

Sinh viên:

- 22520009 - Đào Đăng Thanh An
- 22520070 - Phạm Thị Phương Anh
- 22520077 - Trần Ngọc Ánh
- 22520305 - Nguyễn Đức Anh Dương
- 23520876 - Lại Hữu Hoàng Long

Nhận xét – Đánh giá

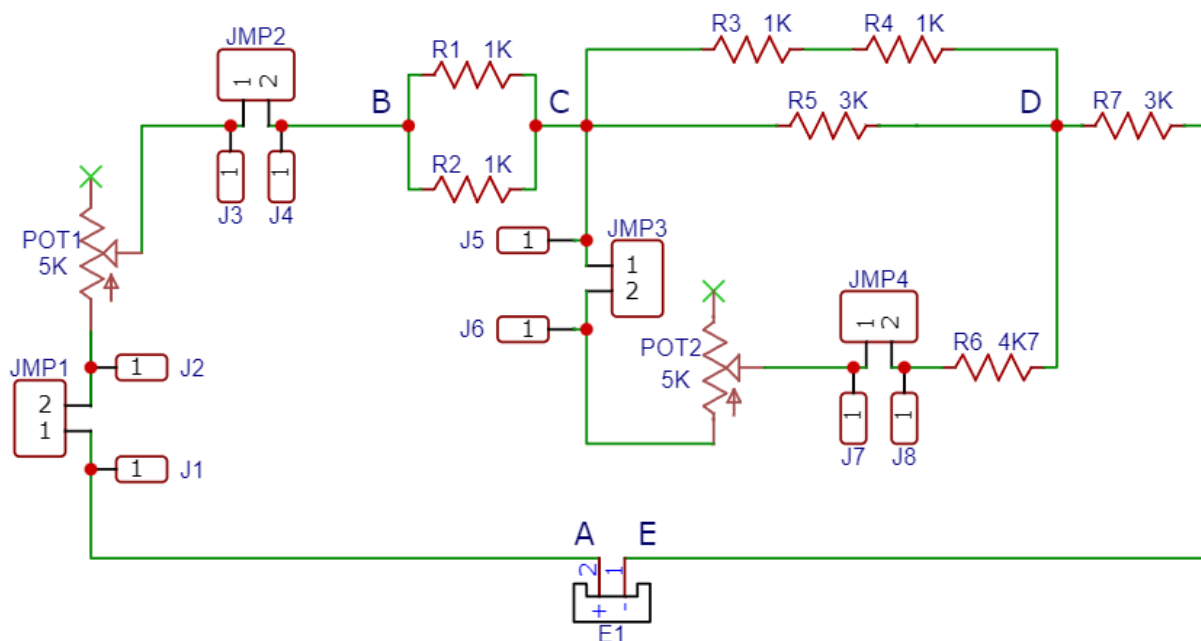
Lớp: CE121.O21

Giáo viên hướng dẫn: Trịnh Lê Huy

BÁO CÁO THỰC HÀNH BÀI 2

A. Chuẩn bị

1. Cho hình 2.1 là sơ đồ nguyên lý của mạch 2.2c. Cấp nguồn 5V vào E1, chỉnh biến trở POT1, POT2 sau đó tính và đo đạc các giá trị sau:



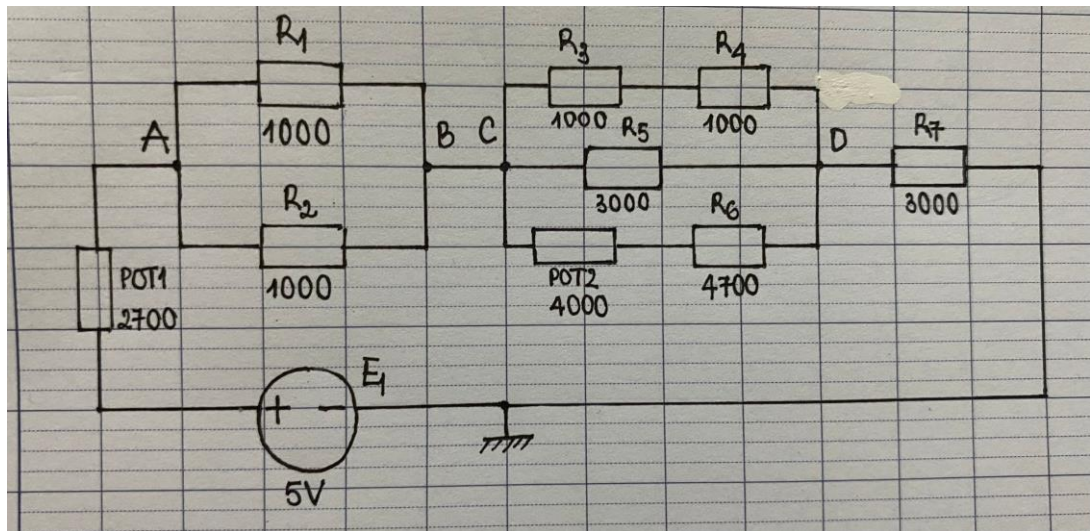
Hình 2.1

<p>POT1 = 2.7k ohm (Thực tế) POT1 = 2.68k ohm</p>	<p>Cường độ dòng điện chạy qua JMP1</p> <ul style="list-style-type: none"> - (Lý thuyết) $I_{JMP1} = 0.689mA$ - (Thực tế) $I_{JMP1} = 510 \mu A$
---	--

POT2 = 4k ohm (Thực tế) POT2 = 4.07k ohm	Điện áp trên POT1 - (Lý thuyết) $V_{POT1} = 1.8603V$ - (Thực tế) $V_{POT1} = 1.89V$
POT1 = 3.3k ohm (Thực tế) POT1 = 3.29k ohm POT2 = 1.5k ohm (Thực tế) POT2 = 1.57k ohm	Cường độ dòng điện chạy qua JMP1 - (Lý thuyết) $I_{JMP1} = 0.64mA$ - (Thực tế) $I_{JMP1} = 476\mu A$ Điện áp trên POT1 - (Lý thuyết) $V_{POT1} = 2.11V$ - (Thực tế) $V_{POT1} = 2.16V$

❖ Khi POT1 = 2.7k ohm, POT2 = 4k ohm:

a) Lý thuyết:



$$R_{34} = 1000 + 1000 = 2000(\Omega)$$

$$R_{POT2,6} = 4000 + 4700 = 8700(\Omega)$$

$$R_{CD} = \left(\frac{1}{2000} + \frac{1}{3000} + \frac{1}{8700} \right)^{-1} = 1054.545(\Omega)$$

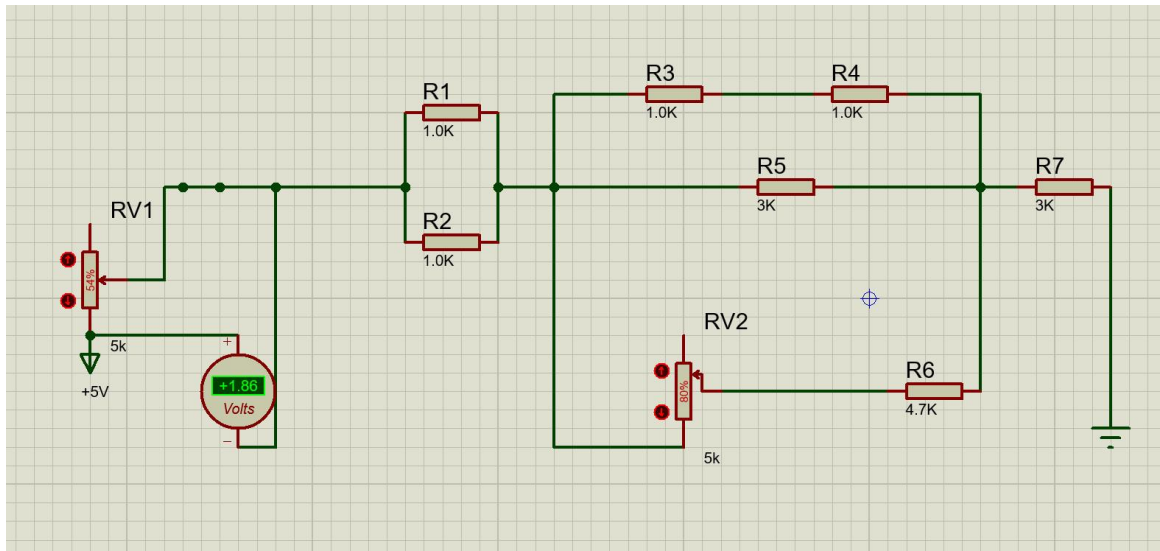
$$R_{AB} = \left(\frac{1}{1000} + \frac{1}{1000} \right)^{-1} = 500(\Omega)$$

