

Correction – TD – Circuits électriques

Remarque : exercice avec \star : exercice particulièrement important, à maîtriser en priorité (de même que les exemples de questions de cours des “ce qu’il faut savoir faire”) | $[\bullet \circ \circ]$: difficulté des exercices

I Vrai-faux/questions courtes

1 - La relation $R_{\text{éq}} = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$ n'est même pas homogène !

Pour trois résistances, on a $\frac{1}{R_{\text{éq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$.

Donc $\frac{1}{R_{\text{éq}}} = \frac{R_2 R_3}{R_1 R_2 R_3} + \frac{R_1 R_3}{R_1 R_2 R_3} + \frac{R_1 R_2}{R_1 R_2 R_3}$, d'où $R_{\text{éq}} = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_2 R_3 + R_1 R_3 + R_1 R_2}$ (et cette fois-ci c'est bien homogène).

II Convention générateur ou récepteur

1 - Convention récepteur. $i = C \frac{du}{dt}$.

2 - Convention générateur. $i = -C \frac{du}{dt}$.

3 - Idem que 2.

4 - Idem que 1.

5 - $u = u_R + u_L = Ri + L \frac{di}{dt}$.

6 - $-u = u_R + u_L = Ri + L \frac{di}{dt}$.

7 - $u = E - u_R = E - ri$.

III Associations de résistances

1 - R_2 et R_3 sont en parallèles et forment une résistance équivalente $R_{\text{éq1}} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$.

Puis R_1 et $R_{\text{éq1}}$ sont en série et forment une résistance équivalente totale

$$R_{\text{éq}} = R_1 + R_{\text{éq1}} = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}.$$

2 - R_2 , R_3 et R_4 sont en série, donc équivalentes à une résistance $R_{\text{éq1}} = R_2 + R_3 + R_4$.

Puis R_1 et $R_{\text{éq1}}$ sont en parallèle et forment une résistance équivalente totale

$$R_{\text{éq}} = \frac{R_1 R_{\text{éq1}}}{R_1 + R_{\text{éq1}}} = \frac{R_1 (R_2 + R_3 + R_4)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}.$$

3 - Trois résistances en parallèle, voir exercice I :

$$R_{\text{éq}} = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_2 R_3 + R_1 R_3 + R_1 R_2}.$$

4 - On ne peut pas décrire le dipôle AB par une résistance équivalente, puisqu'il y a un condensateur.