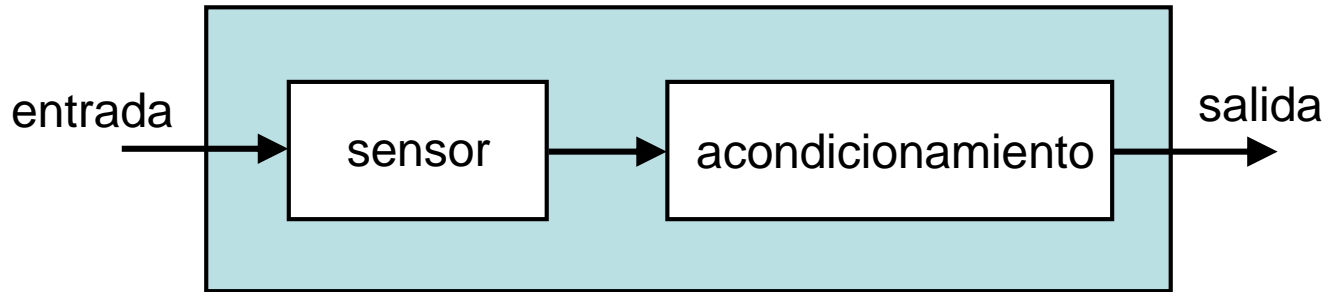




Sensores

Sensores



- El sensor tiene como misión traducir o adaptar un tipo de energía en otro adecuado para el sistema de control; es decir convierte una magnitud física no interpretable, en otra variable interpretable por dicho sistema.
- Lo que comúnmente se denomina *sensor* incluye el sensor propiamente dicho (elemento en contacto sensible a la magnitud a medir), más una etapa de acondicionamiento de señal, la cual utiliza frecuentemente dispositivos electrónicos analógicos (amplificadores operacionales).
- Es frecuente referirse al sensor también como transductor o captador.



Sensores

Campos de medida (*rango*): Distancia entre el menor valor y el mayor valor de la capacidad de medida del instrumento.

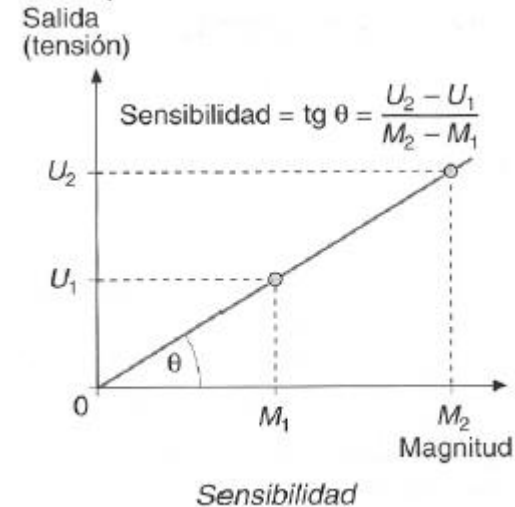
Error: Es la diferencia algebraica entre el valor leído o transmitido por el instrumento y el valor real de la variable medida. Tradicionalmente se considera que un error tiene dos componentes:

Error aleatorio: Un error aleatorio presumiblemente se origina por variaciones temporales y espaciales impredecibles en las magnitudes de influencia.

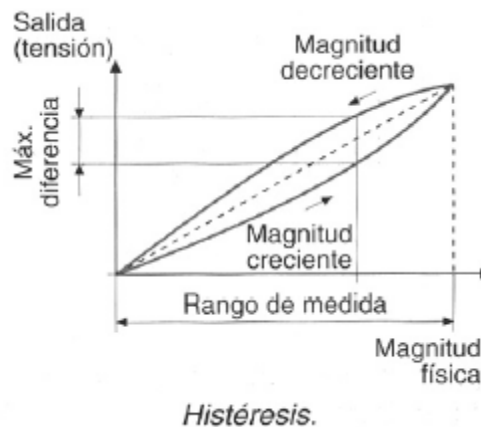
Error sistemático: Un error sistemático se produce como consecuencia del efecto reconocido de una magnitud de influencia sobre un resultado de medición, el efecto puede ser cuantificado y, si es significativo en relación con la exactitud requerida de medición, puede aplicarse una corrección o un factor de corrección.