$$R_{tm} = 2700 + 500 + 1054.545 + 3000 = 7254.545(\Omega)$$

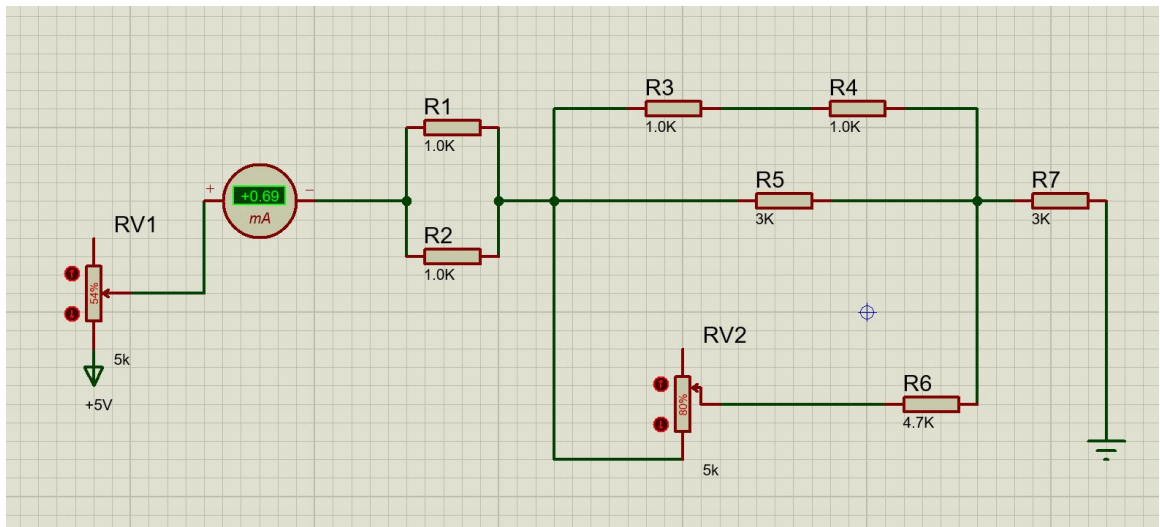
$$I_{tm} = \frac{5}{7254.545} = 0.689mA = I_{POT1} = I_{JMP1}$$

$$V_{POT1} = I_{POT1} \cdot R_{POT1} = 1.86V$$

b) Mô phỏng V_{POT1} :

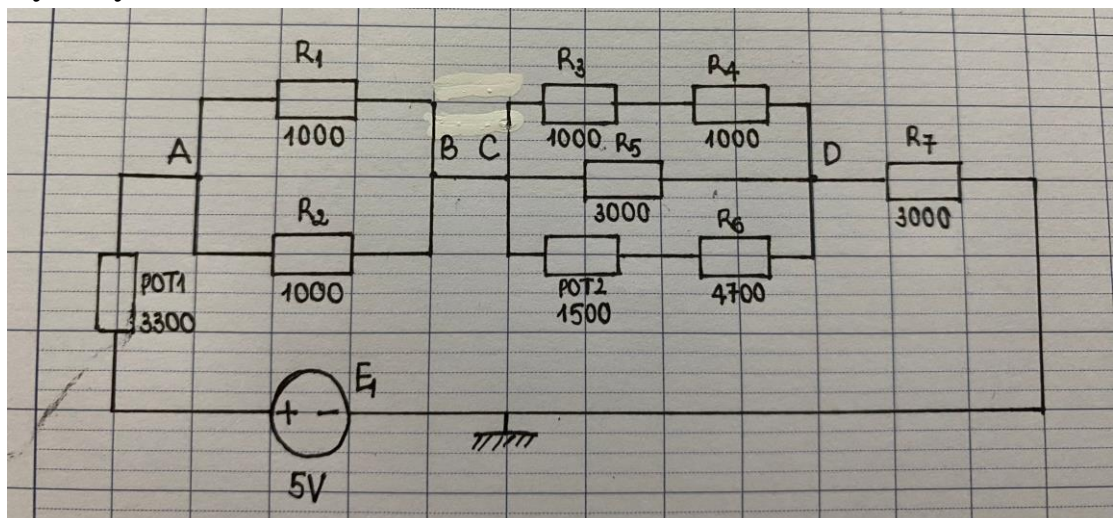


c) Mô phỏng I_{IMP1} :



❖ Khi $POT1 = 3.3k\ \Omega$, $POT2 = 1.5k\ \Omega$

a) Lý thuyết:



$$R_{34} = 1000 + 1000 = 2000(\Omega)$$

$$R_{\text{POT2},6} = 1500 + 4700 = 6000(\Omega)$$

$$R_{\text{CD}} = \left(\frac{1}{2000} + \frac{1}{3000} + \frac{1}{6200} \right)^{-1} = 1005.405(\Omega)$$

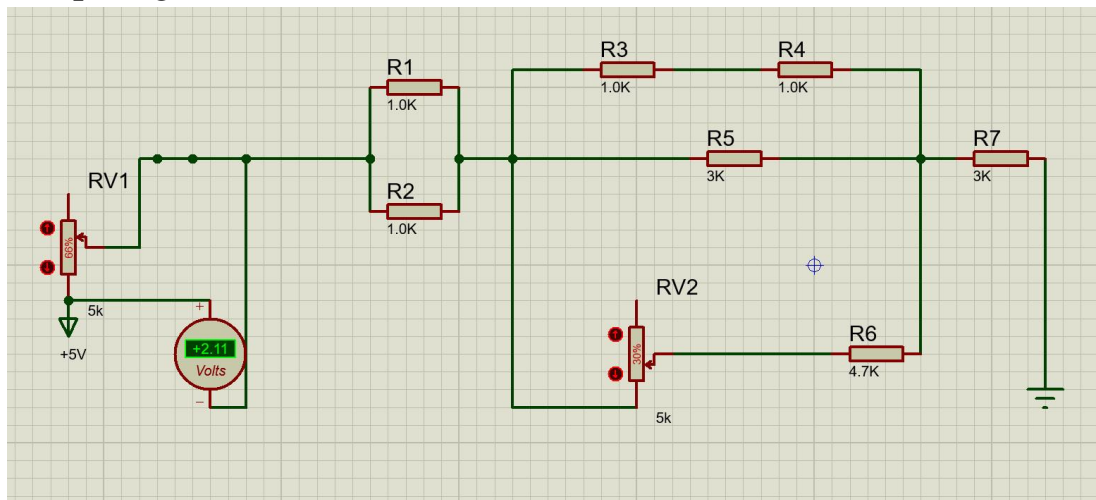
$$R_{\text{AB}} = \left(\frac{1}{1000} + \frac{1}{1000} \right)^{-1} = 500(\Omega)$$

$$R_{\text{tm}} = 2700 + 500 + 1005.405 + 3000 = 7205.405(\Omega)$$

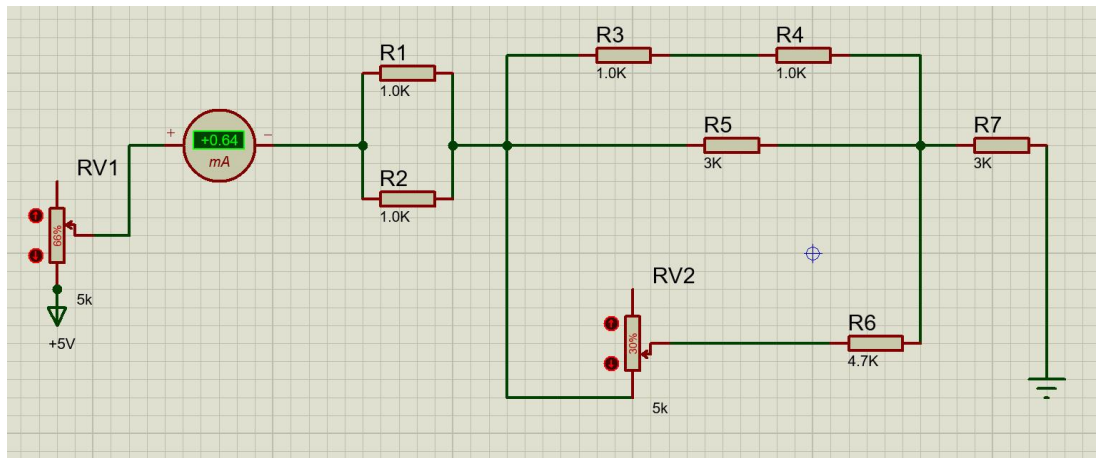
$$I_{\text{tm}} = \frac{5}{7205.405} = 0.64\text{mA} = I_{\text{POT1}} = I_{\text{JMP1}}$$

$$V_{\text{POT1}} = I_{\text{POT1}} \cdot R_{\text{POT1}} = 0.64 \cdot 10^{-3} \cdot 3300 = 2.11\text{V}$$

b) Mô phỏng V_{POT1} :



c) Mô phỏng I_{JMP1} :

