

BEBERAPA HUBUNGAN DASAR DALAM FISIKA

Rangkaian Listrik

hubungan – hubungan antara besaran fundamental:

Tegangan u (volt)

Arus i (ampere)

$$\text{Induktor ideal } u(t) = L \cdot \frac{d}{dt} i(t) \longrightarrow i(t) = \frac{1}{L} \int_0^t u(s) ds$$

$$\text{kapasitor ideal } i(t) = C \frac{d}{dt} u(t) \longrightarrow u(t) = \frac{1}{C} \int_0^t i(s) ds$$

resistor linier dengan resistansi R (ohm) kita memiliki hukum Ohm: $u(t) = R i(t)$

Dalam resistor, energi hilang (sebagai panas). Dayanya adalah $P(t) = u(t) \cdot i(t)$

$$\text{penyimpanan energi} \longrightarrow \text{Induktor} \quad T(t) = \frac{1}{2} L i^2(t)$$

$$\text{Kapasitor} \quad T(t) = \frac{1}{2} C u^2(t)$$

Ketika menyambungkan elemen – elemen rangkaian listrik

$$\sum_k i_k(t) \equiv 0$$

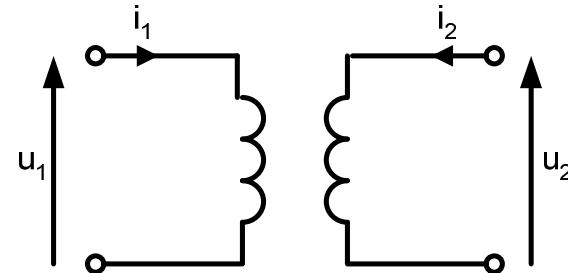
$$\sum_k u_k(t) \equiv 0$$

Transformer ideal

$$u_1 \cdot i_1 = u_2 \cdot i_2$$

$$u_1 = \alpha u_2$$

$$i_1 = \frac{1}{\alpha} i_2$$



hubungan antara dua variabel:

A: variabel usaha e

B: variabel aliran f

Hubungan itu memiliki karakteristik berikut ini:

C: Penyimpan usaha: $f = \alpha^{-1} \cdot \int e$

D: Penyimpan aliran: $e = \beta^{-1} \int f$

F: Hubungan statis: $e = h(f)$

G: Disipasi daya $P = e \cdot f$

H: Penyimpan energi melalui C: $T = \frac{1}{2\alpha} f^2$

I: Penyimpan energi melalui D: $T = \frac{1}{2\beta} e^2$

J: Jumlah aliran sama dengan nol: $\sum f_i = 0$

K: Jumlah usaha (dengan tanda) sama dengan nol: $\sum e_i = 0$

L: Transformasi variabel: $e_1 f_1 = e_2 f_2$

Tabel. Beberapa analogi fisis

System	Usaha	Aliran	C	D	F
Elektris	Tegangan	Arus	Induktor	Kapasitor	Resistor
Mekanis:					
Translasi	Gaya	Kecepatan	Benda	Pegas	Gesekan
Rotasi	Torsi	Kecepatan Sudut	Sumbu	Pegas Puntir	Gesekan
Hidrolik	Tekanan	Aliran	Tabung	Tangki	Orifis
Thermal	Temperatur	Laju aliran panas	-	Pemanasan	Aliran panas