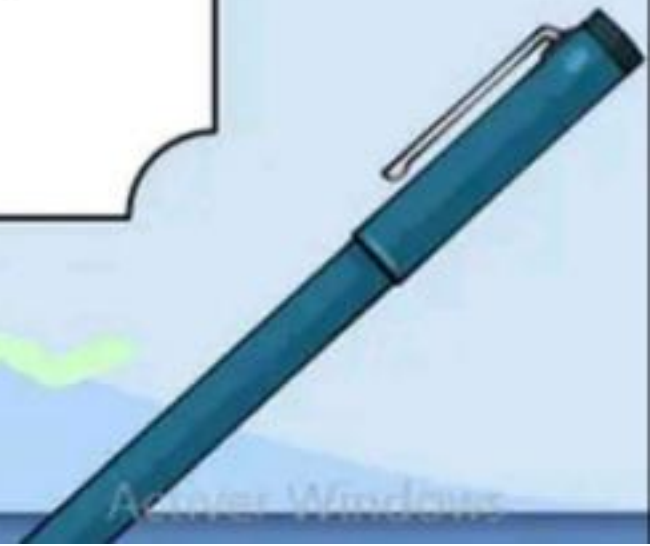


نظرية

ثيفتين

من انجاز الأستاذة: يوف



Active Windows

ماهي نظرية ثيفنين؟

تسمح لنا نظرية ثيفنين ، والمعروفة أيضا باسم نظرية (Helmholtz- Thévenin) بإيجاد مايسمى بمكافئ ثيفنين للدائرة الكهربائية ، تتص هذه النظرية على أنه يمكن استبدال أي دائرة خطية تحتوي فقط على مصادر الجهد ومصادر التيار والمقاومة بمجموعة مكافئة من مصدر الجهد V_{Th} ، في سلسلة بمقاومة واحدة تكتب على شكل R_{Th} ، وتكون متصلة عبر حمل تعرف هذه الدائرة المبسطة باسم الدائرة المكافئة لثيفنين.

باختصار كل دائرة كهربائية محصورة بين نقطتين B, A تكافئ ثنائي قطب يتكون من مقاومة مربوطة على التسلسل مع مولد للتوتر حيث E_{Th} التوتر المأخوذ في الفراغ بين نقطتين B, A وكافئ توتر ثيفنين، R_{Th} المقاومة المكافئة للدائرة.

- لحساب E_{Th} و R_{Th} نتبع الخطوات التالية :