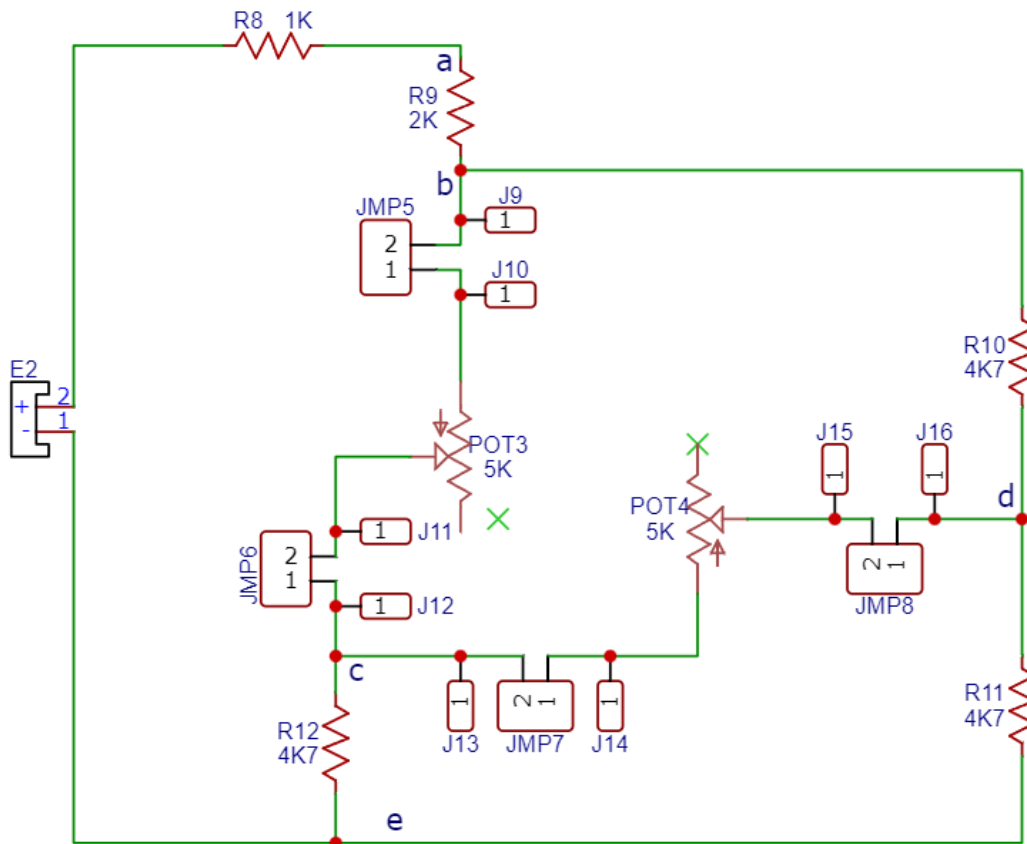


B. Nội dung thực hành.

- Tính toán các thông số của mạch điện.
- Lắp mạch điện.
- Thay đổi biến trở, theo dõi sự biến đổi của dòng điện và điện áp.
- Đo đạc các thông số của mạch điện.
- So sánh kết quả đo đạc với kết quả tính toán được và nhận xét.

C. Báo cáo kết quả.

- Bài tập 2.2:** Cho hình 2.2 là sơ đồ nguyên lý của mạch 2.2d. Cấp nguồn 3.3V vào E2 để tính toán, đo đạc, suy ra các giá trị yêu cầu như trong bảng 2.2.



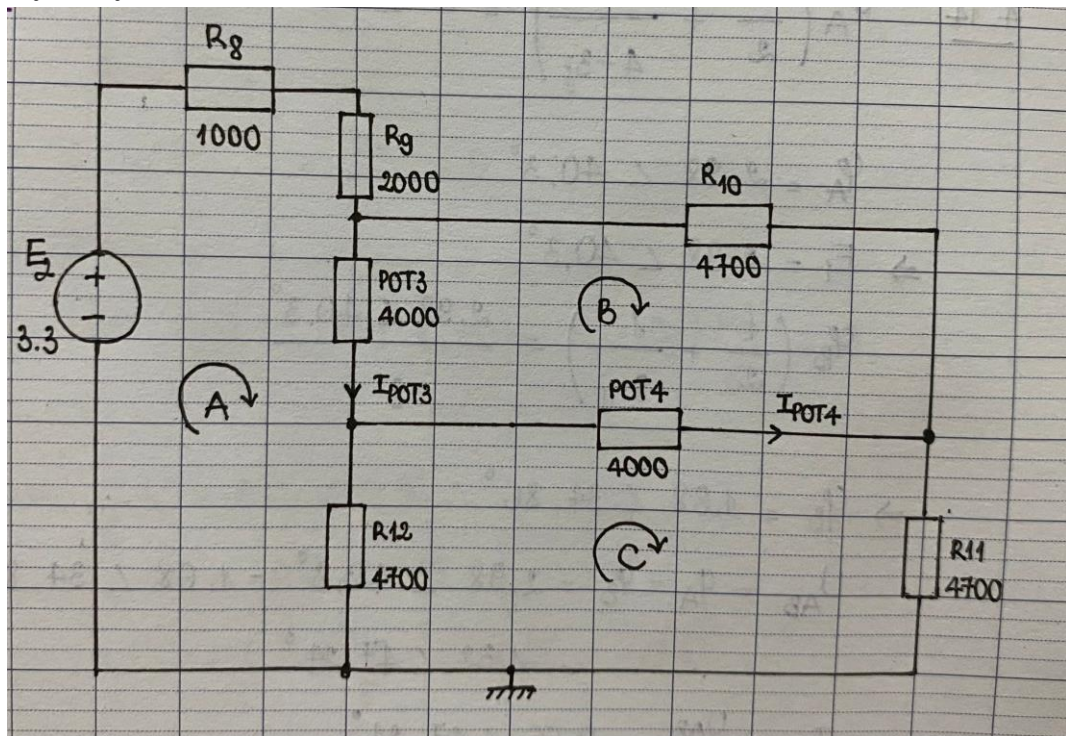
Hình 2.2

Bảng 2.2: Sử dụng nguồn 3.3V để tính toán và đo đạc thực tế các giá trị trên mạch 2.2d.