Sensores

Sensibilidad: Es la relación (cociente) entre la variación observada en la indicación de instrumento (o señal de salida) y la variación real en el mesurando a partir de una condición estable o de reposo.



Histéresis: La histéresis es la diferencia máxima que se observa en los valores indicados por el instrumento cuando la variable recorre toda la escala en los dos sentidos, ascendente y descendente.



$$\text{Histéresis} = \frac{\text{Máxima diferencia}}{\text{Rango de medida}} \times 100$$



Sensores

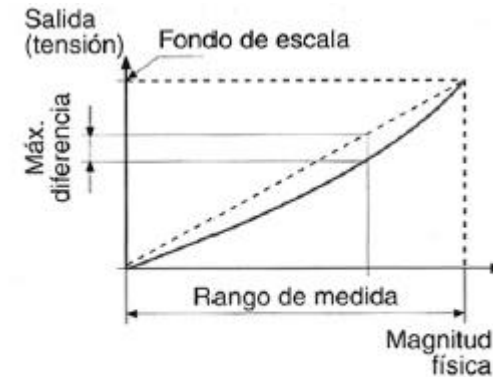
Zona muerta: Es el rango de valores del medido para el cual el instrumento no varía su indicación o señal de salida. Suele ser indicada como un porcentaje del alcance del instrumento. Es uno de los componentes de la histéresis.

Repetibilidad: Es la capacidad de reproducción de la indicación o señal de salida de un instrumento o también el grado de concordancia de los resultados al medir repetidas veces el mismo valor del medido, en las mismas condiciones, con el mismo observador y en el mismo sentido de la variación, de modo a anular el efecto de la histéresis.

Resolución: Es la menor diferencia del valor del medido que el instrumento puede distinguir o discriminar.

Sensores

Linealidad: Es la distancia mayor entre la curva de funcionamiento del sensor (en dirección ascendente) y la recta del punto inicial al final de funcionamiento.



No linealidad

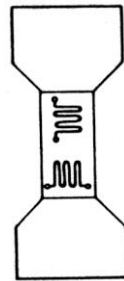
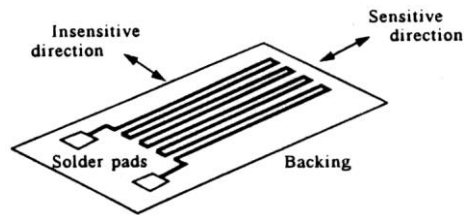
Ancho de banda: Es una medida de la rapidez del sensor, es decir, del tiempo que transcurre desde que varía la señal física medida hasta esta variación se refleja en la señal de salida del sensor.

Aislamiento: Es la capacidad del sensor para aislar las señales de entrada y de salida. Es especialmente importante en aquellos sensores que miden magnitudes peligrosas, tanto para equipos como para personas.

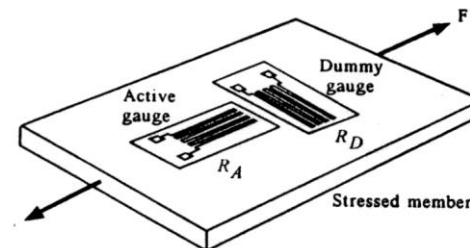
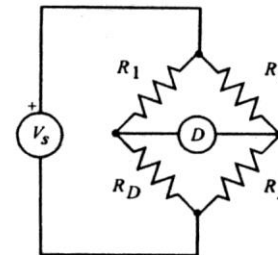
Disipación: Energía absorbida por el sensor del sistema en el que está instalado (alteración de la magnitud medida debido a la presencia del sensor). No confundir con el consumo de energía del sensor de su propia fuente de alimentación.

Sensores

Ejemplos: Galgas extensiométricas (medidas de carga, peso, elongación, ...)



