



Mechatronische Netzwerke

Elektrotechnik - elektrische Ladung

Zusammenhänge und Einheiten

Grundgrößen

Zeit $t := 1 \text{ s}$

Energie $E := 1 \text{ J}$

Basisgrößen

Primärgröße (el. Ladung) $X := 1 \text{ C}$

Flussgröße (el. Strom) $I_X := X \cdot \frac{1}{t} = 1 \text{ A}$

Potentialdifferenz
(el. Spannung) $Y := \frac{E}{X} = 1 \text{ V}$

Extensum (mag. Fluss) $Ex := Y \cdot t = 1 \text{ Wb}$

konstitutive Gesetze

Kapazität $C := \frac{X}{Y} = 1 \frac{\text{C}}{\text{V}}$ $C = 1 \text{ F}$

Induktivität $L := \frac{Ex}{I_X} = 1 \frac{\text{Wb}}{\text{A}}$ $L = 1 \text{ H}$

Widerstand $R := \frac{Y}{I_X} = 1 \frac{\text{V}}{\text{A}}$ $R = 1 \text{ } \Omega$

Prozessleistung $P := Y \cdot I_X = 1 \text{ V} \cdot \text{A}$ $P = 1 \text{ W}$



Elektrotechnik - magnetische Ladung

Zusammenhänge und Einheiten

Grundgrößen

Zeit $t := 1 \text{ s}$

Energie $E := 1 \text{ J}$

Basisgrößen

Primärgröße (mag. Ladung) $X := 1 \text{ Wb}$

Flussgröße (mag. Strom) $I_X := X \cdot \frac{1}{t} = 1 \text{ V}$

Potentialdifferenz
(mag. Spannung) $Y := \frac{E}{X} = 1 \text{ A}$

Extensum (el. Fluss) $Ex := Y \cdot t = 1 \text{ C}$

konstitutive Gesetze

Kapazität $C := \frac{X}{Y} = 1 \frac{\text{Wb}}{\text{A}} \quad C = 1 \text{ H}$

Induktivität (existiert nicht) $L := \frac{Ex}{I_X} = 1 \frac{\text{C}}{\text{V}} \quad L = 1 \text{ F}$

Widerstand $R := \frac{Y}{I_X} = 1 \frac{\text{A}}{\text{V}} \quad R = 1 \text{ S}$

Prozessleistung $P := Y \cdot I_X = 1 \text{ V} \cdot \text{A} \quad P = 1 \text{ W}$



Mechanik - schwere Masse

Zusammenhänge und Einheiten

Grundgrößen

Zeit $t := 1 \text{ s}$

Energie $E := 1 \text{ J}$

Basisgrößen

Primärgröße (schwere Masse) $X := 1 \text{ kg}$

Flussgröße (Massestrom) $I_X := X \cdot \frac{1}{t} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$

Potentialdifferenz $Y := \frac{E}{X} = 1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$ $Y = 1 \frac{\text{Pa} \cdot \text{m}^3}{\text{kg}}$

Extensum $Ex := Y \cdot t = 1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ $Ex = 1 \frac{\text{Pa} \cdot \text{m}^3}{\text{kg}} \cdot \text{s}$

konstitutive Gesetze

Kapazität $C := \frac{X}{Y} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{s}^2}{\text{m}^2}$ $C = 1 \frac{\text{kg}^2}{\text{J}}$ $C = 1 \frac{\text{kg}^2}{\text{Pa} \cdot \text{m}^3}$

Induktivität $L := \frac{Ex}{I_X} = 1 \frac{\text{m}^2}{\text{kg}}$

Widerstand $R := \frac{Y}{I_X} = 1 \frac{\text{m}^2}{\text{kg} \cdot \text{s}}$

Prozessleistung $P := Y \cdot I_X = 1 \text{ W}$



Mechanik - schwere Masse (Vereinfachung bei konstanter Dichte)

Zusammenhänge und Einheiten

Grundgrößen

Zeit $t := 1 \text{ s}$

Energie $E := 1 \text{ J}$

Basisgrößen

Primärgröße (Volumen) $X := 1 \text{ m}^3$

Flussgröße (Volumenstrom) $I_X := X \cdot \frac{1}{t} = 1 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Potentialdifferenz (Druck) $Y := \frac{E}{X} = 1 \text{ Pa}$

Extensum $Ex := Y \cdot t = 1 \text{ Pa} \cdot \text{s}$

konstitutive Gesetze

Kapazität $C := \frac{X}{Y} = 1 \frac{\text{m}^3}{\text{Pa}}$

Induktivität $L := \frac{Ex}{I_X} = 1 \text{ s}^2 \cdot \frac{\text{Pa}}{\text{m}^3}$