		Lý thuyết	Đo đạc
POT3 = 4k ohm (Thực tế) POT3 = 4.08k ohm POT4 = 4k ohm (Thực tế) POT4 = 4.05k ohm	V_{POT3} $\Rightarrow I_{JMP5}$ V_{POT4} $\Rightarrow I_{JMP8}$	$V_{POT3} = 0.932 \text{ V}$ $I_{JMP5} = 0.233 \text{ mA}$ $V_{POT4} = 0.0376 \text{ V}$ $I_{JMP8} = 0.93 \text{ mA}$	$V_{POT3} = 0.952 \text{ V}$ $I_{JMP5} = 0.233 \text{ mA}$ $V_{POT4} = 30.1 \text{ mV}$ $I_{JMP8} = 0.00742 \text{ mA}$
POT3 = 1.3k ohm (Thực tế) POT3 = 1.35k ohm POT4 = 4k ohm (Thực tế) POT4 = 4.05k ohm	V_{POT3} $\Rightarrow I_{JMP5}$ V_{POT4} $\Rightarrow I_{JMP8}$	$V_{POT3} = 0.456 \text{ V}$ $I_{JMP5} = 0.3507 \text{ mA}$ $V_{POT4} = 0.274 \text{ V}$ $I_{JMP8} = 0.068 \text{ mA}$	$V_{POT3} = 475.2 \text{ mV}$ $I_{JMP5} = 0.352 \text{ mA}$ $V_{POT4} = 30.1 \text{ mV}$ $I_{JMP8} = 0.00742 \text{ mA}$

❖ Khi POT3 = 4k ohm, POT4 = 4k ohm:

a) Lý thuyết:



Phương pháp dòng mắc lưới:

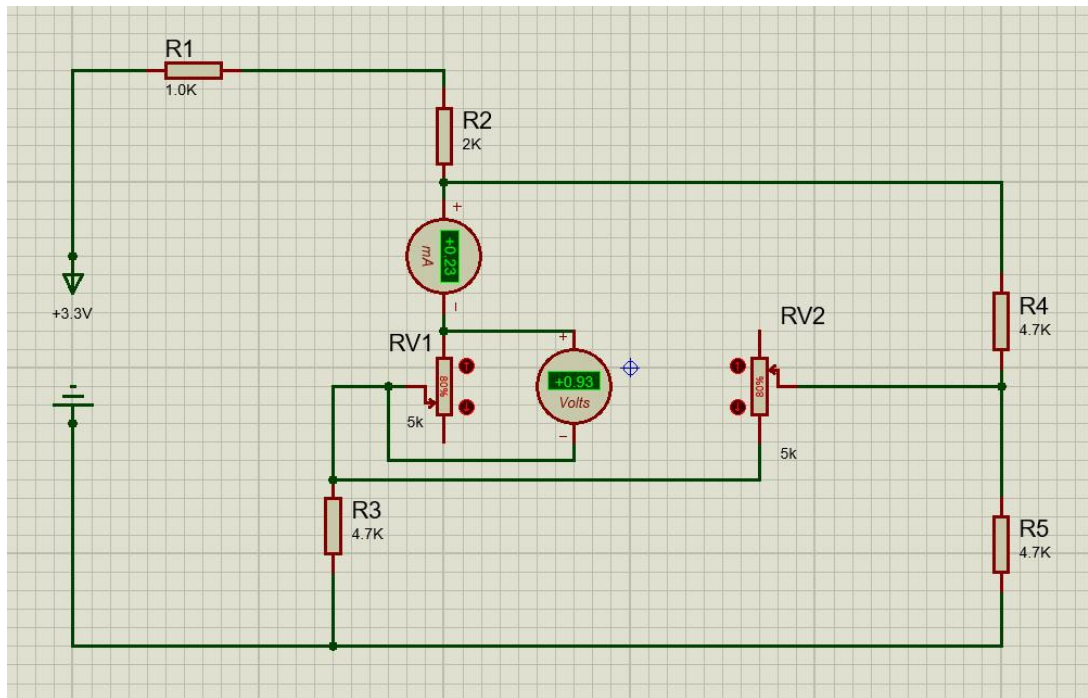
$$\begin{bmatrix} 11700 & -4000 & -4700 \\ -4000 & 12700 & -4000 \\ -4700 & -4000 & 13400 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_A \\ I_B \\ I_C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.3 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} I_A = 4,392.10^{-4} \text{ (A)} \\ I_D = 2,062.10^{-4} \text{ (A)} \\ I_C = 2,156.10^{-4} \text{ (A)} \end{cases}$$

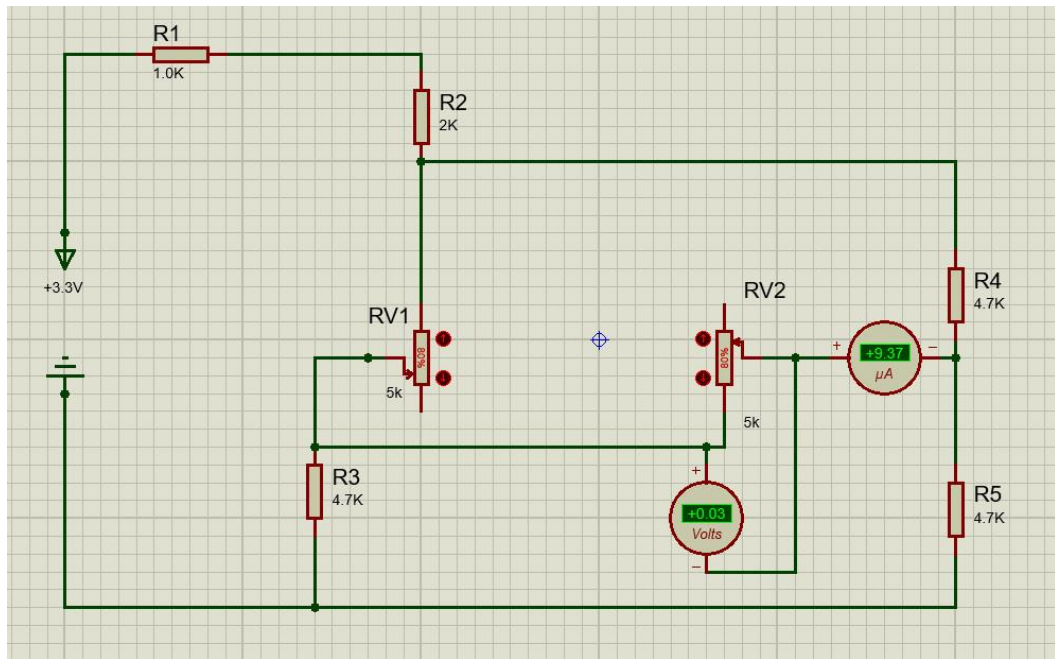
$$\Rightarrow \begin{cases} I_{POT3} = I_A - I_B = 0,233.10^{-3} \text{ (A)} \\ I_{POT4} = -I_B + I_C = 0,93.10^{-3} \text{ (A)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} V_{POT3} = I_{POT3} \cdot 4000 = 0,932 \text{ (V)} \\ V_{POT4} = I_{POT4} \cdot 4000 = 0,037 \text{ (V)} \end{cases}$$

b) Mô phỏng V_{POT3} , I_{IMP5} :

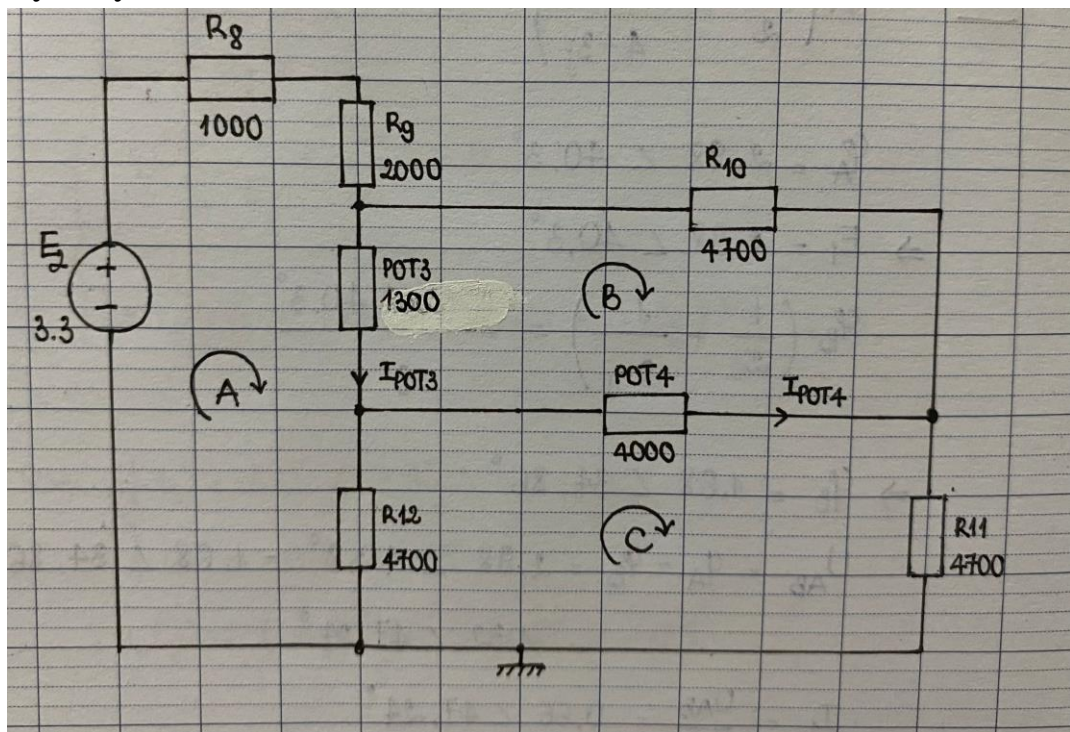


c) Mô phỏng V_{POT4} , I_{IMP8} :