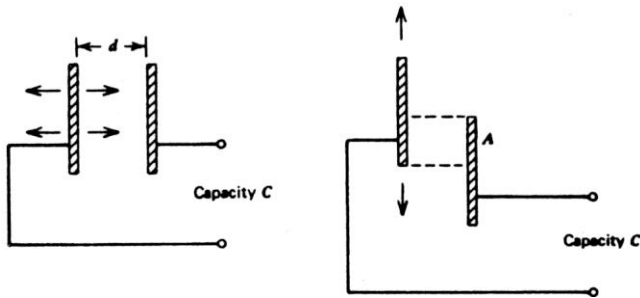
Célula de carga



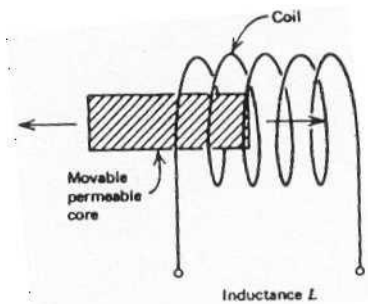
Sensores

Ejemplos:

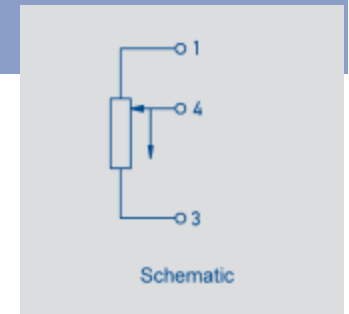
Sensores de desplazamiento



Capacitivo



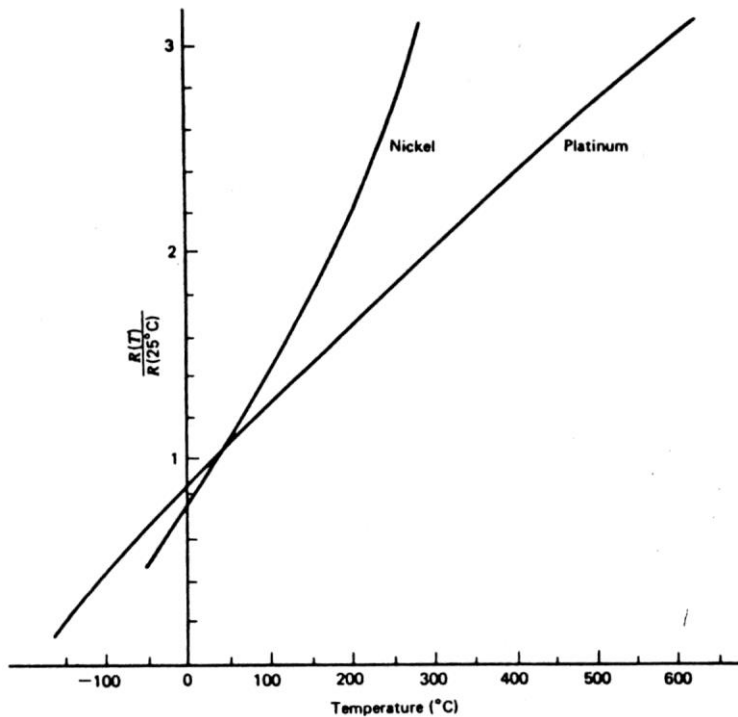
Inductivo



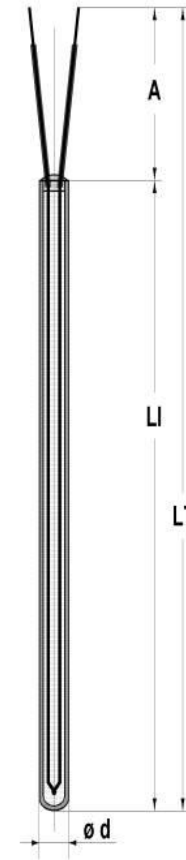
Resistivos (Palpadores)

Sensores

Ejemplos: Sensores de temperatura



Variación de la resistividad con la temperatura



Termopares

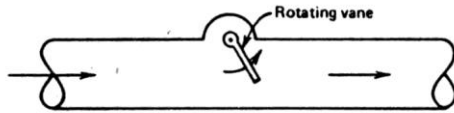
Unión de dos metales distintos que produce un voltaje que es función de la diferencia de temperatura.