Widerstand $R := \frac{Y}{I_X} = 1 \frac{\text{Pa} \cdot \text{s}}{\text{m}^3}$

Prozessleistung $P := Y \cdot I_X = 1 \text{ W}$



Mechanik - Impuls

Zusammenhänge und Einheiten

Grundgrößen

Zeit $t := 1 \text{ s}$

Energie $E := 1 \text{ J}$

Basisgrößen

Primärgröße (Impuls) $X := 1 \text{ N} \cdot \text{s}$

Flussgröße (Kraft) $I_X := X \cdot \frac{1}{t} = 1 \text{ N}$

Potentialdifferenz
(Geschwindigkeit) $Y := \frac{E}{X} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Extensum (Weg) $Ex := Y \cdot t = 1 \text{ m}$

konstitutive Gesetze

Kapazität (Masse) $C := \frac{X}{Y} = 1 \text{ kg}$

Induktivität (Nachgiebigkeit) $L := \frac{Ex}{I_X} = 1 \frac{\text{m}}{\text{N}}$ $c := \frac{1}{L} = 1 \frac{\text{N}}{\text{m}}$

Widerstand (Reibung) $R := \frac{Y}{I_X} = 1 \frac{\text{m}}{\text{N} \cdot \text{s}}$ $k := \frac{1}{R} = 1 \frac{\text{N} \cdot \text{s}}{\text{m}}$

Prozessleistung $P := Y \cdot I_X = 1 \text{ W}$



Mechanik - Drehimpuls

Zusammenhänge und Einheiten

Grundgrößen

Zeit $t := 1 \text{ s}$

Energie $E := 1 \text{ J}$

Basisgrößen

Primärgröße (Drehimpuls) $X := 1 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{s}$

Flussgröße (Moment) $I_X := X \cdot \frac{1}{t} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$

Potentialdifferenz
(Winkelgeschwindigkeit) $Y := \frac{E}{X} = 1 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$

Extensum (Winkel) $Ex := Y \cdot t = 1 \text{ rad}$

konstitutive Gesetze

Kapazität
(Massenträgheitsmoment) $C := \frac{X}{Y} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2$

Induktivität $L := \frac{Ex}{I_X} = 1 \frac{1}{\text{N} \cdot \text{m}} \quad c_t := \frac{1}{L} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$

Widerstand $R := \frac{Y}{I_X} = 1 \frac{\text{rad}}{\text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{s}} \quad k_t := \frac{1}{R} = 1 \frac{\text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{s}}{\text{rad}}$

Prozessleistung $P := Y \cdot I_X = 1 \text{ W}$



Thermodynamik - Entropie

Zusammenhänge und Einheiten

Grundgrößen

Zeit $t := 1 \text{ s}$

Energie $E := 1 \text{ J}$

Basisgrößen

Primärgröße (Entropie) $X := 1 \frac{\text{J}}{\text{K}}$

Flussgröße (Entropiestrom) $I_X := X \cdot \frac{1}{t} = 1 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{s}}$

Potentialdifferenz
(Temperatur) $Y := \frac{E}{X} = 1 \text{ K}$

Extensum $Ex := Y \cdot t = 1 \text{ K} \cdot \text{s}$

konstitutive Gesetze

Kapazität $C := \frac{X}{Y} = 1 \frac{\text{J}}{\text{K}^2}$

Induktivität (existiert nicht) $L := \frac{Ex}{I_X} = 1 \frac{\text{K}^2 \cdot \text{s}^2}{\text{J}}$

Widerstand $R := \frac{Y}{I_X} = 1 \frac{\text{K}^2 \cdot \text{s}}{\text{J}}$

Prozessleistung $P := Y \cdot I_X = 1 \text{ W}$



Energie - allgemeine Darstellung

Zusammenhänge und Einheiten

Grundgrößen

Zeit	$t := 1 \text{ s}$
Entropie	$S := 1 \frac{\text{J}}{\text{K}}$

Basisgrößen

Primärgröße (Energie)	$X := 1 \text{ J}$
Flussgröße (Energiestrom)	$I_X := X \cdot \frac{1}{t} = 1 \text{ W}$
Potentialdifferenz	$Y := \frac{S}{X} = 1 \frac{1}{\text{K}}$
Extensum	$Ex := Y \cdot t = 1 \frac{\text{s}}{\text{K}}$

konstitutive Gesetze

Kapazität	$C := \frac{X}{Y} = 1 \text{ J} \cdot \text{K}$	
Induktivität (existiert nicht)	$L := \frac{Ex}{I_X} = 1 \frac{\text{s}}{\text{W} \cdot \text{K}}$	
Widerstand	$R := \frac{Y}{I_X} = 1 \frac{1}{\text{W} \cdot \text{K}}$	
Entropiestrom	$P := Y \cdot I_X = 1 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{s}}$	$P = 1 \frac{\text{W}}{\text{K}}$