ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

វិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាកម្ពុជា

ដេប៉ាតឺម៉ង់ថ្នាក់ឆ្នាំសិក្សាមូលដ្ឋាន

របាយការណ៍ពិសោធន៍អគ្គិសនី

ពិសោធន៍ទី៤ ទ្រឹស្តីបទតេវឺណាំង Thevenin

ក្រុមI2-AMS2B

ធ្វើពិសោធន៍ ថ្ងៃទី២៦ ខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ២០២៥

ឈ្មោះនិស្សិត	លេខសំគាល់ខ្លួននិស្សិត	ពិន្ទុ
1. SUON SOUPHENG	e20241269	…….
2. VANDY SAMARY	e20241401	…….
3. VENG KIMSANG	e20241158	…….
4. VIN SOVICHHAY	e20241261	…….

ឈ្មោះគ្រូទទួលបន្ទុកពិសោធន៍: Chek Nita

ឆ្នាំសិក្សា ២០២៥-២០២៦

មាតិកា

១. គោលបំណង 1

២. ពិពណ៌នាសម្ភារៈ 1

៣. ទ្រឹស្តីបទ Thevenin 1

៤. ជំណើរការពិសោធន៍ 2

៥. តារាងទិន្នន័យពិសោធន៍ 3

៦. ការគណនាលើក្រដាស 3

៧. សន្និដ្ឋានលទ្ធផលពិសោធន៍ 5

មេរៀនទី ៥ **ពិសោធន៍លេខ១៤**

ទ្រឹស្តីបទតេវីណាំង Thevenin

១. គោលបំណង

- ពន្យល់ concept នៃទ្រឹស្តីបទ Thevenin
- ផ្ទៀងផ្ទាត់ទ្រឹស្តីបទ Thevenin

២. ពិពណ៌នាសម្ភារៈ

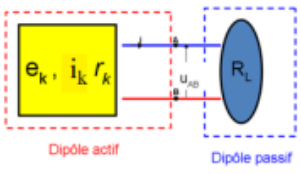
- រ៉េស៊ីស្តង់៥មានរ៉េស៊ីស្តង់ខុសៗគ្នា។
- ម៉ុលទីម៉ែត្រពីរ មួយសម្រាប់ប្រើជាវ៉ុលម៉ែត្រ និងមួយជាអំពែរម៉ែត្រ។
- ក្តារសម្រាប់តម្លើងសៀគ្វីមួយ(Breadbord)។
- ថ្មពិល៥ដុំ និងប្រអប់ជាក់ថ្មពិល និងខ្សែចម្លងសម្រាប់ភ្ជាប់សៀគ្វី។

៣. ទ្រឹស្តីបទ Thevenin

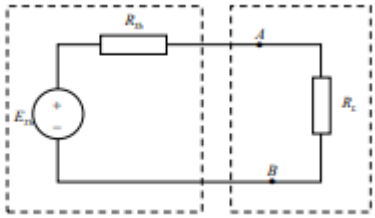
Léon Charles Thévenin ជនជាតិបារាំង ជាវិស្វករផ្នែកតេឡេក្រាហ្វ(*telegraph Engineer*)។ គាត់បានពង្រីកទ្រឹស្តីបទអូមដើម្បីដោះស្រាយចំណោទសៀគ្វីដែលមានលក្ខណៈសាំញ៉ាំ។

- *ពំនោលច្បាប់៖ ក្នុងបណ្តាញសៀគ្វីលីនេអ៊ែរដែលមានរ៉េស៊ីស្តរជាច្រើន និងប្រភពអគ្គិសនីច្រើន រួមមានប្រភពចរន្ត ប្រភពតង់ស្យុងឌ្រាស់,ជាប់,ថេរ និងប្រែប្រួល គេអាចជំនួសដោយសៀគ្វីសមមូលថ្មីមួយដែលរួមមានប្រភពតង់ស្យុងថេរមួយ (independence votage source) គេហៅថាជនិតាតេរ៉ឺណាំង ឬកម្លាំងអគ្គិសនីតេរ៉ឺណាំង E_{Th} ផ្គុំជាស៊េរីជាមួយរ៉េស៊ីស្តរសមមូលមួយ ហៅថារ៉េស៊ីស្តរតេរ៉ឺណាំង R_{Th} ។*