Sensibilidades típicas:
10 – 40 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$

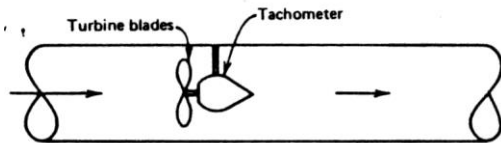
Sensores

Ejemplos:

Caudalímetros

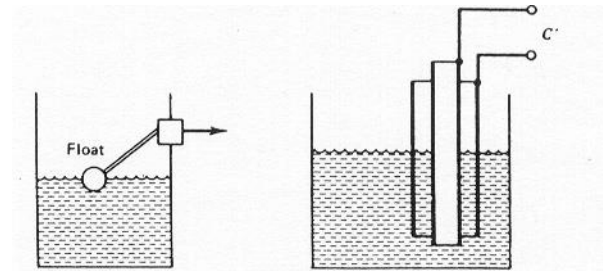


b Moving vane flow meter



c Turbine flow meter

Medidas de nivel

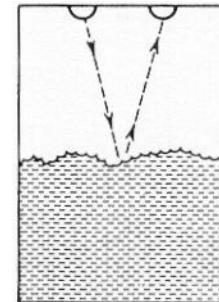


a) Level measurement by a float and linkage

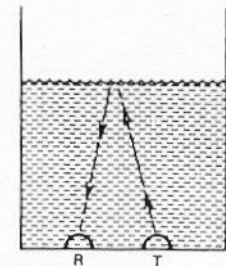
b) Level measurement by a concentric cylindrical capacitor

Mecánicos

Eléctricos



a) Solid or liquid, above surface

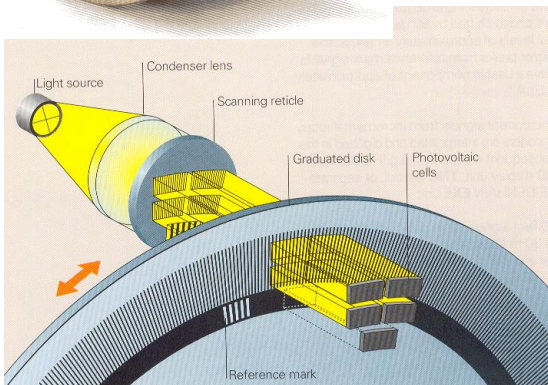
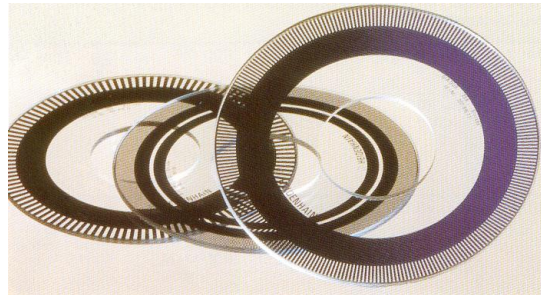


b) Liquid material, below surface

Ultrasonidos

Sensores

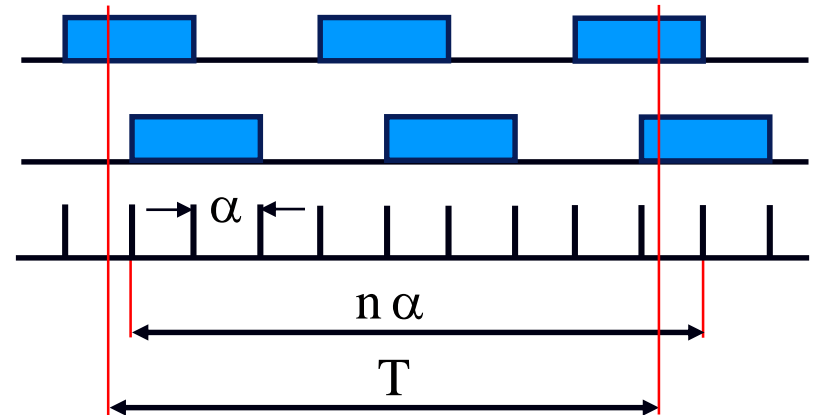
Ejemplos: Movimiento angular mediante encoders incrementales



