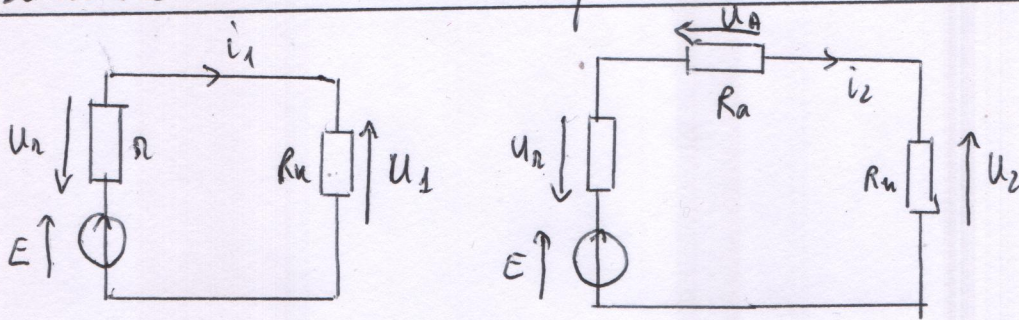


Resistance d'entrée d'un ampèremètre et d'un voltmètre



1.1. D'après la loi des mailles: $E - U_r - U_1 = 0$

D'après la loi d'ohm: $U_r = r i_1$ pour r et $U_1 = R_u i_1$ pour R_u

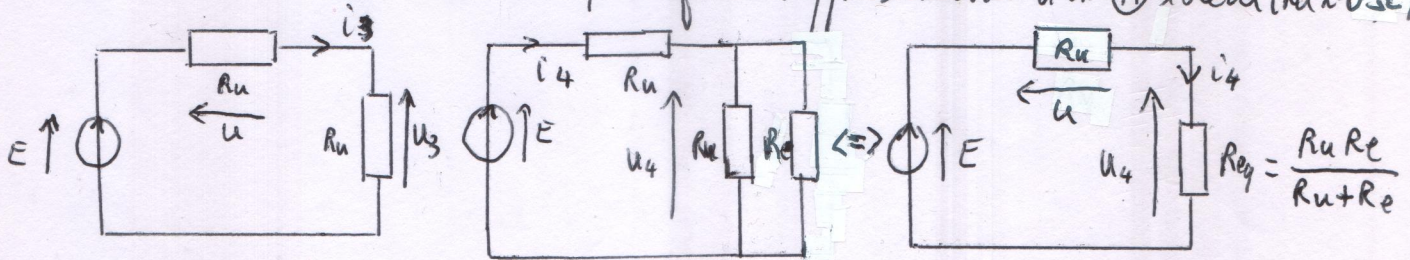
on en déduit: $E - r i_1 - R_u i_1 = 0$ d'où: $i_1 = \frac{E}{r + R_u}$

1.2. De la même manière, on prouve: $i_2 = \frac{E}{r + R_a + R_u}$

1.3. pour $R_u = 100 \Omega$: $\left| \frac{i_2 - i_1}{i_1} \right| \times 100 = 6\%$ Cas $R_a \approx R_u$

pour $R_u = 5,0 k\Omega$: $\left| \frac{i_2 - i_1}{i_1} \right| \times 100 = 0,3\%$ Cas $R_a \ll R_u$

Dans le cas d'une résistance $R_u \gg R_a$, l'ajout de l'ampèremètre "perturbe peu" l'intensité mesurée. On peut faire l'approximation d'un (A) idéal ($R_a \approx 0 \Omega$).



2.1. Comme au 1.1, on prouve $i_3 = \frac{E}{R_u + R_u}$ et $U_3 = R_u i_3 = \frac{E}{2}$

2.2. De même $i_4 = \frac{E}{R_u + R_{eq}}$ et $U_4 = R_{eq} i_4 = \frac{R_{eq} E}{R_u + R_{eq}} = \frac{E}{\frac{R_u}{R_{eq}} + 1} = \frac{E}{\frac{R_u + R_e}{R_e} + 1}$

2.3. pour $R_u = 100 k\Omega$: $\left| \frac{U_4 - U_3}{U_3} \right| \times 100 = 4,8\%$ Cas $R_e \approx R_u$

pour $R_u = 5,0 k\Omega$: $\left| \frac{U_4 - U_3}{U_3} \right| \times 100 = 0,3\%$ Cas $R_e \gg R_u$

Dans le cas d'une résistance $R_u \ll R_e$, l'ajout du voltmètre "perturbe peu" la tension mesurée. On peut faire l'approximation d'un (V) idéal ($R_e \rightarrow +\infty$).