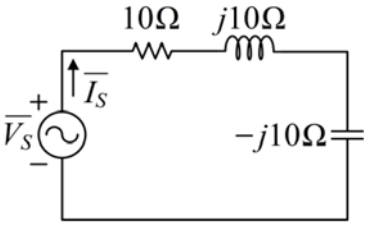
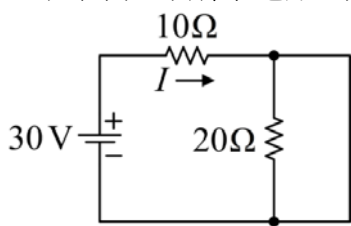
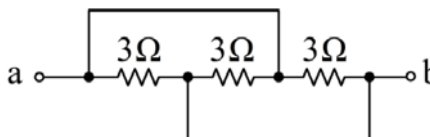


107 學年度技術校院四年制與專科學校二年制統一入學測驗 動力機械群（專二）試題

	<p>試題分析</p> <p>今年試題與去年相比，難度提升了一些，分數約略會降低 3~4 題，要拿到滿分不容易，特別是在電子的部份，在電路上的考題應用，更是比去年活用了不少，但若平時上課能專心聽講，相信一定能拿到相當高的分數。</p> <p>電工，易 16 題，中等 3 題，難 1 題</p> <p>電子，易 11 題，中等 6 題，難 3 題</p>
	<p>第一部份：電工概論與實習（第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分）</p>
<p>C</p>	<p>1. 有一車用煞車燈由 12 顆相同規格的 LED 組成，若每顆 LED 消耗功率皆相同，當點亮煞車燈時用直流電壓表測得兩端電壓為 12V，用直流電流表測得煞車燈之總電流為 300mA，則下列敘述何者正確？ (A)該煞車燈之消耗功率為 3W (B)該煞車燈之消耗功率為 12W (C)每顆 LED 之消耗功率為 300mW (D)每顆 LED 之消耗功率為 360mW。</p> <p>【詳解】</p> <p>總功率 $P=IV=0.3\times 12=3.6W$，每個 LED 消耗功率 $=3.6/12=300mW$</p>
<p>A</p>	<p>2. 若 N 為線圈之匝數，ϕ 為磁通量，t 為時間，e 為感應電動勢，則下列敘述何者<u>錯誤</u>？ (A)公式 $e=N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ 表示安培右手定則 (Ampere's right-hand rule) (B)公式 $e=-N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$，其中負號表示冷次定律 (Lenz's law) (C)弗萊明右手定則 (Fleming's right-hand rule) 中導體運動方向、磁力線方向與導體產生的感應電動勢方向均須互相垂直 (D)弗萊明左手定則 (Fleming's left-hand rule) 中導體被推動方向、磁力線方向與導體電流方向均須互相垂直。</p> <p>【詳解】</p> <p>應為法拉第定律</p>
<p>D</p>	<p>3. 若車用電瓶電壓為 12V，則關於車用引擎起動馬達系統中電磁開關（繼電器）之 B、M 與 S 接點之敘述，下列何者<u>錯誤</u>？ (A)B 點接電瓶之正極 (B)M 點接起動馬達，電磁開關激磁時，M 點與 B 點同電位 (C)當電磁開關線圈激磁時，B 點與 M 點會導通 (D)當系統起動時，S 點與電瓶負極之電壓差為 0V。</p> <p>【詳解】</p> <p>應為 12V</p>
<p>C</p>	<p>4. 關於直流發電機之敘述，下列何者<u>錯誤</u>？ (A)電樞鐵芯通常採用高導磁材料製作 (B)電樞鐵芯一般使用矽鋼片疊成以降低渦流損失 (C)電樞線圈感應之電動勢為直流電 (D)換向器（整流子）之功能為將線圈感應之電動勢整流成直流電。</p> <p>【詳解】</p> <p>應為交流電</p>