- نزع الحمولة الموجودة بين B, A

- قصر جميع مصادر التوتر المستقلة

- فتح جميع مصادر التيار المستقلة

- حساب المقاومة المكافئة لدائرة بين B, A $R_{Th} = R_{AB}$

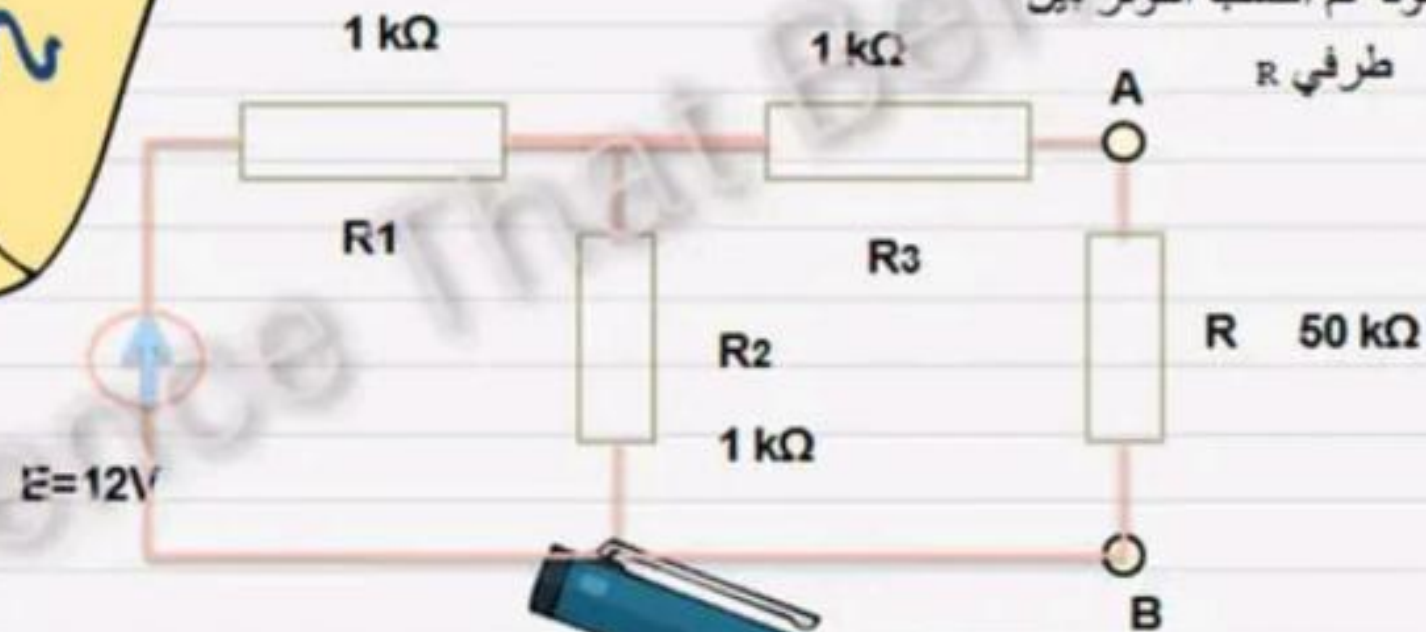
حساب E_{Th}

- عزل الحمولة بين B, A

- حساب التوتر بين B, A

تمرين

أحسب نموذج ثيفننن المكافئة للدائرة
الموضحة بالشكل المقابل حيث أن R
مقاومة الحمل ثم أحسب التوتر بين
طرفي R

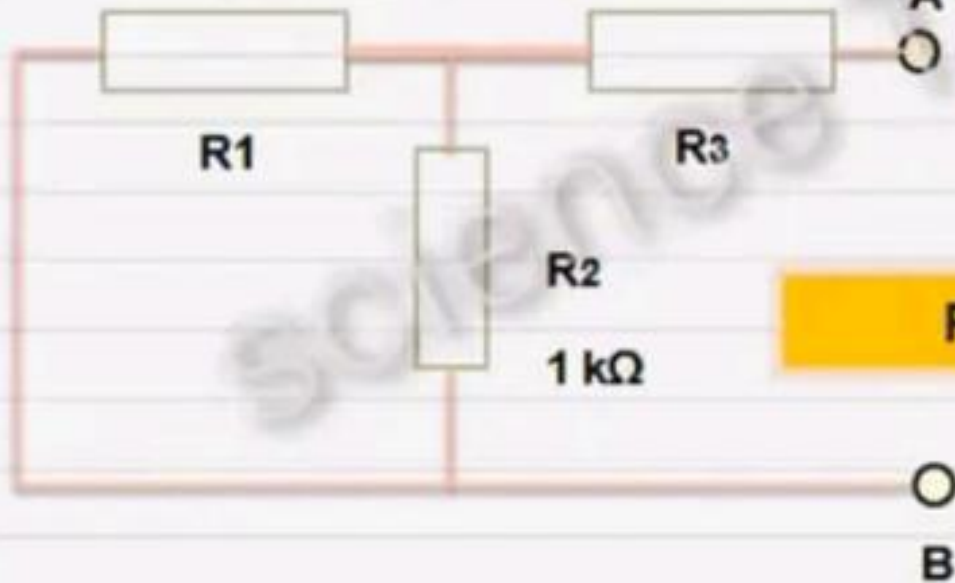


قصر مولد التوتر

$$R_{Th} = R_{AB}$$

$$R_{AB} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) + R_3$$

$$R_{AB} = \left(\frac{1}{1} + \frac{1}{1} \right) + 1 = \frac{2}{1} + 1 = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2} \text{ k}\Omega$$