គេមានសៀគ្វីទូទៅដូចបង្ហាញក្នុងរូប(រូប៨-១)។ R_L ជាបន្ទុក *load* និងបណ្តាញចម្រុះ មានជនិតា (dipole actove idependence) រួមមានប្រភពចរន្ត ប្រភពតង់ស្យុង និងសំណុំរ៉េស៊ីស្តរ។ គេអាចគូសសៀគ្វីសមមូល Thevenin ចន្លោះគោល AB (រូបទី៨-២)។



(រូបទី៨-១ រូបតំណាងសៀគ្វីទូទៅ)

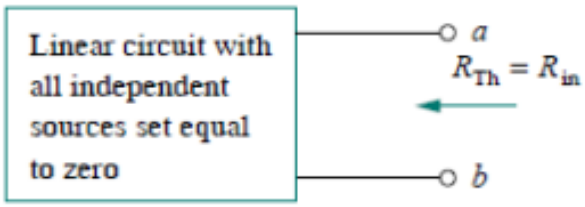


(រូបទី៨-២ រូបតំណាងសៀគ្វីសមមូល *Thevenin* ទូទៅ)

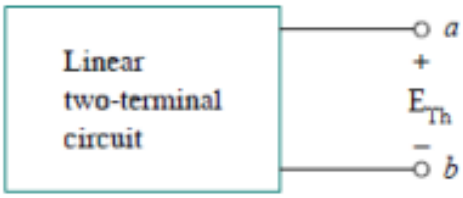
- *គណនាតម្លៃ E_{Th} និង R_{Th}*

➢ R_{Th} ជាតម្លៃរ៉េស៊ីស្តង់ចន្លោះគោល AB ចំហរ(បានន័យថាត្រូវបានផ្តាច់ចេញពីសៀគ្វី) ហើយគ្រប់ប្រភពវ៉ែរ($independents\ sources$) ត្រូវពន្លត់ $(E = 0V, I = 0A)$ បានន័យថាបើជាប្រភពចរន្តត្រូវផ្តាច់ចេញពីសៀគ្វី ចំណែកប្រភពតង់ស្យុងត្រូវជំនួសដោយខ្សែចម្លង។

❖ *បញ្ជាក់៖* វិធីនេះអនុវត្តបានតែក្នុងជនិតាទាំងអស់ជាជនិតាវ៉ែរ(independence source)។ ចំពោះជនិតាប្រែប្រួល(dependence source) និងបង្ហាញបន្តបន្ទាប់។



(រូបទី៨ – ៣ រូបតំណាងរក R_{Th})



(រូបទី៨ – ៤ រូបតំណាង E_{Th})

➢ E_{Th} ជាតង់ស្យុងចន្លោះគោល AB ចំហរបានន័យថា R_L ត្រូវផ្តាច់ចេញពីសៀគ្វី។ ហើយយើងអាចគណនាដោយប្រើច្បាប់សៀគ្វីចំពោះទ្រឹស្តី ឬវ៉ែលម៉ែត្រវាស់ចំពោះពិសោធន៍។

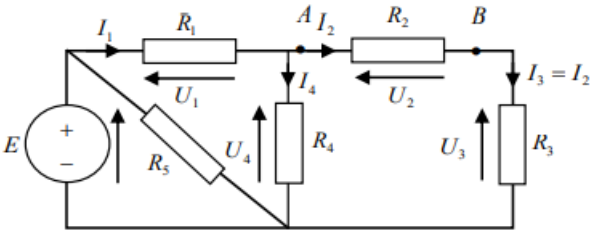
❖ វិធីសាស្ត្រគណនា E_{Th} និង R_{Th} ក្នុងសៀគ្វីមានប្រភពប្រែប្រួល($dependence\ source$) សៀគ្វីសមមូលតេវ៉ឺណាំងត្រូវគូសដូចគ្នាទៅនឹងជនិតាវ៉ែរដែរ ហើយ E_{Th} ក៏រកដូចគ្នាដែរ។