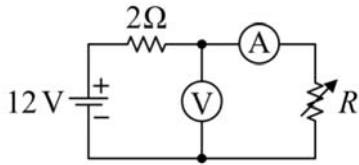
B	<p>5.在鐵芯磁通未飽和情形下，下列何種直流電動機其輸出轉矩與負載電流的平方成正比？ (A)分激式電動機 (B)串激式電動機 (C)複激式電動機 (D)永磁式電動機。</p>
B	<p>6.一直流電動機額定電壓為 100V，輸出功率為 1000W，若輸出轉矩為 10.6N-m 時，則該電動機之轉速約為何？ (A)800rpm (B)900rpm (C)1000rpm (D)1100rpm。</p> <p>【詳解】</p> $P = T\omega, 1000 = 10.6 \times \frac{2\pi n}{60}, n = 900\text{rpm}$
D	<p>7.已知一單相交流電路，電源之電壓為 $v(t) = 500\sqrt{2} \sin 377t$ V，電源之電流為 $i(t) = 20\sqrt{2} \cos(377t - 30^\circ)$ A，則下列敘述何者正確？ (A)電流超前電壓 30° (B)功率因數為 0.866 (C)電源頻率為 50Hz (D)平均功率為 5000W。</p> <p>【詳解】</p> $\omega = 377, f = 60\text{Hz} \quad \vec{v} = 500 \angle 0^\circ \quad \vec{i} = 20 \angle -30^\circ + 90^\circ = 20 \angle 60^\circ, i \text{ 領先 } v \ 60^\circ$ $\text{PF} = \cos\theta = \cos 60^\circ = 0.5, P = 500 \times 20 \times 0.5 = 5000\text{W}$
C	<p>8.如圖（一）所示之 RLC 串聯電路，電壓源 $\bar{V}_s = 100 \angle 0^\circ$ V，下列何者正確？ (A)電路阻抗為 30Ω (B)電路功率因數為 0.8 (C)電源電流 \bar{I}_s 為 $10 \angle 0^\circ$ A (D)電路消耗功率為 10kW。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>圖（一）</p> <p>【詳解】</p> $Z = 10 + j(10 - 10) = 10\Omega, I = \frac{100 \angle 0^\circ}{10 \angle 0^\circ} = 10 \angle 0^\circ \text{A}$ $\text{PF} = \cos\theta = \cos 0^\circ = 1, P = 10 \times 100 = 1\text{KW}$
B	<p>9.一理想變壓器之一次側電壓為 2200V、60Hz、線圈匝數為 500 匝，已知二次側電壓為 110V、電流為 100A，則下列敘述何者正確？ (A)一次側電流為 10A (B)二次側線圈匝數為 25 匝 (C)匝數比為 25：1 (D)二次側電壓頻率為 50Hz。</p> <p>【詳解】</p> $\frac{2200}{110} = \frac{500}{N_2} = \frac{100}{I_1}, N_2 = 25, I_1 = 5\text{A}, f \text{ 仍為 } 60\text{Hz}$
A	<p>10.關於變壓器之損耗，下列敘述何者正確？ (A)線圈之線徑越大，銅損越小 (B)變壓器之銅損與流經線圈之電流無關 (C)電源頻率越高，磁滯損越小 (D)高導磁率之鐵芯會提高鐵損。</p>
B	<p>11.一部繞組為△型連接之三相交流發電機，下列關於其輸出電壓及電流之敘述何者正</p>