❖ Khi POT3 = 1.3k ohm, POT4 = 4k ohm:

a) Lý thuyết:



Phương pháp dòng mắc lưới:

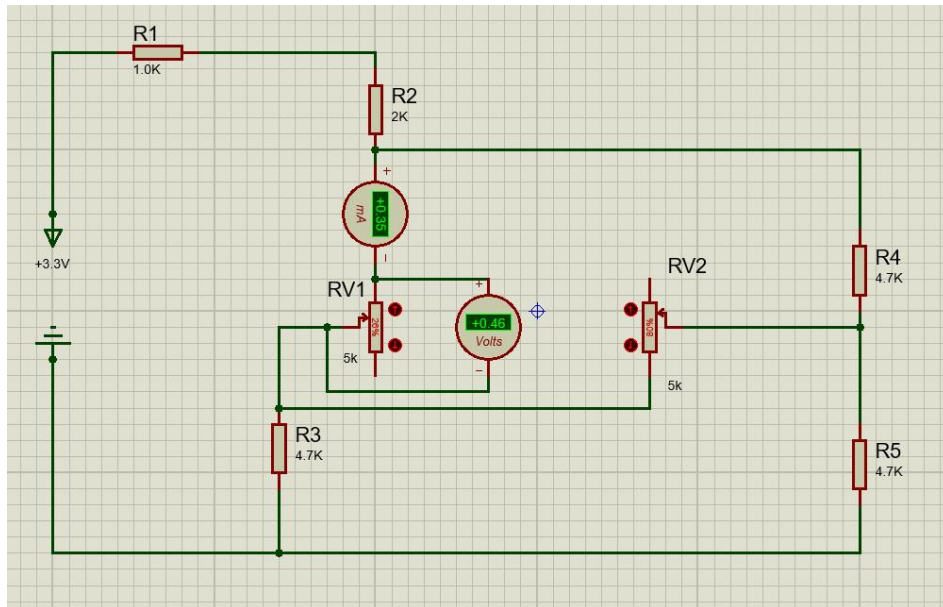
$$\begin{bmatrix} 9000 & -1300 & -4700 \\ -1300 & 10000 & -4000 \\ -4700 & -4000 & 13400 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_A \\ I_B \\ I_C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.3 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} I_A = 5,06 \cdot 10^{-4} \text{ (A)} \\ I_D = 1,553 \cdot 10^{-4} \text{ (A)} \\ I_C = 2,238 \cdot 10^{-4} \text{ (A)} \end{cases}$$

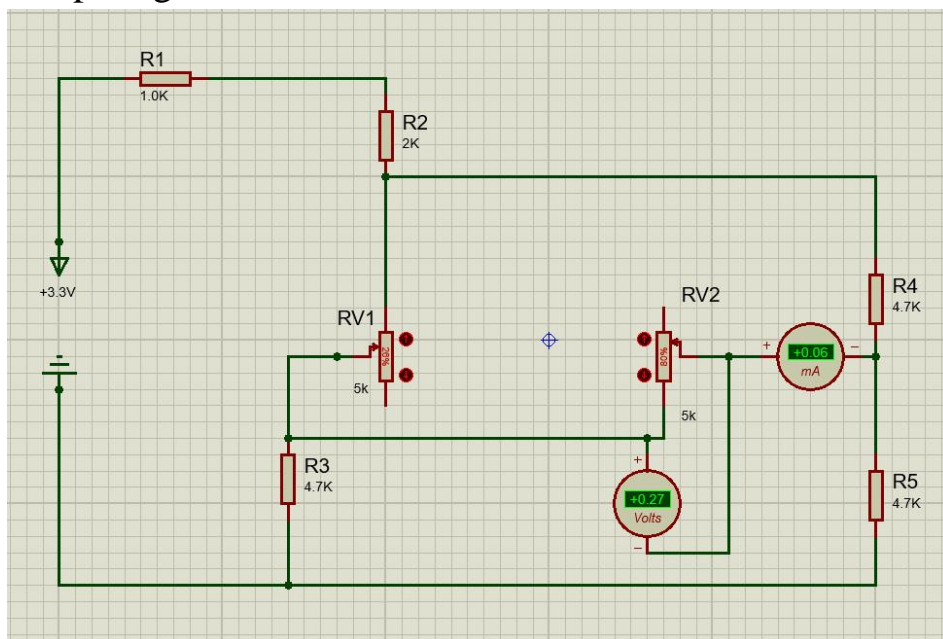
$$\Rightarrow \begin{cases} I_{POT3} = I_A - I_B = 0,3507 \cdot 10^{-3} \text{ (A)} \\ I_{POT4} = -I_B + I_C = 0,0685 \cdot 10^{-3} \text{ (A)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} V_{POT3} = I_{POT3} \cdot 1300 = 0,46 \text{ (V)} \\ V_{POT4} = I_{POT4} \cdot 4000 = 0,274 \text{ (V)} \end{cases}$$

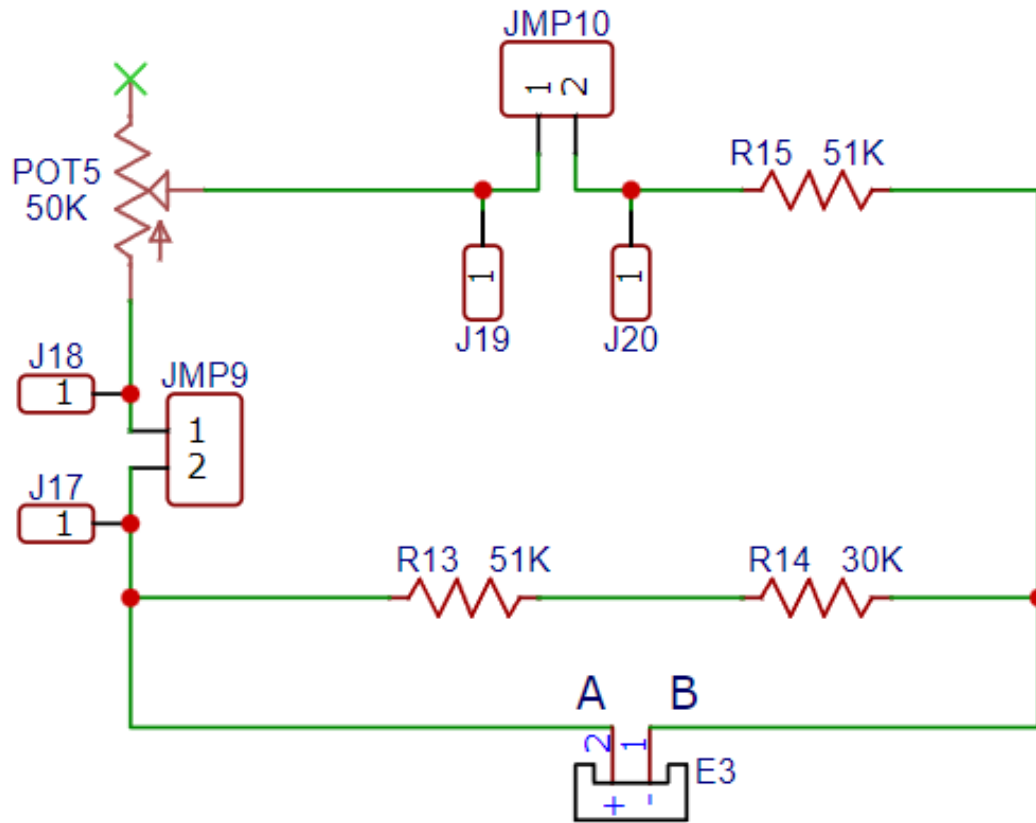
b) Mô phỏng V_{POT3} , I_{POT5} :



c) Mô phỏng V_{POT4} , I_{POT8} :



Bài tập 2.3: Cho hình 2.3 là sơ đồ nguyên lý của mạch 2.2d. Cấp nguồn 5V vào E3 để tính toán, đo đạc các giá trị yêu cầu như trong bảng 2.3.



