

تحليل معادلة الأبعاد لثابتة الزمن τ في دارة RC أو RL

نرمز لوحدة المقدار X بالرمز [X]. مثلا وحدة التوتر U يالفولت V ، نكتب : $[U]=V$.

www.pc-lycee.com

في دارة RC :

علما أن $\tau = RC$ ،

وعلما أن $U = RI$ ، نستنتج أن $R = \frac{U}{I}$ وحدة R هي : $[R] = \frac{[U]}{[I]}$.

وعلما أن $Q = CU$ نستنتج أن $C = \frac{Q}{U}$ ووحدة C هي : $[C] = \frac{[Q]}{[U]}$

وبما أن $Q = I.T$ نستنتج أن وحدة Q هي : $[Q] = [I][T]$ و $[C] = \frac{[I][T]}{[U]}$

نستنتج إذن وحدة ثابتة الزمن :

$$[\tau] = [R][C] = \frac{[U][I][T]}{[I][U]} \Rightarrow [\tau] = [T]$$

في دارة RL :

$$\tau = \frac{L}{R} \Rightarrow [\tau] = \frac{[L]}{[R]}$$

$$u = L \frac{di}{dt} \Rightarrow [u] = [L] \frac{[i]}{[t]} \Rightarrow [L] = \frac{[u][t]}{[i]}$$

$$\Rightarrow [\tau] = \frac{[u][t]}{[i][R]}$$

$$[u] = [R][i] \Rightarrow [\tau] = [t] \Rightarrow [\tau] = s$$

وحدة τ إذن هي وحدة الزمن ، وفي النظام العالمي للوحدات الثانية s.