	確？ (A)相電壓為線電壓的 $\sqrt{3}$ 倍 (B)線電流為相電流的 $\sqrt{3}$ 倍 (C)相電流等於線電流 (D)線電壓為相電壓的 $\sqrt{3}$ 倍。
C	12.關於輸出為三相平衡電壓之車用交流發電機，下列敘述何者正確？ (A)各相電壓有效值不同 (B)各相電壓之頻率不同 (C)各相電壓最大值相同 (D)各相電壓之相位角相同。
A	13.一單相交流電路測得負載之電壓為 $250\angle 30^\circ\text{V}$ ，流經負載之電流為 $10\angle 50^\circ\text{A}$ ，下列關於此負載之敘述何者正確？ (A)為電容性負載 (B)為電阻性負載 (C)為電感性負載 (D)功率因數等於1。 【詳解】 電流領先電壓，電容性負載
A	14.一導線截面積為 5.5mm^2 ，流過電流 10A ，則電流持續流動1分鐘之總電荷量為何？ (A)600庫倫 (B)55庫倫 (C)10庫倫 (D)5.5庫倫。 【詳解】 $Q = IT = 10 \times 60 = 600\text{C}$
C	15.兩個電阻串聯，其四環色碼顏色分別為「棕黑橙銀」及「黃黑橙金」，若固定流過 0.1mA 的電流，則串聯後的電阻兩端可能測得的最大電壓為何？（提示：誤差色環中銀色表誤差 $\pm 10\%$ 、金色表誤差 $\pm 5\%$ ） (A)1.02V (B)4.12V (C)5.30V (D)6.28V。 【詳解】 棕黑橙銀 = $10 \times 10^3 \pm 10\%$ ，黃黑橙金 = $40 \times 10^3 \pm 5\%$ $V_{\max} = 0.1\text{mA} \times (10 \times 1.1 + 40 \times 1.05)\text{K} = 5.3\text{V}$
D	16.如圖(二)所示電路，流經 10Ω 電阻的電流 I 為何？ (A)0A (B)1A (C)2A (D)3A。  圖(二) 【詳解】 $\frac{30}{10} = 3\text{A}$
C	17.如圖(三)所示電路，a、b兩端的等效電阻為何？ (A)3Ω (B)2Ω (C)1Ω (D)0.5Ω。  圖(三)

【詳解】

$$R = \frac{3}{3} = 1\Omega$$

- B 18.如圖(四)所示之直流量測電路，其中(V)為理想直流電壓表，(A)為理想直流電流表。求當可變電阻 R 調至多少歐姆時，電流表的安培讀值跟電壓表的伏特讀值會相同？ (A) 0.5Ω (B)1Ω (C)2Ω (D)4Ω。

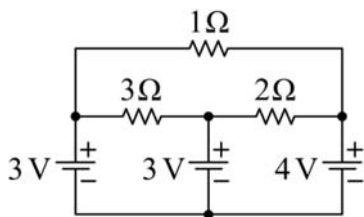


圖(四)

【詳解】

$$R = 1\Omega \text{ 時, } I = \frac{12}{3} = 4A, V = 12 \times \frac{1}{3} = 4V$$

- A 19.如圖(五)所示電路，4V 電壓源所供給之功率為何？ (A)6W (B)12W (C)18W (D) 24W。

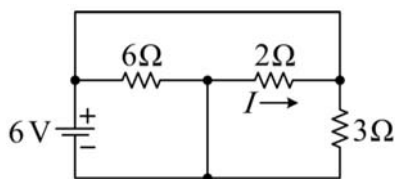


圖(五)

【詳解】

$$I_{1\Omega} = \frac{4-3}{1} = 1A \text{ (向左)}, I_{2\Omega} = \frac{4-3}{2} = 0.5A \text{ (向左)}, P_{4V} = (1+0.5) \times 4 = 6W$$

- D 20.如圖(六)所示電路，流經 2Ω 電阻的電流 I 為何？ (A)2A (B)3A (C)-2A (D) -3A。



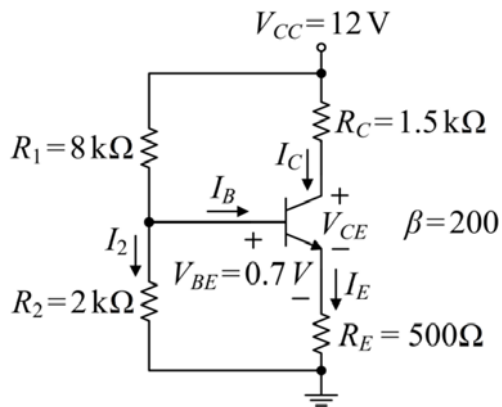
圖(六)

【詳解】

$$I = -\frac{6}{2} = -3A$$

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

- D 21.如圖(七)所示之雙極性電晶體電路，已知 I_B 遠小於 I_2 ，則 V_{CE} 為何？ (A)2.2V (B)3.2V (C)4.2V (D)5.2V。