❖ ដើម្បីរក R_{Th} គ្រប់ប្រភព($independence\ source$) ត្រូវពន្លត់ $E = 0V, I = 0A$ ហើយ R_L ត្រូវផ្តាច់ចេញពីសៀគ្វី តែត្រូវជំនួសដោយប្រភពតង់ស្យុងវ៉ែរ $V_0 = 1V$ បន្ទាប់មកដោះស្រាយរកតម្លៃចរន្តអគ្គិសនី I_0 ដែលឆ្លងកាត់ខ្នែងដែលថែមប្រភពនោះ។ ហើយ R_{Th} គណនាតាមរូបមន្ត៖

$$R_{Th} = \frac{V_0}{I_0}$$

៤. ដំណើរការពិសោធន៍

1. រើសរ៉េស៊ីស្តរ៥មានរ៉េស៊ីស្តង់ផ្សេងៗគ្នា និងដាក់លេខសម្គាល់ឲ្យបានច្បាស់លាស់។
2. វាស់តម្លៃរ៉េស៊ីស្តង់នីមួយៗប្រើអូមម៉ែត្រ និងវាស់តង់ស្យុងប្រភពប្រើវ៉ុលម៉ែត្រ។
3. តម្លើងសៀគ្វីនៅលើក្តារដូចបង្ហាញក្នុងរូបខាងក្រោម។



(រូបទី៨ – ៥ រូបតំណាងសៀគ្វីពិសោធន៍)

4. ប្រើម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់ R_{Th} និង E_{Th} ដោយធ្វើតាមការណែនាំខាងលើ។
5. គណនាចរន្តឆ្លងកាត់ $R_2 = R_L$ ដោយប្រើរូបមន្ត៖

$$I_2 = I_L = \frac{E_{Th}}{(R_{Th} + R_L)}$$

6. ប្រើអំពែរម៉ែត្រវាស់ចរន្តឆ្លងកាត់ RL ដោយផ្ទាល់តែម្តង។

៥. តារាងទិន្នន័យពិសោធន៍

- តារាងរ៉េស៊ីស្តង់ និងតង់ស្យុងប្រភព

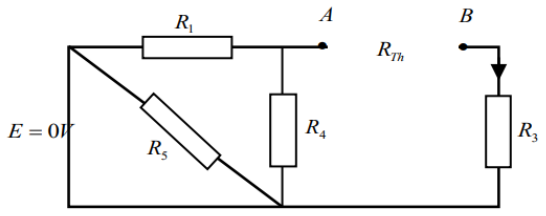
$R_1(\Omega)$	$R_2 = R_L(\Omega)$	$R_3(\Omega)$	$R_4(\Omega)$	$E(V)$
97.6	66.8	149	80	0

- តម្លៃ $E_{Th}; R_{Th}; I_L$ វាស់ប្រើឧបករណ៍(ពិសោធន៍)

E_{Th}	R_{Th}	I_L(វាស់)	I_L(គណនា)	$Accuracy(\%)$
2.49	190	9.6	9.618	99.81

៦. ការគណនាលើក្រដាស

- R_{Th}គណនារ៉េស៊ីស្តង់សមមូលចន្លោះគោល AB ដូចខាងក្រោម៖



(រូបទី៨-៦ រូបសៀគ្វីគណនា R_{Th})

+គណនា R_{Th} ៖

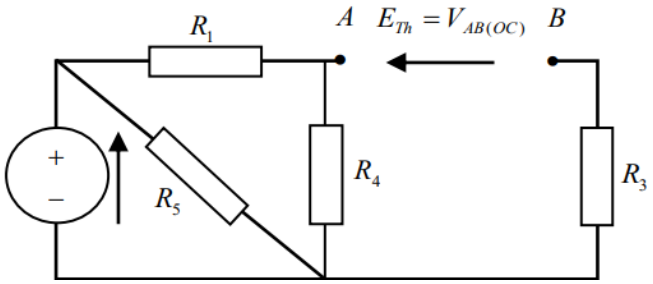
តាមរូបមន្ត៖ $R_{Th} = R_{14} + R_3$

ដោយ $R_{14} = \frac{R_1 \times R_4}{R_1 + R_4} = \frac{97.6 \times 55.1}{97.6 + 55.1} = 35.22\Omega$

