu\text{F}$ (B) $0.01 \mu\text{F}$ (C) $0.001 \mu\text{F}$ (D) $0.0001 \mu\text{F}$ 。



圖(一)



圖(二)



圖(三)

2. 圖(二)為一四色環電阻，其電阻值最不可能為下列何者？

- (A) $1.03\text{k}\Omega$ (B) $1.0\text{k}\Omega$ (C) $0.96\text{k}\Omega$ (D) $0.90\text{k}\Omega$ 。

3. 關於數位電表的應用，下列何者正確？

- (A) 用 $2\text{k}\Omega$ 的測量檔，量測一 $200\text{k}\Omega$ 的電阻，LCD 會顯示“1”
 (B) 量測直流電壓時，需切換到“ACV”檔
 (C) 量測電壓時，紅棒插於“COM”孔
 (D) 量測電流時，需切換到“DCV”檔。

4. 有一直流發電機，若其磁通增大為原來的 2 倍，且欲使其感應電勢變為原來的 0.8 倍，則其轉速應變為原來之多少倍？

- (A) 2.5 (B) 1 (C) 0.8 (D) 0.4。

5. 一 3 馬力(hp)之直流電動機，接於 100 V 直流電源，若此電動機之效率為 74.6%，則滿載時之輸入電流為何？

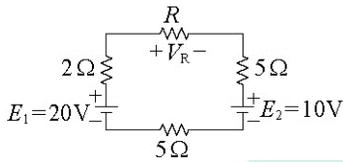
- (A) 10 A (B) 20 A (C) 30 A (D) 40 A。

6. 三種直流電動機(分激式電動機、串激式電動機與積複激式電動機)之轉速(n)與負載電流之特性曲線如圖(三)所示，則下列敘述何者正確？

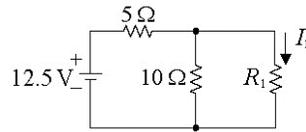
- (A) a 是分激式電動機，b 是串激式電動機
 (B) a 是積複激式電動機，c 是串激式電動機
 (C) b 是串激式電動機，c 是分激式電動機
 (D) b 是積複激式電動機，c 是串激式電動機。

7. 進行克希荷夫電壓定律實驗之電路接線如圖(四)所示，實驗者不小心將圖(四)中之電壓源 E_2 的正、負極性接反，測得 $V_R = 18\text{ V}$ ，則當 E_2 接回正確極性時， V_R 應為多少？

(A) 2 V (B) 4 V (C) 6 V (D) 8 V。



圖(四)



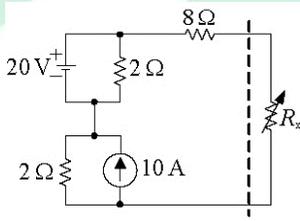
圖(五)

8. 進行克希荷夫電流定律實驗之電路接線如圖(五)所示，接線時實驗者不小心將圖(五)中之 10Ω 電阻接成 5Ω ，測得流經 R_L 電阻的電流 $I_1 = 0.5\text{ A}$ ，則當接回正確的 10Ω 時，所量測到 I_1 應為多少？

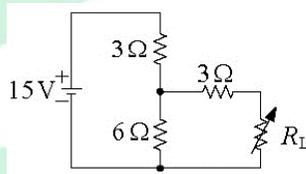
(A) 325 mA (B) 425 mA (C) 525 mA (D) 625 mA。

9. 求圖(六)中由可變電阻 R_x 兩端看進去之戴維寧(Thevenin)等效電路之等效電壓 E_{th} 與等效電阻值 R_{th} ：

(A) $E_{th} = 40\text{ V}$ ， $R_{th} = 8\Omega$ (B) $E_{th} = 40\text{ V}$ ， $R_{th} = 10\Omega$
 (C) $E_{th} = 60\text{ V}$ ， $R_{th} = 8\Omega$ (D) $E_{th} = 60\text{ V}$ ， $R_{th} = 10\Omega$ 。



圖(六)

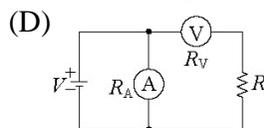
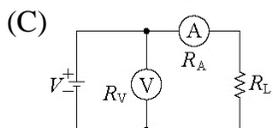
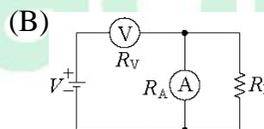
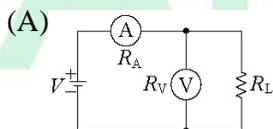