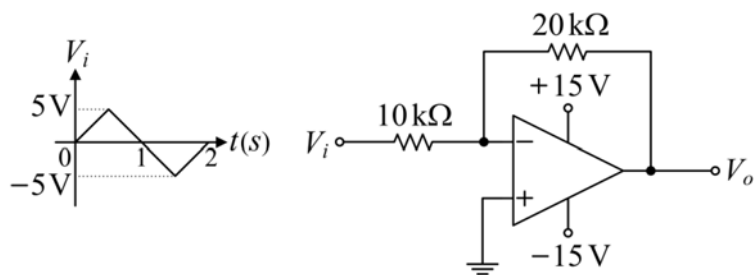
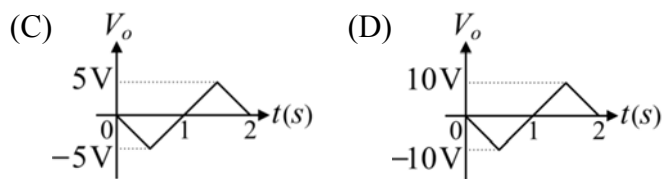
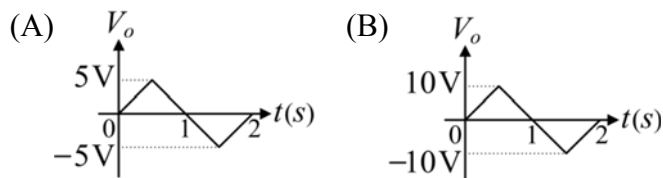
圖(七)

【詳解】

$$V_B = 12 \times \frac{2}{10} = 2.4\text{V}, V_E = 2.4 - 0.7 = 1.7\text{V}, I_C = \frac{1.7}{0.5} = 3.4\text{mA}$$

$$V_{CE} = 12 - 3.4 \times (1.5 + 0.5) = 5.2\text{V}$$

D 22. 如圖(八)所示之運算放大器實驗電路和輸入波形 V_i ，則輸出電壓 V_o 波形為何？

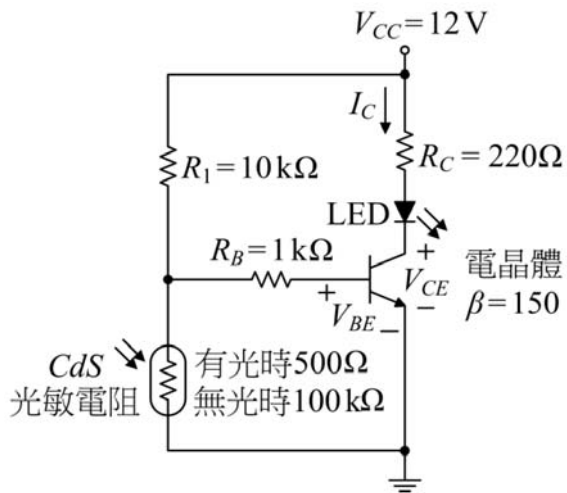


圖(八)

【詳解】

(D) 為反相線性放大， $A_V = -2$

B 23. 如圖(九)所示之光控電路， $V_{BE} = 0.7\text{V}$ ，當完全遮住光敏電阻之受光時，下列敘述何者正確？ (A) 電晶體導通，LED 不亮 (B) 電晶體導通，LED 亮 (C) 電晶體截止，LED 亮 (D) 電晶體截止，LED 不亮。

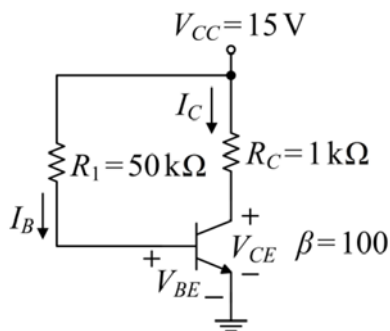


圖（九）

【詳解】

遮光時（100kΩ）， V_B 很大， I_B 大，使電晶體飽和（ $V_{CE}=0V$ ），LED 亮

- C 24.如圖（十）所示之電晶體偏壓電路， $V_{BE}=0.7V$ ，若電晶體飽和時 V_{CE} 為零，則 I_C 為何？
 (A)28.6mA (B)20.6mA (C)15mA (D)10mA。



圖（十）

【詳解】

$$I_B = \frac{15 - 0.7}{50} = 0.286\text{mA}, I_C = 28.6\text{mA} > \frac{15}{1K}, \text{ 電路飽和, } I_C = I_{C(\text{sat})} = 15\text{mA}$$