$$R_{Th} = 1.5 \text{ k}\Omega$$

نزع الحمولة في A و B



WARNING
في حالة وجود
مولد تيار يفتح
يقصر

حساب $E_{Th} = U_{AB}$

لا يمر تيار في المقاومة R_3
 باستخدام قاسم التوتر

$$U_{AB} = E_{Th} = R_2 \cdot \frac{E}{R_1 + R_2}$$

$$U_{AB} = E_{Th} = \frac{1}{1 + 1} \cdot 12 = 6V$$

$$E_{Th} = 6V$$

نموذج ثيفين



الدائرة المكافئة

E_{Th}

R_{Th}

U_{AB}

R
 $50 k\Omega$

B

باستعمال قاسم التوتر

$$U_{AB} = \frac{R}{R_{Th} + R} \cdot E_{Th}$$

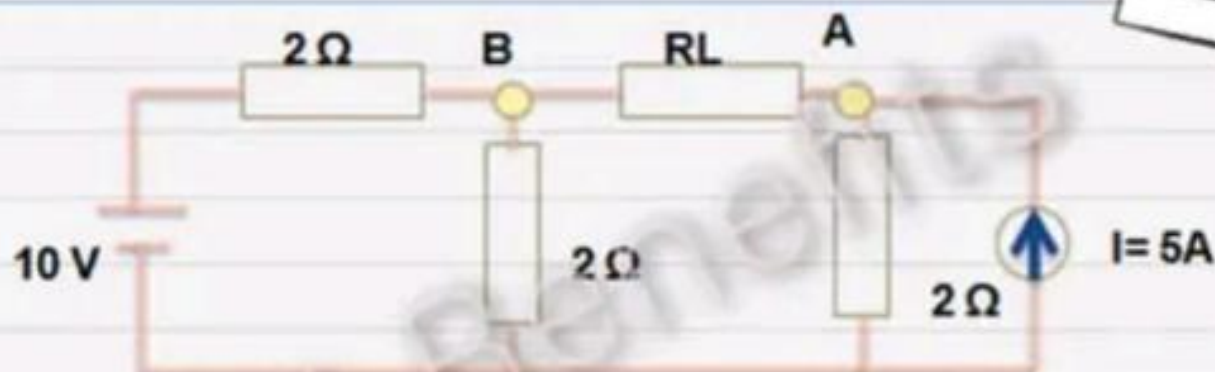
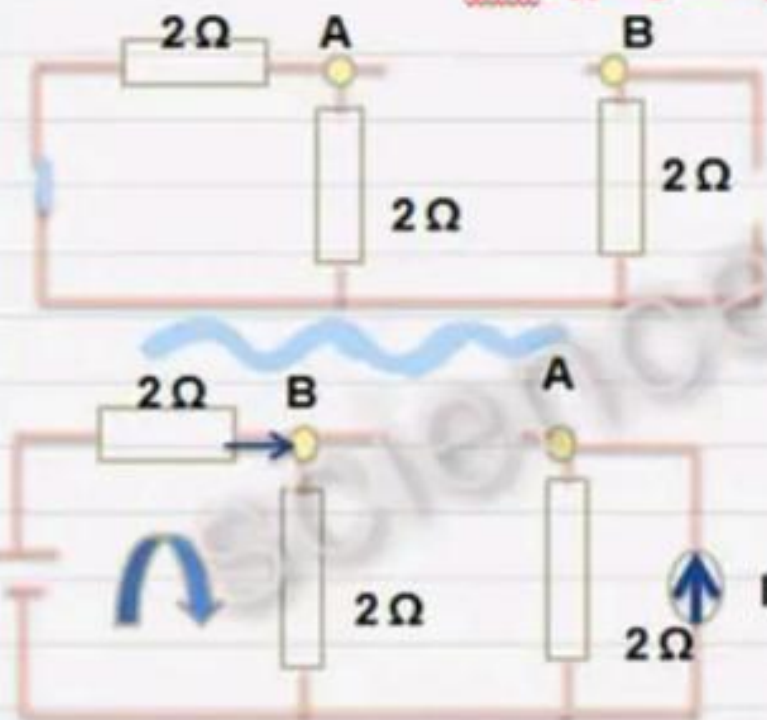
$$U_{AB} = \frac{50}{1.5 + 50} \times 6 = 5.82V$$

Active Windows

Example 02

Determine the voltage V_L between A AND B in the following circuit using Thevenen's Theorem