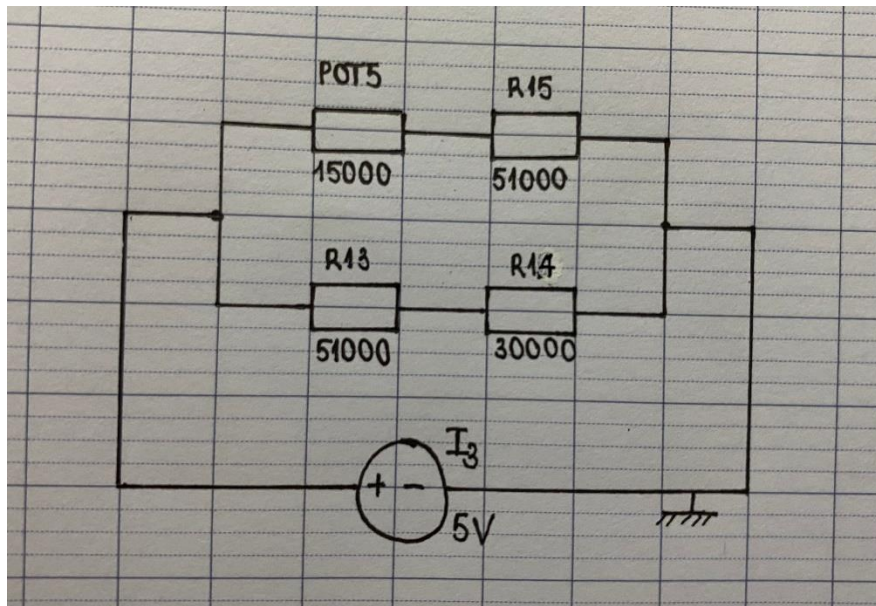
Hình 2.3

Bảng 2.3: Sử dụng nguồn 5V để tính toán và đo đạc thực tế các giá trị trên mạch 2.3b.

		Lý thuyết	Đo đạc
POT5 = 15k ohm (Thực tế) POT5 = 15.23k ohm	I_{POT5} $\Rightarrow V_{R13}$ $\Rightarrow V_{R14}$	$I_{POT5} = 0.075 \text{ mA}$ $V_{R13} = 3.148 \text{ V}$ $V_{R14} = 1.852 \text{ V}$	$I_{POT5} = 0.074 \text{ mA}$ $V_{R13} = 3.79 \text{ V}$ $V_{R14} = 2.229 \text{ V}$
POT5 = 35k ohm (Thực tế) POT5 = 35.2k ohm	I_{POT5} $\Rightarrow V_{R13}$ $\Rightarrow V_{R14}$	$I_{POT5} = 0.058 \text{ mA}$ $V_{R13} = 3.148 \text{ V}$ $V_{R14} = 1.852 \text{ V}$	$I_{POT5} = 0.057 \text{ mA}$ $V_{R13} = 2.939 \text{ V}$ $V_{R14} = 1.7286 \text{ V}$

❖ Khi POT5 = 15k ohm:

a) Lý thuyết:



$$R_{\text{POT5},15} = 15000 + 51000 = 66000(\Omega)$$

$$R_{13,14} = 51000 + 30000 = 81000(\Omega)$$

$$R_{\text{tm}} = \left(\frac{1}{66000} + \frac{1}{81000} \right)^{-1} = 36,367.10^3 (\Omega)$$

$$I_{\text{tm}} = \frac{5}{36,367.10^3} = 137,486.10^{-6} (\text{A})$$

$$U_{\text{tm}} = U_{\text{POT5},15} = U_{13,14} = 5\text{V}$$

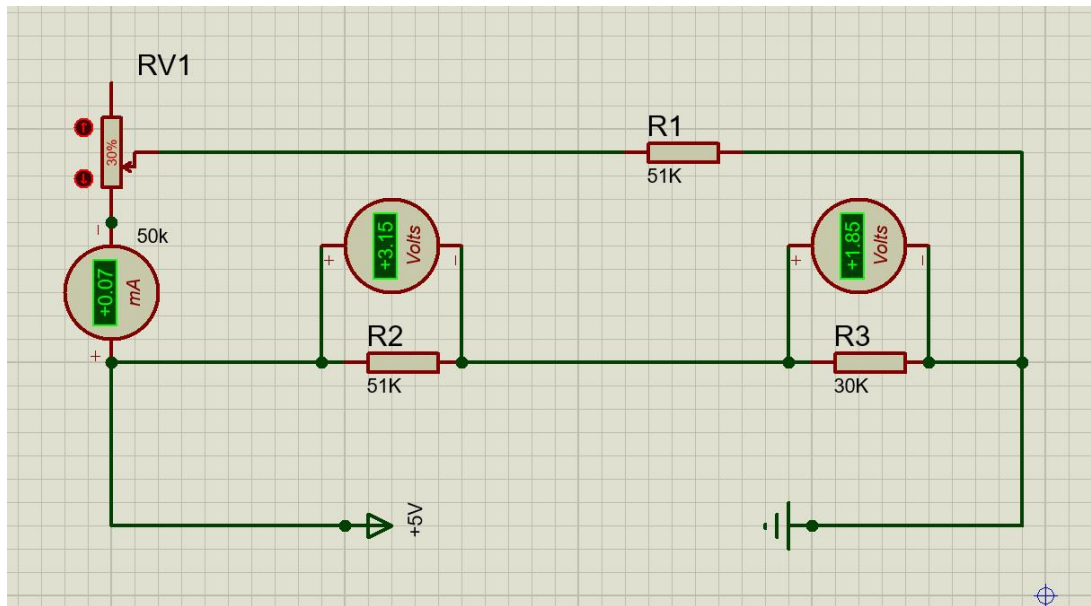
$$I_{\text{POT5},15} = \frac{5}{66000} = 75,758.10^{-6} (\text{A}) = I_{\text{POT5}} = I_{\text{R15}}$$

$$\Rightarrow I_{\text{POT5}} = 0,075.10^{-3} (\text{A})$$

$$I_{13,14} = \frac{5}{81000} = 61,728.10^{-6} (\text{A}) = I_{13} = I_{14}$$

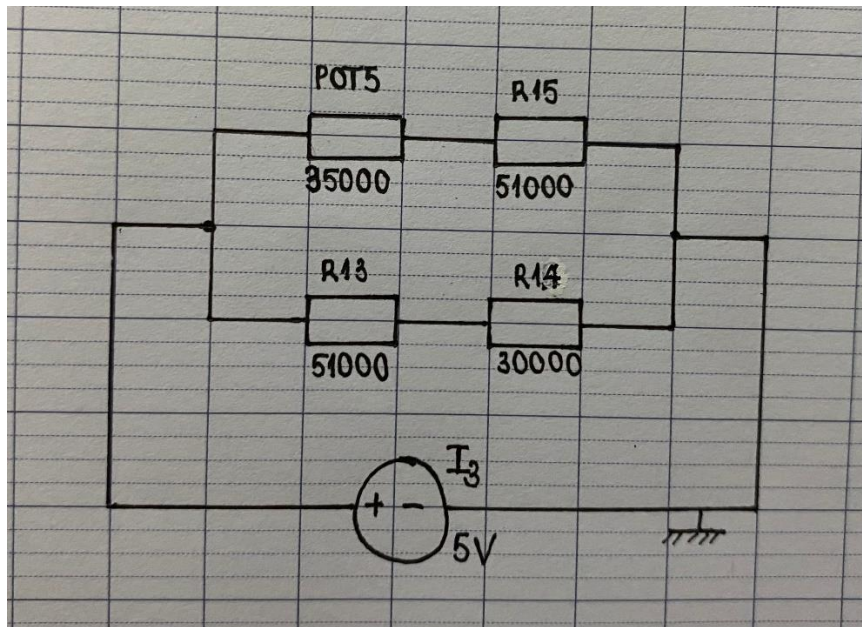
$$\Rightarrow \begin{cases} V_{13} = 61,728.10^{-6} \cdot 51000 = 3,148 (\text{V}) \\ V_{14} = 61,728.10^{-6} \cdot 30000 = 1,852 (\text{V}) \end{cases}$$

b) Mô phỏng I_{POT5} , V_{R13} , V_{R14} :