Canal A

Canal B

PPR x4

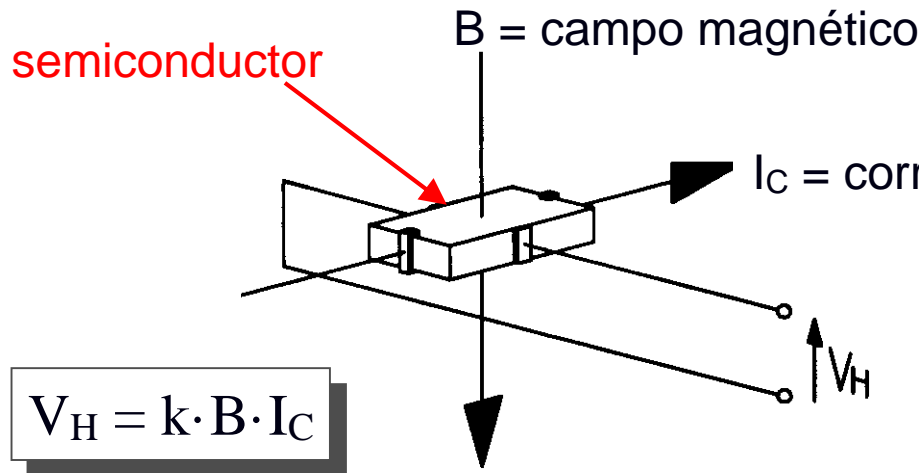


$$\omega = \frac{n\alpha}{T}$$

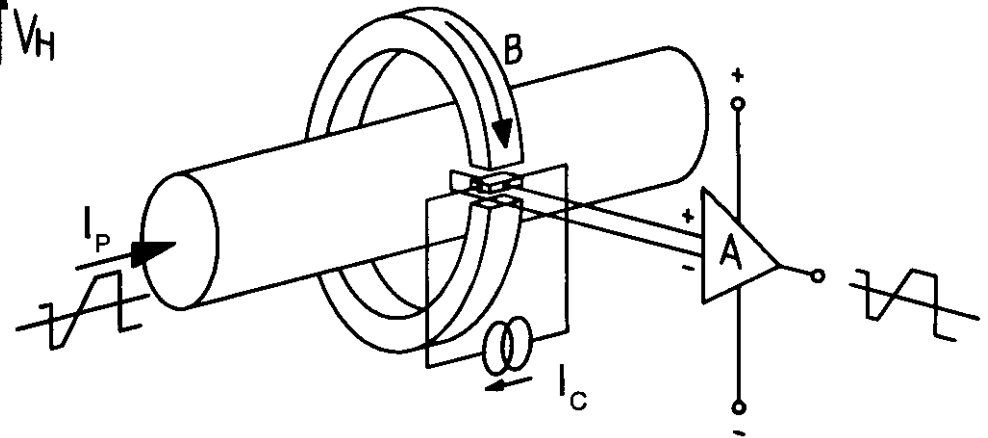
Sensores

Ejemplos: Medida de corriente mediante sondas de efecto Hall

Principio de operación

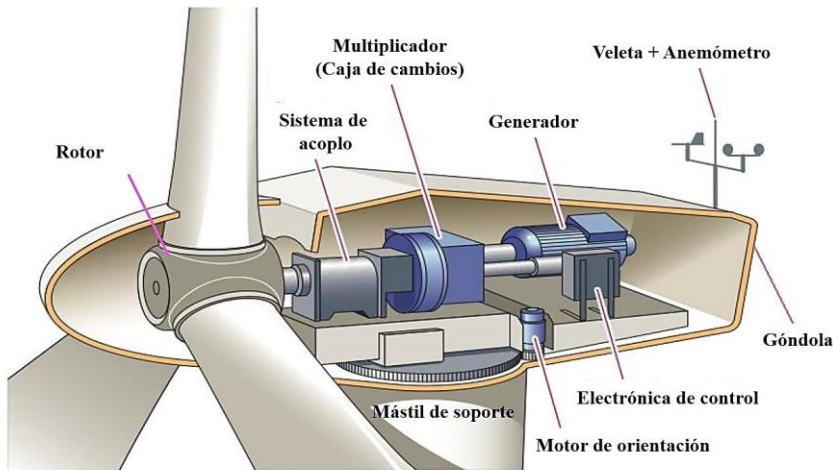


Utilización como sensor de corriente

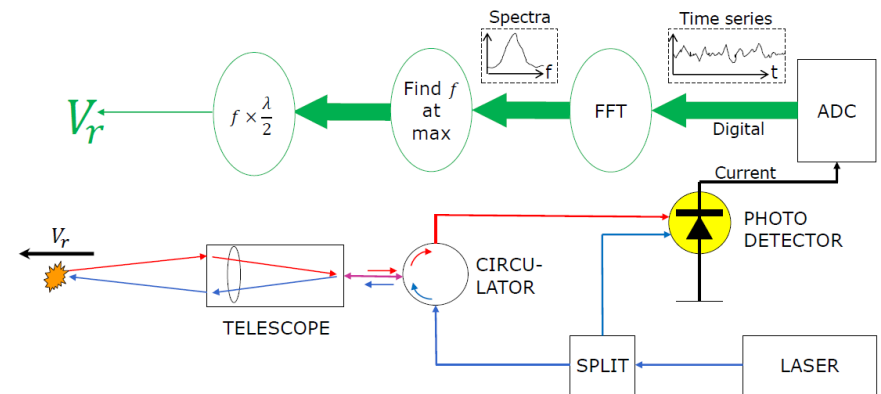


Sensores

Ejemplos: velocidad del viento