إيجاد التوتر V_L بين النقطتين A و B للدارة الموصلة باستخدام نظرية ثيڤنين



$$1. R_{Th} = 2 + \frac{2 \times 2}{2 + 2} = 3\Omega$$

2. $V_{Th} ?$

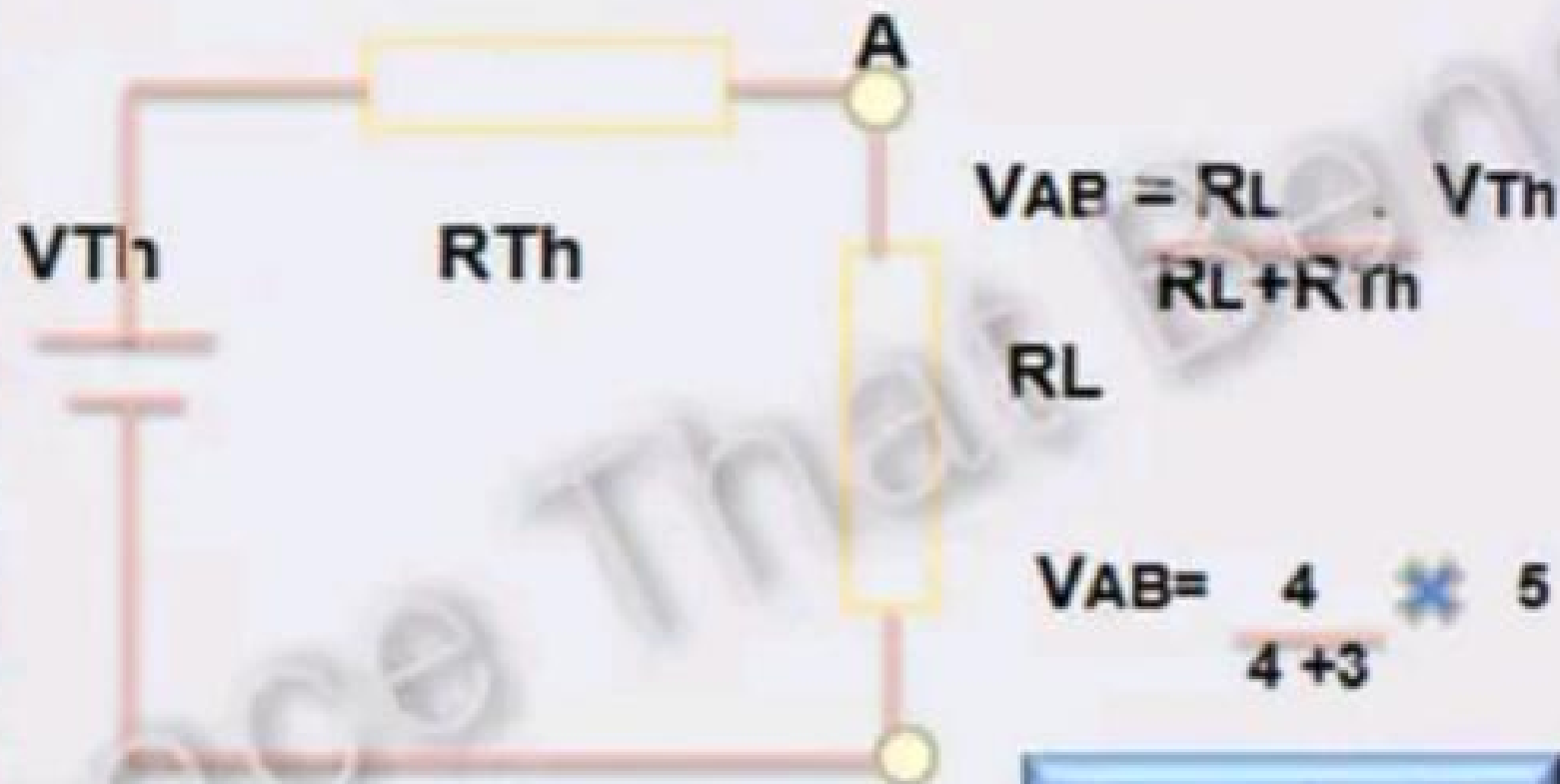
$$V_a = 5 \times 2 = 10 \text{ V}$$

$$V_B = R_2 \cdot I$$

$$E - R_1 \cdot I - R_2 \cdot I = 0 \rightarrow E - I(R_1 + R_2) = 0 \rightarrow I = \frac{E}{R_1 + R_2}$$