- D 25.如圖（十一）所示之汽車引擎室過熱警示器電路，下列敘述何者正確？ (A)熱敏電阻為正溫度係數，當熱敏電阻值為 100kΩ 時 LED 亮 (B)熱敏電阻為負溫度係數，當熱敏電阻值為 100kΩ 時 LED 亮 (C)熱敏電阻為正溫度係數，當熱敏電阻值為 100kΩ 時 LED 不亮 (D)熱敏電阻為負溫度係數，當熱敏電阻值為 100kΩ 時 LED 不亮。

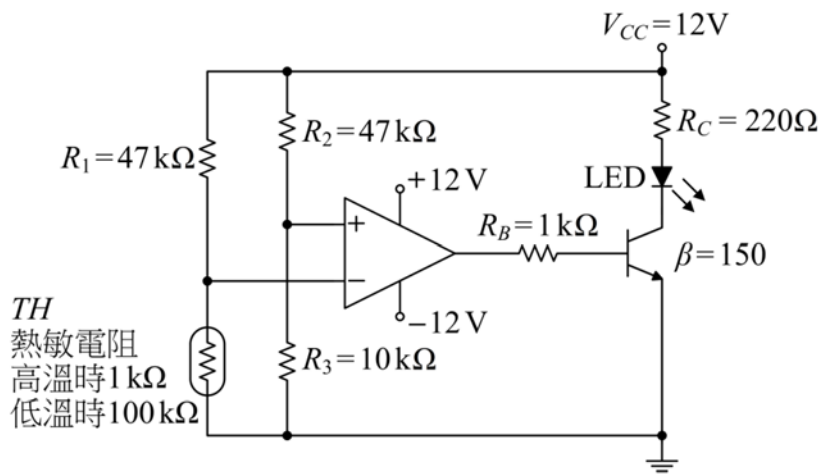


圖 (十一)

【詳解】

溫度上升時電阻降 (負溫度係數), $100\text{k}\Omega$ 時, $V_- > V_+$, OPA 輸出 $= -V_{\text{sat}} = -12\text{V}$
BJT OFF, LED 暗

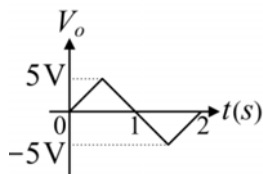
- D** 26. 一雙極性電晶體工作於作用區 (線性放大區), 測量其基極電流 $I_B = 0.8\text{mA}$, 射極電流 $I_E = 30\text{mA}$, 則此電晶體的 α 及 β 值分別為何? (A) $\alpha = 1.07, \beta = 365$ (B) $\alpha = 0.97, \beta = 365$ (C) $\alpha = 1.07, \beta = 36.5$ (D) $\alpha = 0.97, \beta = 36.5$ 。

【詳解】

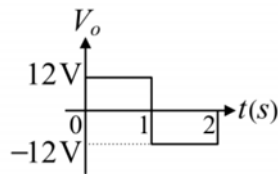
$$\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{I_E - I_B}{I_E} = \frac{30 - 0.8}{30} = \frac{29.2}{30} = 0.97, \quad \beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{29.2}{0.8} = 36.5$$

- B** 27. 如圖(十二)所示之運算放大器電路和輸入 V_i 之波形, 開關 SW 可切換至 A 點或 B 點, 切換時只考慮穩態情況, 則下列輸出 V_o 之波形何者正確?

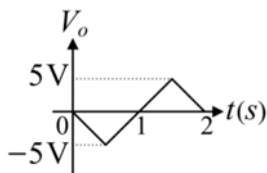
(A) 當 SW 切換至 A 點時



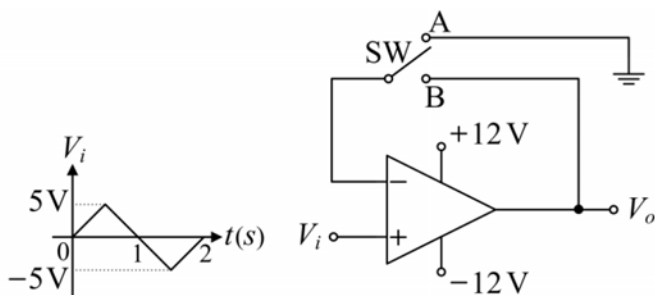
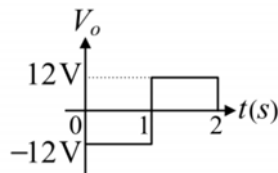
(B) 當 SW 切換至 A 點時