圖(七)

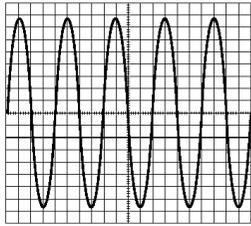
10. 如圖(七)所示之電路，欲調整負載 R_L ，使其由電源獲得最大功率，則 R_L 與其所獲得之最大功率分別為何？

(A) 5Ω ，5 W (B) 10Ω ，5 W (C) 5Ω ，10 W (D) 10Ω ，10 W。

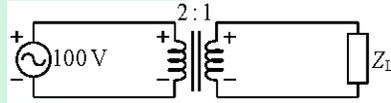
11. 利用電壓表與電流表進行電功率量測的實驗時，若已知負載的電阻值(R_L)較大，則量測時為減少電表內阻所造成的負載效應影響量測的準確度，應選擇何種接線方式較適當？



12. 關於感應電動勢之描述，下列何者錯誤？
 (A) 線圈導體與磁力線必須有相對運動才能產生感應電動勢
 (B) 感應電動勢大小與磁力線變化量成正比
 (C) 感應電動勢大小與線圈匝數無關
 (D) 感應電動勢的方向恆為抵抗磁力線變化。
13. 關於導磁係數 μ 的描述，下列何者錯誤？
 (A) μ 為磁化曲線的斜率
 (B) μ 與磁路磁阻成正比
 (C) 高 μ 值的磁性材料容易被磁化
 (D) μ 是指磁通密度 B 與磁場強度 H 之比值。
14. 使用示波器量測一交流電訊號如圖(八)所示，此示波器的水平刻度與垂直刻度分別為 $5 \text{ ms} / \text{DIV}$ 、 $20 \text{ V} / \text{DIV}$ ，請問此交流電訊號的頻率與均方根值分別為何？
 (A) 50 Hz ， 110 V (B) 60 Hz ， 110 V (C) 50 Hz ， 155 V (D) 60 Hz ， 155 V 。



圖(八)



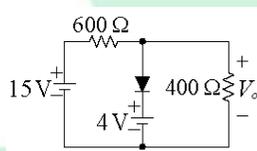
圖(九)

15. 在一交流電路中，測量得到一負載元件的功率為 300 W ，其流過之電流為 5 A ，且電壓為 100 V ，下列敘述何者正確？
 (A) 功率因數為 0.4 (B) 視在功率為 500 VA
 (C) 無效功率為 200 VAR (D) 有效功率為 500 W 。
16. 電路上有一元件，量測得到其電壓訊號為 $v(t) = 155 \sin(377t + 60^\circ)$ ，電流訊號為 $i(t) = 5 \sin(377t + 60^\circ)$ ，此負載電路的特性屬於：
 (A) 電容性電路 (B) 直流性電路 (C) 電感性電路 (D) 電阻性電路。
17. 下列裝置何者是採用變壓器原理來設計的？
 (A) 點火線圈 (B) 麥克風 (C) 繼電器 (D) 雨刷。
18. 有一交流電路如圖(九)所示，經量測得到負載 Z_L 的實功率為 400 W 、虛功率為 300 VAR ，請問流經負載 Z_L 的電流值為何？
 (A) 2 A (B) 10 A (C) 14 A (D) 20 A 。

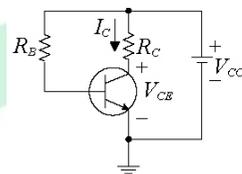
19. 下列何者不屬於三相交流系統的特點？
 (A)以 Δ 型相連接時之線電壓是相電壓的 $\sqrt{3}$ 倍
 (B)穩定的電功率供應
 (C)平衡的三相交流電路，電壓的各相相位差角為 120°
 (D)以Y型相連接時之線電流與相電流相同。
20. 下列關於功率因數($\cos \theta$)的敘述，何者錯誤？
 (A)功率因數愈大，代表 θ 愈小
 (B)功率因數的單位為S
 (C)功率因數的值在0到1之間
 (D) θ 代表實功率與視在功率之夾角。

第二部份：電子概論與實習(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)