គេបាន៖ $R_{Th} = R_{14} + R_3 = 35.22 + 149 = 184.22\Omega$

ដូចនេះ $\boxed{R_{Th} = 184.22\Omega}$

- E_{Th} គណនាតាមរូបខាងក្រោម៖



(រូបទី៩ – ៧ រូបសៀគ្វីគណនាE_{Th})

+គណនា E_{Th} ៖

តាមរូបមន្ត៖ $E_{Th} = U_A - U_B$

ដោយ $U_A = E \times \frac{R_{desired}}{R_{total\ series}} = E \times \frac{R_4}{R_1+R_4} = 7.5 \times \frac{55.1}{55.1+97.6} = 2.71V$

និង $U_B = 0V$

គេបាន៖ $E_{Th} = U_A - U_B = 2.71 - 0 = 2.71V$

ដូចនេះ $\boxed{E_{Th} = 2.71V}$

- គណនាចរន្តឆ្លងកាត់ $R_2 = R_L$ ដោយប្រើច្បាប់បែងចែកចរន្ត៖

$$I_2 = I_L = \frac{E_{Th}}{(R_{Th} - R_L)}$$

+គណនា I_L ៖

តាមរូបមន្ត៖ $I_2 = I_L = \frac{E_{Th}}{(R_{Th}-R_L)} = \frac{2.71}{(184.22-66.8)} = 0.023A = 23mA$

ដូចនេះ $\boxed{I_L = 23mA}$

- ប្រៀបធៀបតម្លៃ E_{Th} និង R_{Th} រវាងពិសោធន៍ និងគណនា៖

$E_{Th(\text{ពិសោធន៍})}$	$E_{Th(calculate)}$	$Accuracy(\%)$	$R_{Th(\text{ពិសោធន៍})}$	$R_{Th(calculate)}$	$Accuracy(\%)$
2.49	2.71	91.88	190	184.22	96.86

៧. សន្និដ្ឋានលទ្ធផលពិសោធន៍

ក្រោយការពិសោធន៍ទ្រឹស្តីបទតេវីណាំង យើងអាចសន្និដ្ឋានបានថា៖

1. ពិសោធន៍បានបញ្ជាក់ថាសៀគ្វីដែលមានលក្ខណៈស្មុគស្មាញត្រូវបានសម្រួលជាសៀគ្វីTheveninដោយតម្លៃនៃ $E_{Th(ពិសោធន៍)}$ និង $E_{Th(calculate)}$ មានតម្លៃស្រដៀងគ្នាក៏ដូចជា $R_{Th(ពិសោធន៍)}$ និង $R_{Th(calculate)}$ ផងដែរ។
2. តម្លៃ $R_{Th(ពិសោធន៍)} = 190\Omega$ និង $R_{Th(calculate)} = 184.22\Omega$ មានភាពខុសគ្នាតិចតួច បង្ហាញថាវិធីកាត់សៀគ្វី R_2 គឺមានលក្ខណៈត្រឹមត្រូវ។
3. តង់ស្យុង $E_{Th(ពិសោធន៍)} = 2.49V$ និង $E_{Th(calculate)} = 2.71V$មានភាពខុសគ្នាតិចតួច បង្ហាញថាការគណនាតម្លៃតង់ស្យុងគឺសមមាត្រជាមួយនឹងតង់ស្យុងតាមទ្រឹស្តី។
4. តម្លៃ I_L ពិសោធន៍ និងគណនា មានភាពខុសគ្នាតិច ($\approx 0.2\%$) បង្ហាញថាទ្រឹស្តី Thevenin អាចអនុវត្តបានយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាពសម្រាប់វិភាគសៀគ្វីពិត។

ជារួមមក ពិសោធន៍នេះបានបញ្ជាក់យ៉ាងច្បាស់ថា ទ្រឹស្តី Thevenin គឺពិតជាត្រឹមត្រូវ និងអាចប្រើប្រាស់បានសម្រាប់រៀបចំសៀគ្វីស្មុគស្មាញទៅជាសៀគ្វីសាមញ្ញមួយដែលមានប្រភពតង់ស្យុងថេវ និងរេស៊ីស្តង់សមមូល។