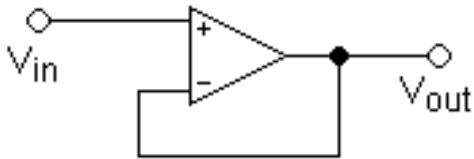
anemómetro



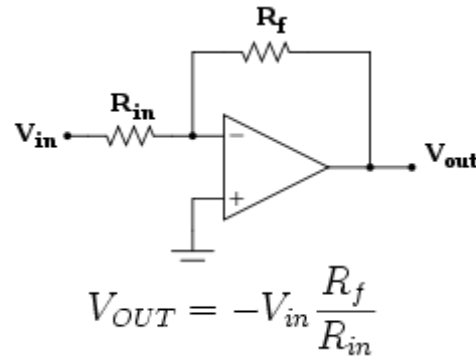
Lidar (light detection and ranging)

Acondicionamiento (señales en tensión)

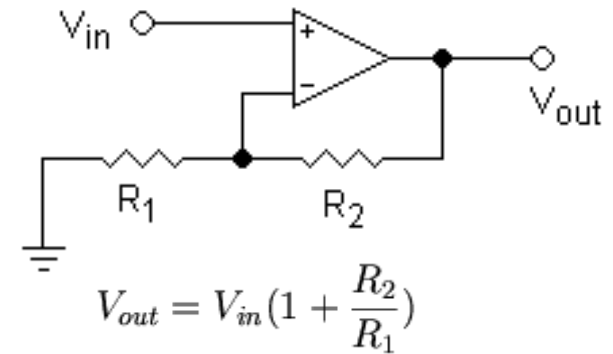
Seguidor de emisor



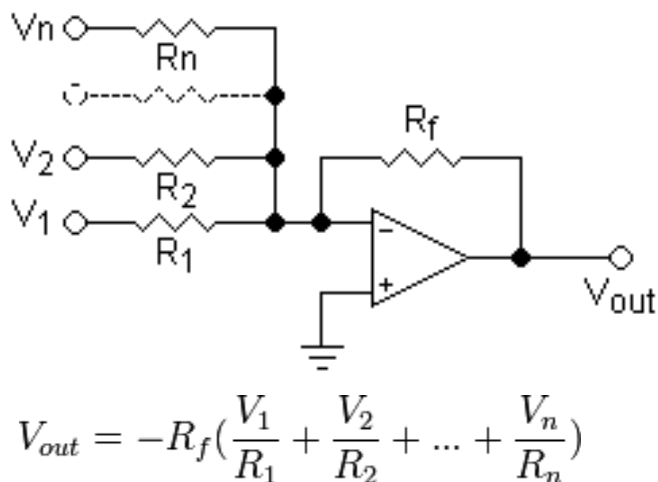
(Amplificador) inversor



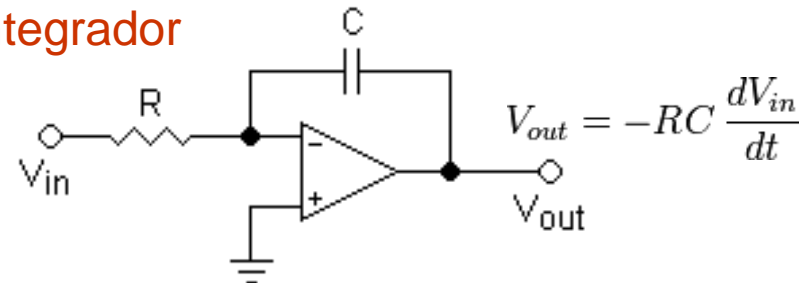
Amplificador no inversor



Sumador



Integrador



Diferenciador