21. 在使用電烙鐵進行銲接的過程中，為了潤滑與清除被銲物表面的氧化污物，且同時可以隔絕空氣以增加熱的傳導，常會使用下列何者作為助銲劑，以利銲接作業的進行？
 (A)銅油 (B)松香 (C)無酸錫油 (D)去漬油。
22. 示波器測出一脈波，其波寬為1ms，週期為10ms，若此脈波平均值為2V，則該脈波之峰值為何？
 (A)20V (B)30V (C)40V (D)50V。
23. 使用類比示波器時，若想要同時顯示CH1與CH2輸入信號，則須使用示波器哪項功能？
 (A)CHOP (B)LEVEL (C)ADD (D)SLOPE。
24. 如圖(十)所示之電路，其中之二極體為理想二極體，則輸出電壓 V_o 為何？
 (A)2V (B)4V (C)6V (D)8V。



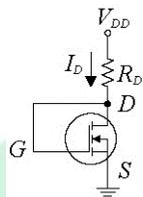
圖(十)



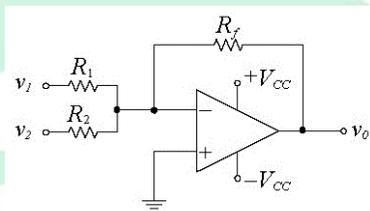
圖(十一)

25. 以正弦波 $10\pi \sin(\omega t + \theta)$ V 電源輸入一橋式全波整流電路，求其輸出的平均值電壓為何？
 (A)10V (B) 10π V (C)20V (D) 20π V。
26. 若一雙極性電晶體(BJT)工作於主動區模式，射極電流為5mA，順向電流增益 α 為0.99，求基極電流為何？
 (A)4.95 mA (B) 4.95μ A (C)50 mA (D) 50μ A。

27. 圖(十一)為一電晶體偏壓電路，其中 $V_{CC}=10.7\text{ V}$ 、 $R_B=1\text{ M}\Omega$ 、 $R_C=2.7\text{ k}\Omega$ ，且 $V_{BE}=0.7\text{ V}$ 、 $\beta=100$ ，求 V_{CE} 為多少？
 (A)10.7 V (B)10 V (C)8.7 V (D)8 V。
28. N 通道增強型 MOSFET 的臨界電壓為 V_T ，閘-源電壓為 V_{GS} ，欲使 MOSFET 導通則下列 V_{GS} 與 V_T 之關係何者正確？
 (A) $V_{GS}<V_T<0$ (B) $V_{GS}<0<V_T$ (C) $V_{GS}>V_T>0$ (D) $V_{GS}>0>V_T$ 。
29. 如圖(十二)所示之電路，若 MOSFET 的臨界電壓 V_T 為 1V，且飽和區電流 $I_D=K(V_{GS}-V_T)^2$ ，其中 $K=1\text{ mA/V}^2$ ，則當 $V_{DD}=5\text{ V}$ 、 $R_D=3\text{ k}\Omega$ ，電壓 V_{GS} 為多少？
 (A)1V (B)2V (C)3V (D)4V。



圖(十二)

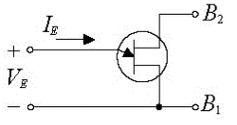


圖(十三)

30. 共集極放大電路因具有下列何種特性，故適合作為阻抗匹配電路或緩衝器使用？
 (A)高輸入阻抗、高輸出阻抗 (B)低輸入阻抗、低輸出阻抗
 (C)低輸入阻抗、高輸出阻抗 (D)高輸入阻抗、低輸出阻抗。
31. 有一個三級串接放大電路，其第一級放大 10 倍，第二級放大 100 倍，第三級放大了 1000 倍，忽略各級負載效應，試問此三級串接放大電路之總增益為多少 dB？
 (A)20 dB (B)60 dB (C)120 dB (D)1110 dB。
32. 關於運算放大器(OPA)的敘述，下列何者正確？
 (A)具有高開迴路電壓增益 (B)具有低共模互斥比(CMRR)
 (C)具有高輸出阻抗 (D)具有低輸入阻抗。
33. 圖(十三)為反相加法器，其中運算放大器(OPA)為理想運算放大器，若輸出電壓 $v_0=-(2v_1+3v_2)$ ，試問 R_1 、 R_2 與 R_f 之關係分別為何？
 (A) $R_1=\frac{1}{2}R_f$ ， $R_2=\frac{1}{3}R_f$ (B) $R_1=\frac{1}{2}R_f$ ， $R_2=3R_f$
 (C) $R_1=2R_f$ ， $R_2=\frac{1}{3}R_f$ (D) $R_1=2R_f$ ， $R_2=3R_f$ 。
34. 下列哪一種光電元件作為信號轉換，可以使輸入與輸出兩端達到電氣特性的隔離？
 (A)光敏電阻 (B)光耦合器 (C)光電二極體 (D)光電晶體。

