

# Analogías Electro-Mecánicas

## Definición de Variables Potencial y Flujo

SISTEMA	Cantidad Fundamental	Variable Potencial	Variable Flujo
Eléctrico	carga eléctrica	voltaje	corriente
Hidráulico	volumen	presión	flujo
Neumático	masa	presión	flujo
Térmico	energía interna	temperatura	calor
Mecánico Lineal	posición lineal	fuerza	velocidad lineal
Mecánico Rotacional	posición angular	torque	velocidad angular

## Relaciones Fundamentales en Sistemas Electro-Mecánicos

SISTEMA	Eléctrico	Mecánico Lineal	Mecánico Rotacional
Cantidad Fundamental	$q$	$x$	$\theta$
Variable Potencial	$V$	$F$	$T$
Variable Flujo	$i = \frac{dq}{dt}$	$V = \frac{dx}{dt}$	$\omega = \frac{d\theta}{dt}$
Caida de potencial en una resistencia	$V_R = Ri = R \frac{dq}{dt}$	$F_R = BV = B \frac{dx}{dt}$	$T_R = B\omega = B \frac{d\theta}{dt}$
Caida de potencial en una inductancia	$V_L = L \frac{di}{dt} = L \frac{d^2q}{dt^2}$	$F_L = m \frac{dV}{dt} = m \frac{d^2x}{dt^2}$	$T_L = J \frac{d\omega}{dt} = m \frac{d^2\theta}{dt^2}$
Caida de potencial en una capacitancia	$V_C = \frac{1}{C} \int_0^t i(\tau) d\tau = \frac{1}{C}q$	$F_C = Kx$	$T_C = K\theta$

### Leyes Eléctricas:

- 1) La sumatoria algebraica de las corrientes en un nodo es igual a cero.
- 2) La caída de potencial en una rama es igual al voltaje aplicado.

### Leyes Mecánicas:

La sumatoria de fuerzas es igual al producto de la masa por la aceleración del cuerpo.

## Analogías Electro-Mecánicas

	Imp. Electricas	Imp. Mecanicas Rectilíneas	Imp. Mecanicas Rotacionales
Inductancia	$LS^2$	$MS^2$	$JS^2$
Resistencia	$Rs$	$Bs$	$Bs$
Capacitancia	$\frac{1}{C}$	$K$	$K$
Corriente	$I(s) = sQ(s)$	$V(s) = sX(s)$	$\omega(s) = s\theta(s)$
Carga	$Q(s)$	$X(s)$	$\theta(s)$
Voltaje	$V(s)$	$F(s)$	$T(s)$

**Nota:** Al aplicar el teorema de las mallas para resolver el circuito, la malla se resuelve en términos de carga,  $Q(s)$ , o posición:  $X(s)$  o  $\theta(s)$ ; y no en términos de corriente,  $I(s)$ , o velocidad:  $V(s)$  o  $\omega(s)$  como es hecho usualmente.