(C) 當 SW 切換至 B 點時



(D) 當 SW 切換至 B 點時。



圖（十二）

【詳解】

切換至 A 點時，為比較器電路， $V_i > 0$ 時， $V_o = +V_{sat} = +12V$

$V_i < 0$ 時， $V_o = -V_{sat} = -12V$

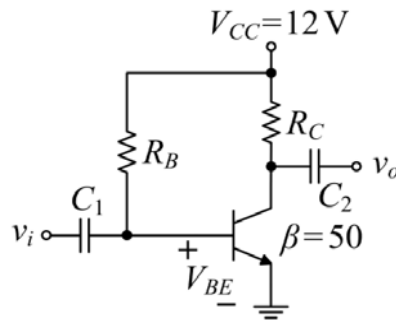
- D** 28. 已知一功率放大電路其電壓增益為 20dB，電流增益為 40dB，則其功率增益為何？
(A)60dB (B)800dB (C)20dB (D)30dB。

【詳解】

$20 = 20 \log A_V$ ； $A_V = 10$ ， $40 = 20 \log A_I$ ； $A_I = 100$

$A_P \text{ (dB)} = 10 \log A_I A_V = 10 \log 10 \times 100 = 30 \text{dB}$

- B** 29. 如圖（十三）所示工作於作用區（線性放大區）之共射極電晶體放大電路，若 $V_{BE} = 0.7V$ 、 $\beta = 50$ 、 $C_1 = C_2$ ，則關於輸出電壓 v_o 與輸入電壓 v_i 之關係，下列敘述何者正確？
(A) v_o 與 v_i 同相位， v_o 振幅大於 v_i 振幅 (B) v_o 與 v_i 反相位， v_o 振幅大於 v_i 振幅 (C) v_o 與 v_i 同相位， v_o 振幅小於 v_i 振幅 (D) v_o 與 v_i 反相位， v_o 振幅小於 v_i 振幅。

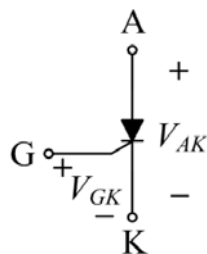


圖（十三）

【詳解】

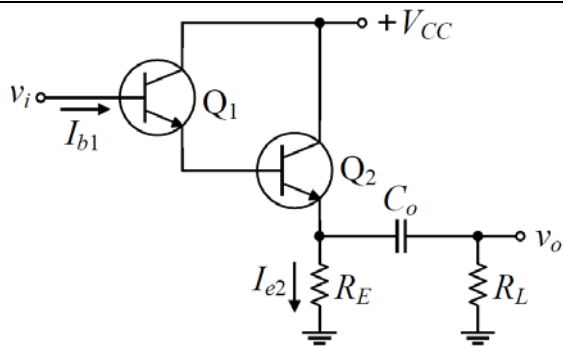
(B) 為共射放大電路 ($A_V > 1$ 且輸出、輸入為反相)

- A** 30. 如圖（十四）所示之矽控整流器 (SCR)，下列何種情況可使此 SCR 由閘極正常觸發導通？ (A) $V_{AK} > 0$ 且 $V_{GK} > 0$ (B) $V_{AK} < 0$ 且 $V_{GK} < 0$ (C) $V_{AK} < 0$ 且 $V_{GK} > 0$ (D) $V_{AK} > 0$ 且 $V_{GK} < 0$ 。



圖（十四）

- C** 31. 如圖（十五）所示之達靈頓 (Darlington) 電路，若電晶體 Q_1 之 β 值為 100，電晶體 Q_2 之 β 值為 50，在正常工作時，若 $I_{b1} = 0.1 \text{mA}$ ，則電流 I_{e2} 約為何？ (A)5mA (B)15mA (C)500mA (D)1000mA。

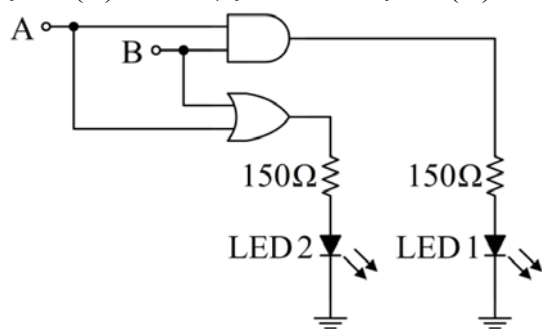


圖（十五）

【詳解】

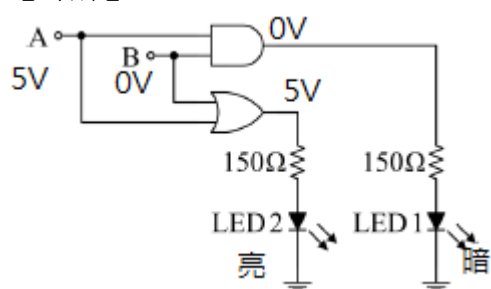
$$I_{e2} = 100 \times 50 \times 0.1 \text{mA} = 500 \text{mA}$$

- C 32. 如圖（十六）所示之正邏輯 TTL 電路，若輸入 A 接 5V，輸入 B 接 0V，正常工作時發光二極體 LED1 與 LED2 之狀態為何？ (A) LED1 亮，LED2 亮 (B) LED1 亮，LED2 不亮 (C) LED1 不亮，LED2 亮 (D) LED1 不亮，LED2 不亮。



圖（十六）

【詳解】



- A 33. 如圖（十七）所示之正邏輯閘電路，若輸出 $Y=1$ ，則輸入 A 和 B 之可能情況為何？ (A) $A=0, B=0$ (B) $A=0, B=1$ (C) $A=1, B=0$ (D) $A=1, B=1$ 。

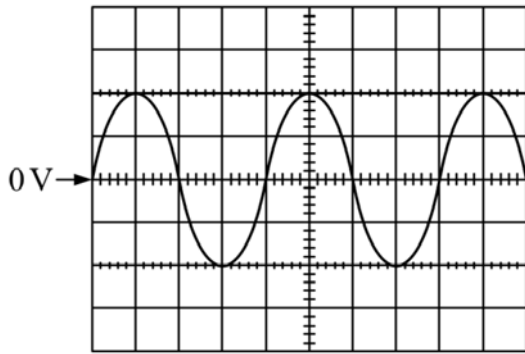


圖（十七）

- C 34. 銲接作業時，烙鐵架上會放置沾濕的耐熱海綿，下列何者不是濕耐熱海綿的正常功用？ (A) 降低烙鐵頭溫度 (B) 清除烙鐵頭之餘錫 (C) 加速銲點凝固 (D) 清潔附著於烙鐵頭之氧化物雜質。

- C 35. 使用示波器測得一信號產生器之輸出電壓波形如圖（十八）所示，則此波形之函數可

表示為何？ (A) $\sin 100\pi t$ V (B) $10\sin 100\pi t$ V (C) $10\sin 250\pi t$ V (D) $\sin 250\pi t$ V。



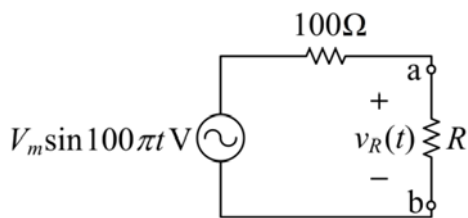
0.5V/DIV, 2ms/DIV, 測棒 10:1

圖(十八)

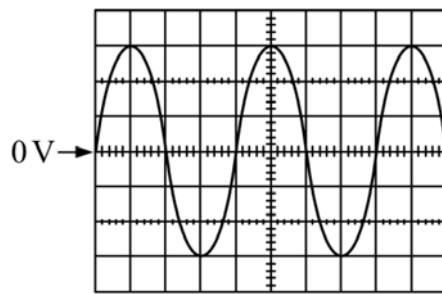
【詳解】

$$V_m = 10 \times 2 \text{DIV} \times 0.5 \text{V} / \text{DIV} = 10 \text{V}, T = 4 \text{DIV} \times 2 \text{ms} / \text{DIV} = 8 \text{ms}, f = 125 \text{Hz}$$

- B** 36.如圖(十九)(a)所示之交流電壓量測電路,使用示波器測得 a、b 兩端之波形如圖(十九)(b)所示,當改用三用電表 ACV 檔量測 a、b 兩端電壓時讀值約為何? (A)9.5V (B)10.6V (C)13.5V (D)15.0V。



(a)



5V/DIV, 5ms/DIV, 測棒 1:1

(b)

圖(十九)

【詳解】

$$V_{P-P} = 6 \text{DIV} \times 5 \text{V} / \text{DIV} = 30 \text{V}, V_{\text{rms}} = \frac{30}{2\sqrt{2}} = 10.6$$

- B** 37.一部功能正常且具有兩組 0~30V/0~3A 輸出之直流電源供應器,若負載需要 45V/1A 的電源,則下列何種模式設定可輸出負載所需電源? (A)並串聯(PARALLEL-SERIES)模式 (B)串聯(SERIES)模式 (C)並聯(PARALLEL)模式 (D)串並聯(SERIES-PARALLEL)模式。

- A** 38.關於 PN 接面二極體,下列敘述何者正確? (A)矽二極體障壁電勢比鍺二極體大 (B)順向偏壓時,空乏區變寬 (C)逆向偏壓時,空乏區變窄 (D)順向偏壓大於障壁電勢時,電流呈線性減少。

- B** 39.如圖(二十)所示之半波整流實驗電路,若忽略二極體順向壓降值,利用三用電表 ACV 檔測得 a、b 兩端之電壓為 V_{ab} ,用 DCV 檔測得 c、d 兩端之電壓為 V_{cd} ,則 $\frac{V_{ab}}{V_{cd}}$ 約為何?

- (A) $\frac{\sqrt{2}}{\pi}$ (B) $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$ (C) $\frac{2\sqrt{2}}{\pi}$ (D) $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ 。

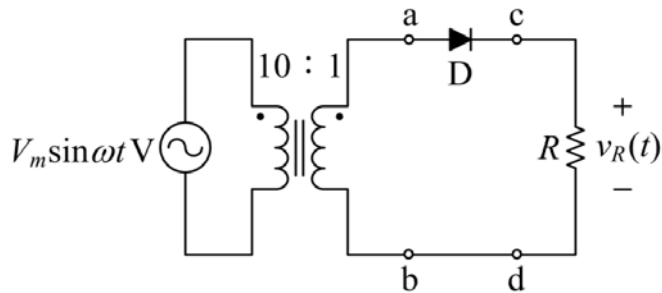


圖 (二十)

【詳解】

$$\frac{V_{ab}}{V_{cd}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}V_m}{\frac{1}{\pi}V_m} = \frac{\pi}{\sqrt{2}}$$

- B** 40.如圖 (二十一) 所示之橋式整流實驗電路，若忽略二極體順向壓降值，當未接濾波電容 C (開關 SW OFF) 時，用三用電表 DCV 檔測得 a、b 兩端電壓為 V_{o1} ，接上濾波電容 C (開關 SW ON) 時，用電表 DCV 檔測得 a、b 兩端電壓為 V_{o2} ，則 $\frac{V_{o2}}{V_{o1}}$ 約為何？ (A)3.14 (B)1.57 (C)0.636 (D)0.318。

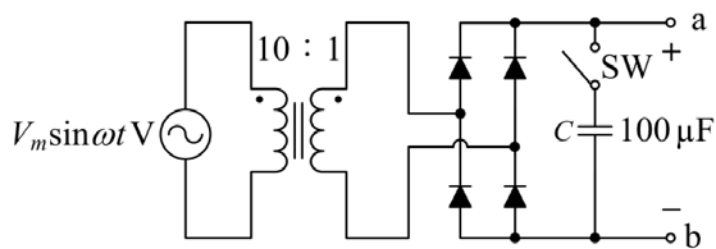


圖 (二十一)

【詳解】

$$\frac{V_{o2}}{V_{o1}} = \frac{V_m}{\frac{2}{\pi}V_m} = 1.57$$