35. 圖(十四)為單接面電晶體(UJT)，依據其靜態特性可知，當射極電壓 V_E 大於 UJT 的峰值電壓 V_p 後，UJT 開始導通，且射極電壓 V_E 隨射極電流 I_E 增加而下降，試問此時 UJT 是工作於何種區域？

- (A)飽和區 (B)截止區 (C)負電阻區 (D)主動區。



圖(十四)

輸入		輸出
A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

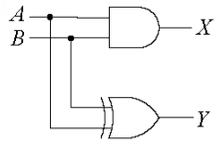
表(一)

36. A 和 B 均為 1 位元的數字，若 S 為 A 與 B 相加之和，如表(一)之真值表，則 A 和 B 可經由何種邏輯閘得到 S？

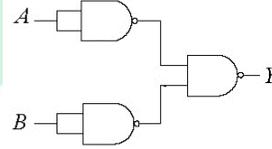
- (A)及閘(AND gate) (B)或閘(OR gate)
(C)反閘(NOT gate) (D)互斥或閘(XOR gate)。

37. 如圖(十五)所示之邏輯電路，其中 A、B 為輸入，X、Y 為輸出，下列(A, B ; X, Y)之組合選項何者正確？

- (A)(1, 1 ; 0, 0) (B)(0, 1 ; 0, 1) (C)(0, 0 ; 1, 0) (D)(1, 0 ; 0, 0)。

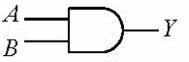
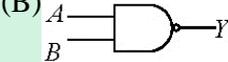
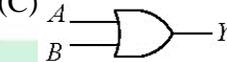
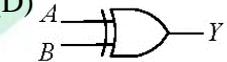


圖(十五)



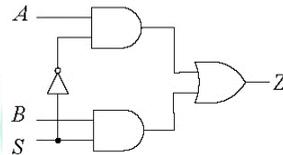
圖(十六)

38. 如圖(十六)所示之組合邏輯電路，其所得之真值表與下列何者相同？

- (A)  (B)  (C)  (D) 

39. 如圖(十七)所示之組合邏輯電路，當 $S=0$ 時 Z 為何？

- (A)A (B)B (C)0 (D)1。



圖(十七)

40. 對於 CMOS 數位邏輯 IC 之敘述，何者錯誤？

- (A)IC 編號 40 XX 系列屬於 CMOS 數位邏輯 IC
(B)具有高輸入阻抗
(C)以 MOSFET 為 CMOS 數位邏輯 IC 的主要元件
(D)工作電壓絕對不能超過 +5.5V。

102 學年度四技二專統一入學測驗 動力機械群專業(二) 試題詳解

- 1.(C) 2.(D) 3.(A) 4.(D) 5.(C) 6.(D) 7.(C) 8.(D) 9.(B) 10.(A)
 11.(C) 12.(C) 13.(B) 14.(A) 15.(B) 16.(D) 17.(A) 18.(B) 19.(A) 20.(B)
 21.(B) 22.(A) 23.(A) 24.(B) 25.(C) 26.(D) 27.(D) 28.(C) 29.(B) 30.(D)
 31.(BC) 32.(A) 33.(A) 34.(B) 35.(C) 36.(D) 37.(B) 38.(C) 39.(A) 40.(D)

1. $102k = 10 \times 10^2 \text{ pF} = 10^3 \times 10^{-12} = 10^{-3} \times 10^{-6} = 0.001 \mu\text{F} \pm 10\%$ 。
2. 棕黑紅金 = $10 \times 10^2 \text{ k}\Omega \pm 5\%$ ，電阻值約 $0.95 \sim 1.05 \text{ k}\Omega$ 。
3. (B)量測直流電壓時，需切換到「DCV」檔；(C)量測電壓時，黑棒插於「COM」孔；(D)量測電流時，需切換到「DCA」檔。
4. $E = k\phi n$ ， $0.8 = 2 \times 0.4$
5. $P_o = P_i \times \eta$ ， $3 \times 746 = 100 \times I \times 0.746$ ， $I = 30\text{A}$
7. 若電壓源 E_2 的正、負極性接反，則 E_1 及 E_2 均為壓升， $E = E_1 + E_2 = 30\text{V}$ ， $I = (30 - 18)/(2 + 5 + 5) = 1\text{A}$ ，可知 $R = 18/1 = 18\Omega$ ，
若電壓源 E_2 接回， $E = E_1 - E_2 = 10\text{V}$ ， $I = 10/(2 + 5 + 5 + 18) = 1/3 \text{ A}$ ，
 $V_R = (1/3) \times 18 = 6\text{V}$
8. 若將 10Ω 接成 5Ω ，如圖 a，以節點電壓法求 V_a ：

$$\frac{12.5 - V_a}{5} = \frac{V_a}{5} + 0.5$$
， $V_a = 5\text{V}$ ， $R = 5/0.5 = 10\Omega$
 當接回正確的 10Ω 時，如圖 b，
 總電流 $I = 12.5 / [5 + (10//10)] = 1.25\text{A}$
 $I_1 = 1.25/2 = 0.625\text{A} = 625\text{mA}$

