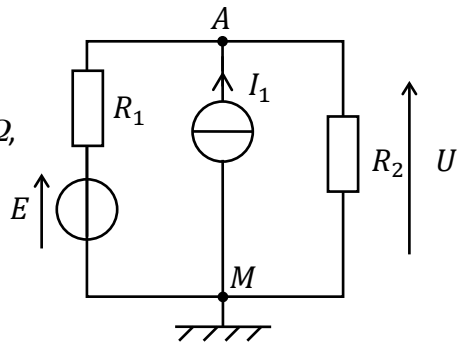
TD 3 : Théorème de Millman
CORRIGE

Exercice 1.

Donner l'expression, puis la valeur de U si $E = 15V$, $R_1 = 200\Omega$, $R_2 = 100\Omega$ et $I_1 = 0{,}1A$



On applique le théorème de Millman au point A. La masse (référence des potentiels) a été placée sur le schéma. On obtient alors :

$$U = V_A - V_M = V_A = \frac{\frac{E}{R_1} + I_1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$$

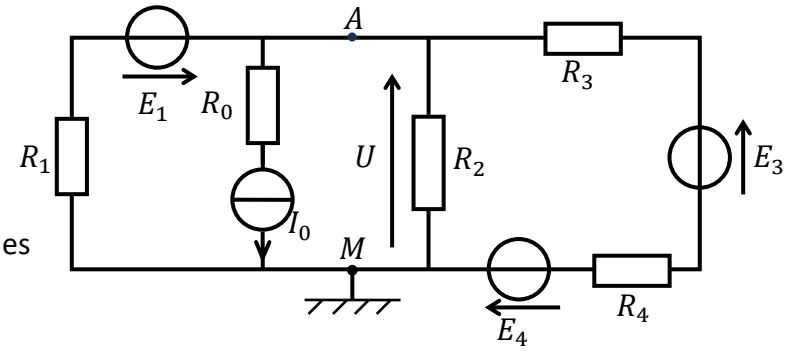
$$U = \frac{R_2 \mathrm{E} + R_1 R_2 I_1}{R_2 + R_1}$$

Application Numérique : $U = \frac{35}{3} V$

Exercice 2.

Soit le circuit ci-contre :

Déterminer l'expression de la tension U en fonction de E_1, E_3, E_4, I_0 et des résistances R_i.



On applique le théorème de Millman au point A. La masse (référence des potentiels) a été placée sur le schéma. On obtient alors :

$$U = V_A - V_M = V_A = \frac{\frac{E_1}{R_1} - I_0 + \frac{E_3 - E_4}{R_3 + R_4}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3 + R_4}}$$

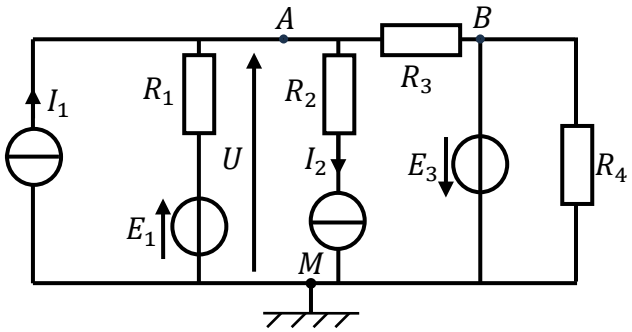
$$U = \frac{R_2(R_3 + R_4)E_1 - R_1 R_2 (R_3 + R_4) I_0 + R_1 R_2 (E_3 + E_4)}{(R_1 + R_2)(R_3 + R_4) + R_1 R_2}$$

Rq : R_0 n'apparait pas dans l'équation, car cette résistance ne modifie pas le courant délivré par la source de courant I_0.

Exercice 3.

On considère le circuit ci-contre.

Déterminez l'expression de la tension U.



On applique le théorème de Millman au point A. La masse (référence des potentiels) a été placée sur le schéma. On obtient alors :

$$U = V_A - V_M = V_A = \frac{I_1 + \frac{E_1}{R_1} - I_2 + \frac{V_B}{R_3}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3}}$$

Or, par definition, $E_3 = V_M - V_B = -V_B$.
On obtient donc :

$$U = \frac{R_1 R_3 (I_1 - I_2) + R_3 E_1 - R_1 E_3}{(R_1 + R_2)(R_3 + R_4) + R_1 R_2}$$

Rq : R_4 n'apparait pas dans l'équation, car cette résistance ne modifie pas le potentiel du point B.