❖ Khi POT5 = 35k ohm:

a) Lý thuyết:



$$R_{\text{POT5,15}} = 35000 + 51000 = 86000(\Omega)$$

$$R_{13,14} = 51000 + 30000 = 81000(\Omega)$$

$$R_{\text{tm}} = \left(\frac{1}{86000} + \frac{1}{81000} \right)^{-1} = 41,713.10^3 (\Omega)$$

$$I_{\text{tm}} = \frac{5}{41,713.10^3} = 119,868.10^{-6} (\text{A})$$

$$U_{tm} = U_{POT5,15} = U_{13,14} = 5V$$

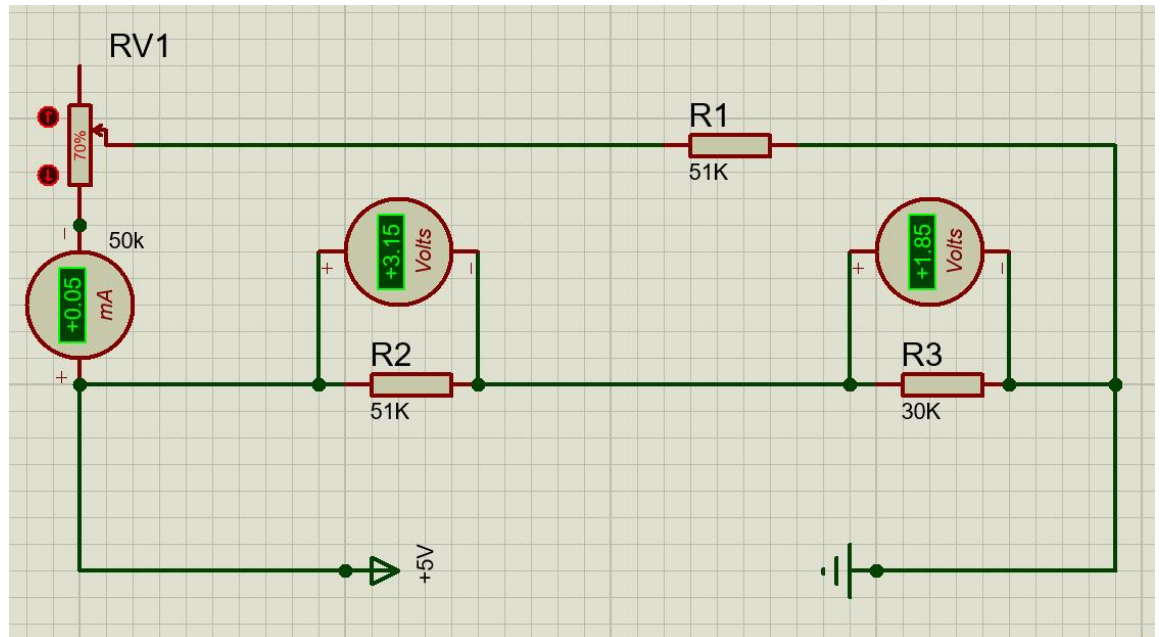
$$I_{POT5,15} = \frac{5}{86000} = 58,140.10^{-6} (A) = I_{POT5} = I_{R15}$$

$$\Rightarrow I_{POT5} = 0,0581.10^{-3} (A)$$

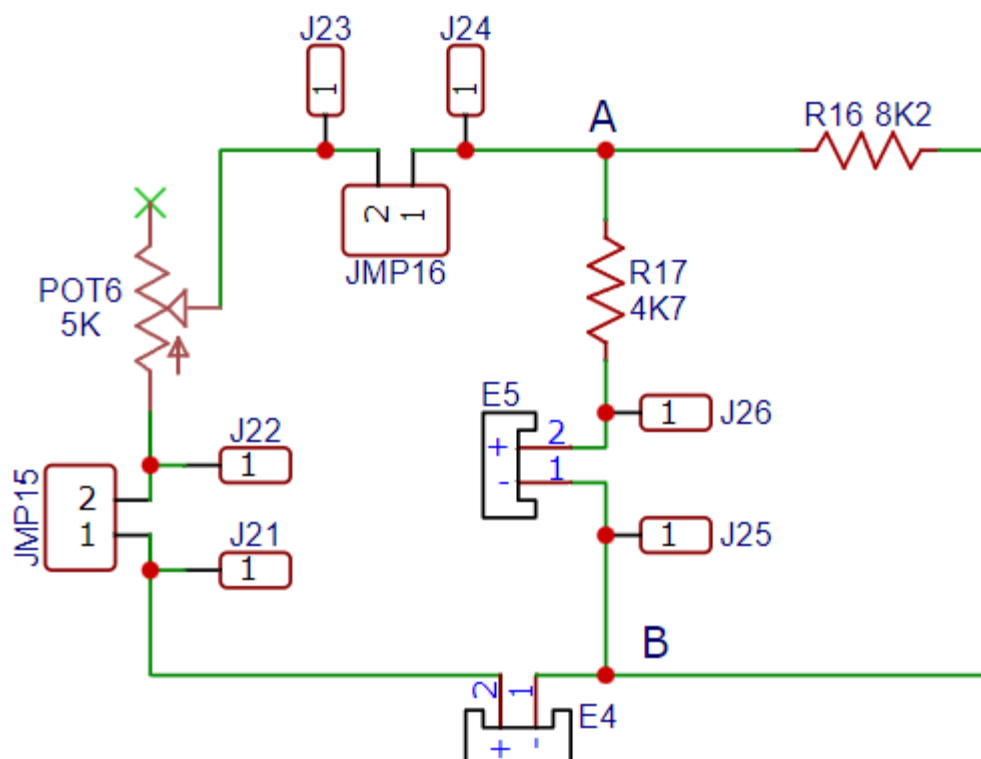
$$I_{13,14} = \frac{5}{81000} = 61,728.10^{-6} (A) = I_{13} = I_{14}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} V_{13} = 61,728.10^{-6}.51000 = 3,148 (V) \\ V_{14} = 61,728.10^{-6}.30000 = 1,852 (V) \end{cases}$$

b) Mô phỏng I_{POT5} , V_{R13} , V_{R14} :



Bài tập 2.4: Cho hình 2.4 là sơ đồ nguyên lý của mạch 2.6, sau đó sử dụng nguồn 3.3V và 5V để tính toán, đo đạc, suy ra các giá trị yêu cầu như trong bảng 2.4.



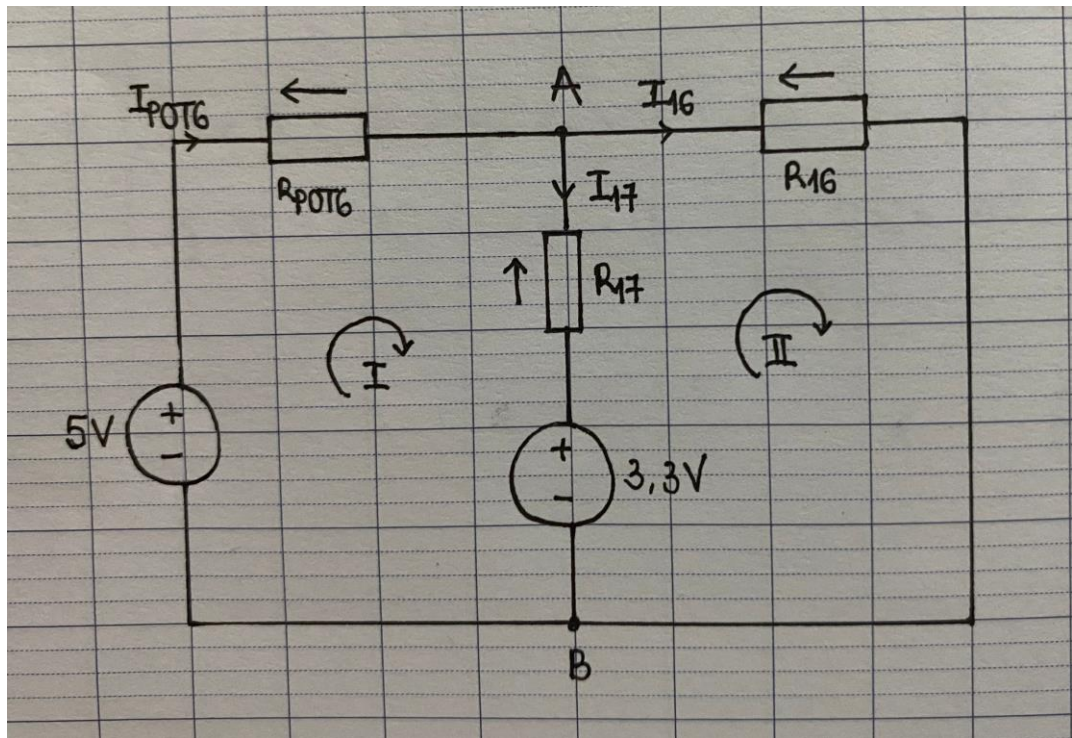
Hình 2.4

Bảng 2.4: Sử dụng nguồn 5V và 3.3V để tính toán và đo đạc thực tế các giá trị trên mạch 2.6.