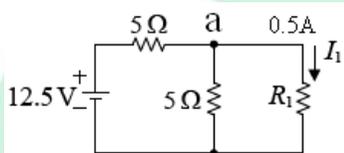


圖 a

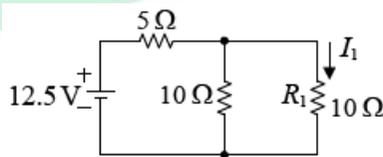


圖 b

9. 求戴維寧等效電阻，應將電壓源視為短路，電流源視為斷路，其等效電阻 $R_{th} = 8 + 2 = 10\Omega$
其與等效電壓 $E_{th} = 20 + 20 = 40\text{V}$
10. 要讓 R 獲得最大功率，應化成戴維寧等效電路，且 $R = R_{th}$ 時， R 可獲得最大功率。 $R = R_{th} = 3 + (3//6) = 5\Omega$
 $E_{th} = 15 \times 6 / (3 + 6) = 10\text{V}$ ， $V_R = 5\text{V}$ ， $I_R = 1\text{A}$ ， $P_R = 5\text{W}$
11. 測量高電阻負載時，電壓表(並聯)應裝在電流表(串聯)前面。

12. 感應電動勢大小與線圈匝數成正比。
13. μ 與磁路磁阻成反比。
14. $V_{p-p} = 20 \times 15 = 300V$, $V_m = 150V$, $V_{rms} = 0.707 \times 150 = 106$, 接近 110V
 $T = 5ms \times 4 = 20ms$, $f = 1/20m = 50Hz$
15. $S = IV = 5 \times 100 = 500VA$
 $P = 300W$, $PF = P/S = 0.6$
 $Q = 500 \times 0.8 = 400VAR$
16. 因電流與電壓同相位，為電阻性電路。
18. $P = 400W$, $Q = 300VAR$, $S = 500VA = 50 \times 10$
19. 以 Δ 型相連接時之線電壓與相電壓相同。
20. 功率因數沒有單位。
22. $V_{av} = V_m \times \text{工作週期}$, $2 = V_m \times 0.1$, $V_m = 20V$
24. 因二極體導通，所以 $V_o = 4V$
25. 全波整流電路 $V_o = \frac{2V_m}{\pi} = \frac{2 \times 10\pi}{\pi} = 20V$
26. $\alpha = 0.99$, $\beta = 99$, $\gamma = 100$, $I_B = I_E / \gamma = 0.05mA = 50 \mu A$
27. $I_B = 10.7 - 0.7/1M = 10 \mu A = 0.01mA$
 $I_C = \beta I_B = 1mA$, $V_{CE} = 10.7 - 2.7 = 8V$
29. $V_{GS} = V_{DS} = 5 - 3I_D$
 $I_D = 1 \times (5 - 3I_D - 1)^2$, $I_D = (4 - 3I_D)^2$
 $I_D = 16 - 24I_D + 9I_D^2$, $9I_D^2 - 25I_D + 16 = 0$
 $(9I_D - 16)(I_D - 1) = 0$, $I_D = 1mA$
 $V_{GS} = V_{DS} = 5 - 3 \times 1 = 2V$
32. OPA 具有高開迴路電壓增益，高共模互斥比(CMRR)，高輸入阻抗，低輸出阻抗。
33. $2 = R_f/R_1$, $R_1 = R_f/2$; $3 = R_f/R_2$, $R_2 = R_f/3$
36. 有 1 必為 1，為或閘。
38. $Y = \overline{A} \cdot \overline{B} = \overline{A \cdot B} = A + B$ ，為或閘。
39. $Z = (A \cdot \overline{S}) + (B \cdot S) = (A \cdot \overline{0}) + (B \cdot 0) = (A \cdot 1) + 0 = A$
40. CMOS 數位邏輯 IC 的工作電壓約 3~18V。