$$V_B = R_2 \cdot \frac{E}{R_1 + R_2} = 2 \times \frac{10}{2 + 2} = 5 \text{ V}$$

$$V_{Th} = V_A - V_B = 10 \text{ V} - 5 \text{ V} = 5 \text{ V}$$



الدائرة المكافئة

$$V_{AB} = 2.86 \text{ V}$$

تطبيق ثمين



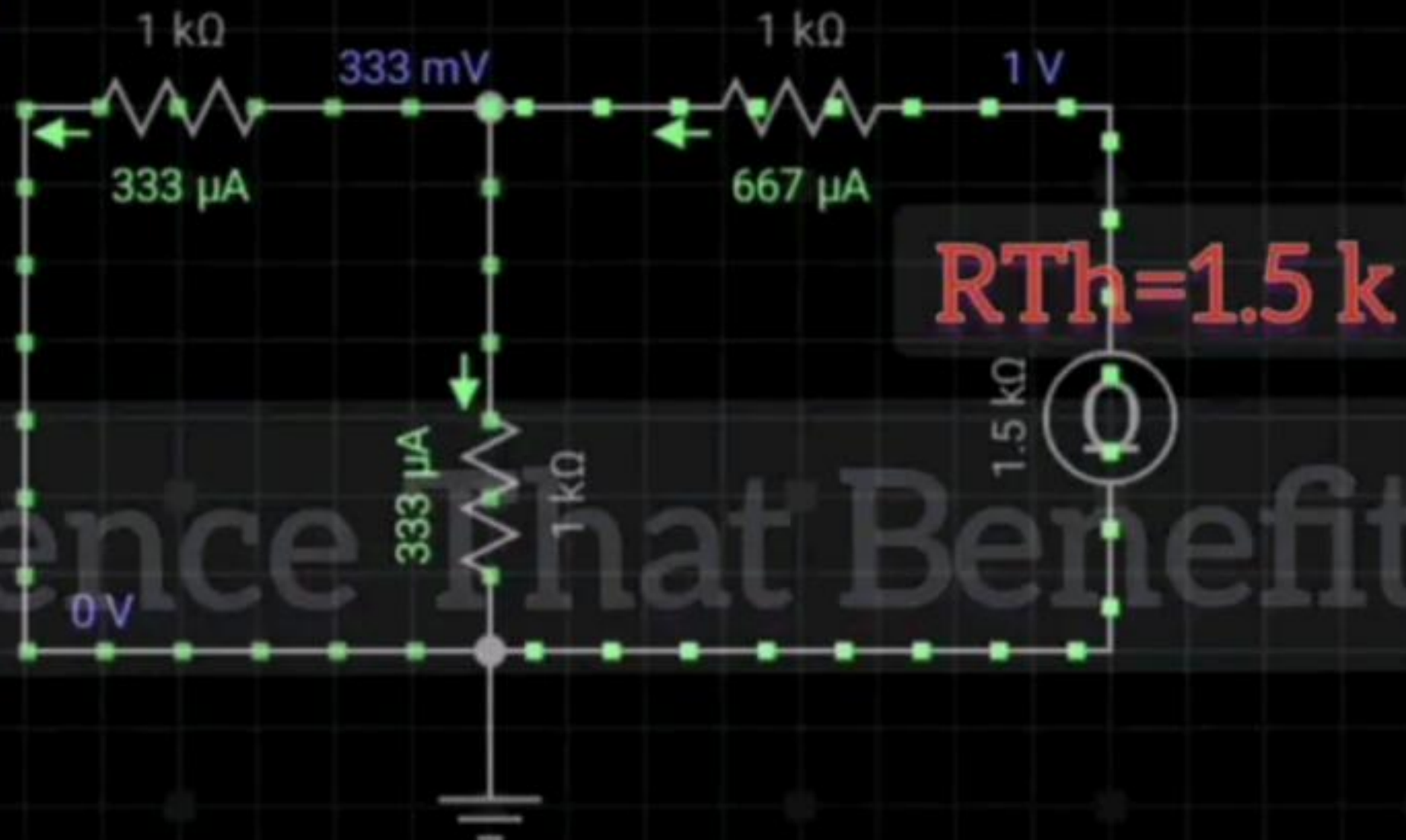
Science That Benefits



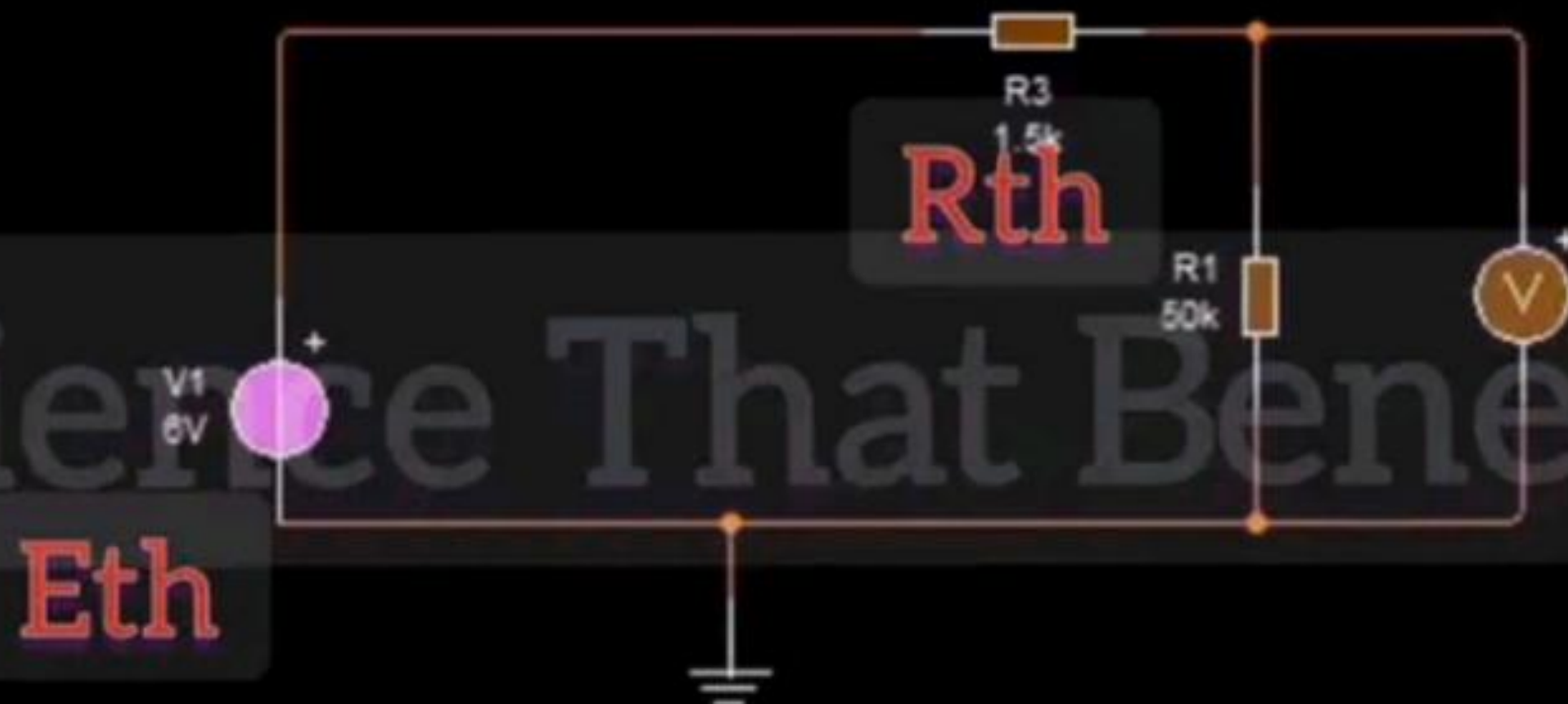
قياس E_{Th}

8.00V

:52 (59.7%)]



النموذج المكافئ



Science That Benefits