		Lý thuyết	Đo đạc
E4 = 5V E5 = 3.3V POT6 = 3.3k ohm (Thực tế) POT6 = 3.36k ohm	V_{POT6} $\Rightarrow I_{POT6}$ $\Rightarrow I_{R16}$ $\Rightarrow I_{R17}$	$V_{POT6} = 1.523 \text{ V}$ $I_{POT6} = 0.461 \text{ mA}$ $I_{R16} = 0.423 \text{ mA}$ $I_{R17} = 0.037 \text{ mA}$	$V_{POT6} = 1.58 \text{ V}$ $I_{POT6} = 0.319 \text{ mA}$ $I_{R16} = 0.702 \text{ mA}$ $I_{R17} = 0.043 \text{ mA}$
E4 = 3.3V E5 = 5V POT6 = 3.3k ohm (Thực tế) POT6 = 3.36k ohm	V_{POT6} $\Rightarrow I_{POT6}$ $\Rightarrow I_{R16}$ $\Rightarrow I_{R17}$	$V_{POT6} = 0.639 \text{ V}$ $I_{POT6} = 0.019 \text{ mA}$ $I_{R16} = 0.394 \text{ mA}$ $I_{R17} = 0.375 \text{ mA}$	$V_{POT6} = 0.7 \text{ V}$ $I_{POT6} = 0.012 \text{ mA}$ $I_{R16} = 0.398 \text{ mA}$ $I_{R17} = 0.382 \text{ mA}$

❖ Khi E4 = 5V, E5 = 3.3V, POT6 = 3.3k ohm:

a) Lý thuyết:



$$K_1 (A): I_{POT6} - I_{16} - I_{17} = 0$$

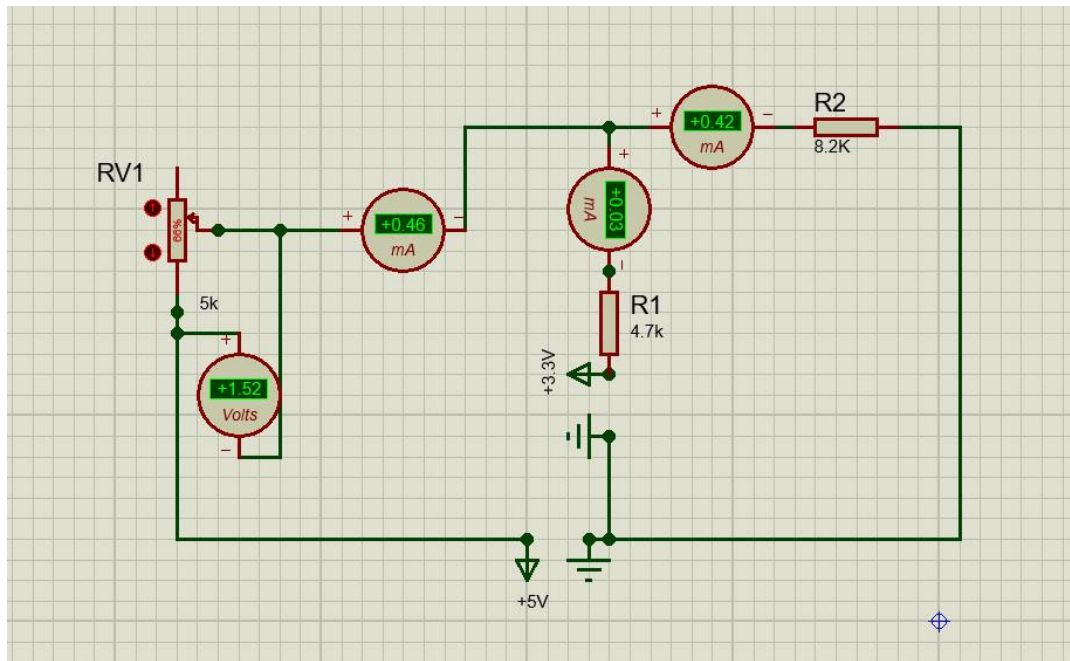
$$K_2 (I): -3300I_{POT6} - 4700I_{17} + 5 - 3,3 = 0$$

$$K_2 (II): -8200I_{16} + 4700I_{17} + 3,3 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} I_{POT6} = 0,46 \cdot 10^{-3} (A) \\ I_{16} = 0,42 \cdot 10^{-3} (A) \\ I_{17} = 0,03 \cdot 10^{-3} (A) \end{cases}$$

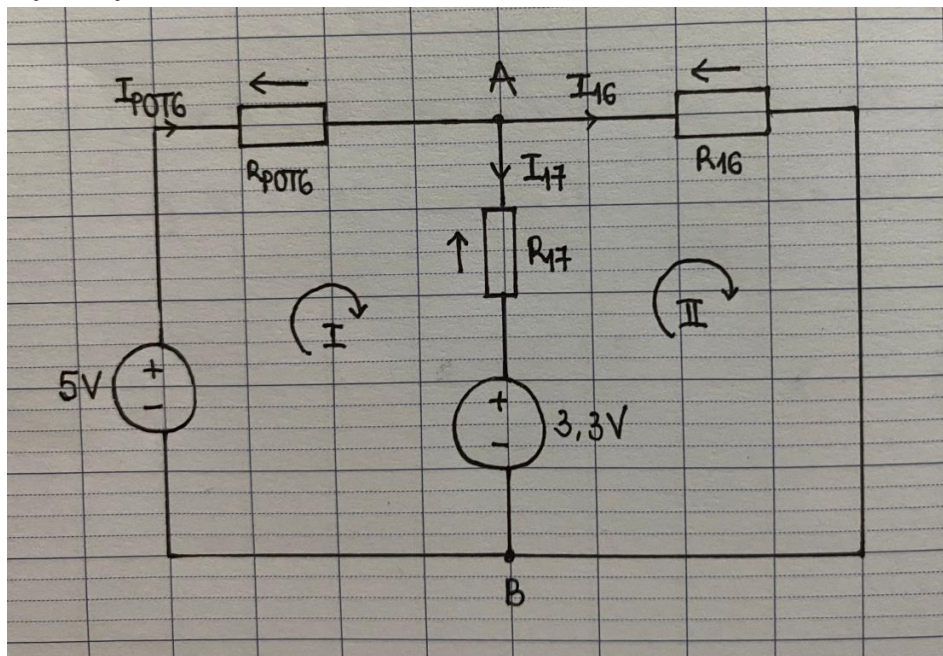
$$\Rightarrow V_{POT6} = I_{POT6} \cdot R_{POT6} = 1,52326 (V)$$

b) Mô phỏng:



❖ Khi $E_4 = 3.3V$, $E_5 = 5V$, $POT6 = 3.3k\ \Omega$:

a) Lý thuyết:



$$K_1(A): I_{POT6} - I_{16} - I_{17} = 0$$

$$K_2(I): -3300I_{POT6} - 4700I_{17} + 3,3 - 5 = 0$$

$$K_2(II): -8200I_{16} + 4700I_{17} + 5 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} I_{POT6} = 0,019 \cdot 10^{-3} (A) \\ I_{16} = 0,39 \cdot 10^{-3} (A) \\ I_{17} = 0,38 \cdot 10^{-3} (A) \end{cases}$$

$$\Rightarrow V_{POT6} = I_{POT6} \cdot R_{POT6} = 0,6387(V)$$

b) Mô phỏng:

