

電路學

期中考 (2014 年 11 月 11 日)

學號:

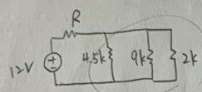
系級:

國立台北科技大學電資學院

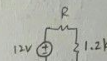
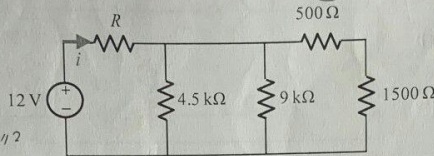
授課教師: 陳晏笙

姓名: Bit

1. (10%) 某電路如下圖所示。電路實驗和你(妳)同組的組員堅持不管電阻 R 等於多少, R 上面的電流 i 都不會超過 10 mA 。你(妳)同意嗎? Yes



$$4.5 \parallel 9 \parallel 2 = \frac{4.5 \times 9}{4.5 + 9} \parallel 2 = \frac{4.5 \times 9}{13.5} \parallel 2 = 3 \parallel 2 = \frac{3 \times 2}{3 + 2} = 1.2\text{ k}$$

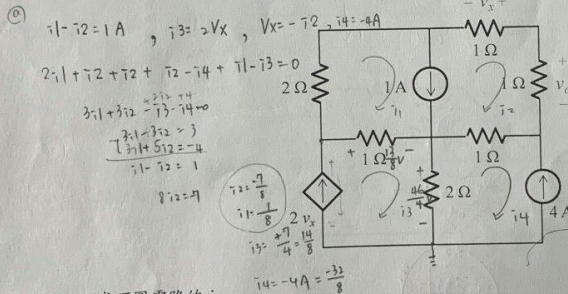


$$I = \frac{12}{1.2} = 10\text{ mA}$$

2. 求下圖電路的:

(a) (10%) 輸出電壓 v_o 。 $-\frac{8}{3}\text{ V}$

(b) (10%) 控制電流源的功率 (取到小數第二位)。 -2.97 W

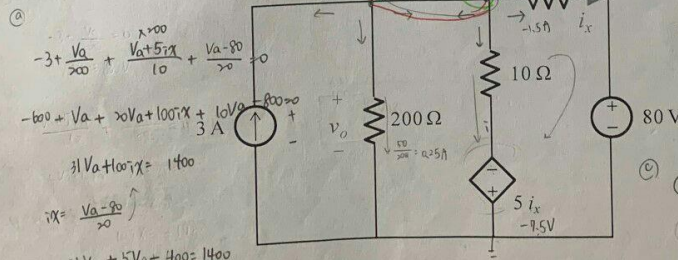


3. 求下圖電路的:

(a) (10%) 輸出電壓 v_o 。 5 V

(b) (10%) 控制電壓源的功率。 $+31.815\text{ W}$

(c) (10%) 獨立電流源與獨立電壓源的功率總和。 -70 W



$$-3 + \frac{V_o}{200} + \frac{V_o + 5i_x}{10} + \frac{V_o - 80}{20} = 0$$

$$-600 + V_o + 20V_o + 100i_x + 10V_o - 800 = 0$$

$$31V_o + 100i_x = 1400$$

$$i_x = \frac{V_o - 80}{20}$$

$$31V_o + 5V_o + 400 = 1400$$

$$36V_o = 1800$$

$$V_o = 50$$

$$i_x = \frac{50 - 80}{20} = -1.5$$

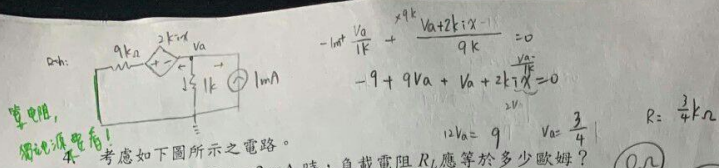
$$i_x = \frac{50 - (-7.5)}{10} = 4.25$$

$$P = -4.25 \times -7.5 = +31.815\text{ W}$$

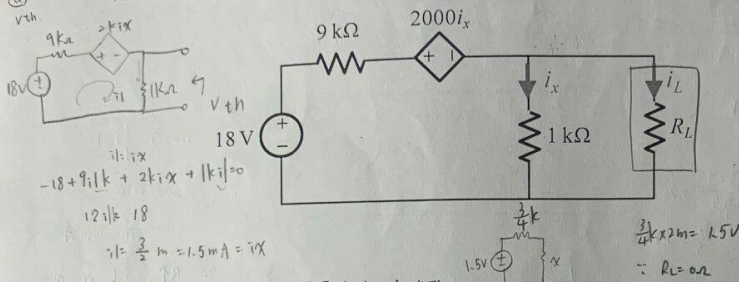
$$\textcircled{1} -3 \times 50 = -150\text{ W}$$

$$\textcircled{V} 80 \times (-1.5) = -120\text{ W}$$

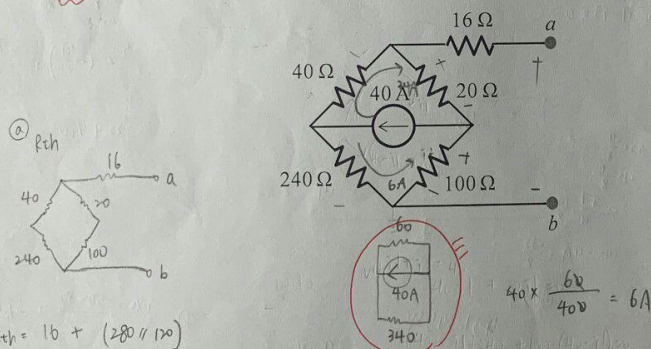
$$P_w = -270\text{ W}$$



- (a) (10%) 當 $i_L = 2 \text{ mA}$ 時，負載電阻 R_L 應等於多少歐姆？
 (b) (10%) 當 R_L 等於多少歐姆，此負載電阻能有最大的輸出功率？



5. 將一負載電阻 R_L 接於下圖電路的 $a-b$ 端點。
- (a) (10%) 若此負載電阻試圖從此電路汲取最大的輸出功率，那麼 R_L 的電阻值等於多少歐姆？
- (b) (10%) 求出此最大功率的數值。

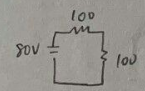


$R_{th} = 16 + \frac{280 \parallel 100}{1}$

$= 16 + \frac{40 \times 280}{400}$

$= 100 \Omega$

$V_{th} = 20 \times 4 + (-600) = 180 \text{ V}$



$P = \left(\frac{80}{200} \right)^2 \times 100$

$= \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times 100 = 16 \text{ W}$