



Métodos Experimentales

FI2003, Clase #1

Semestre primavera 2011

Nicolás Mujica
nmujica@dfi.uchile.cl

Oficina en 1^{er} piso poniente DFI
Laboratorio en zócalo poniente DFI

Plan: Intro a circuitos de corriente continua

- (I) Carga eléctrica
- (II) Corriente eléctrica
- (III) Ley de Coulomb
- (IV) Campo eléctrico
- (V) Potencial eléctrico
- (VI) Ley de Ohm
- (VII) Leyes de Kirchoff
- (VIII) Asociación de resistencias (ejemplos)

Algo de circuitos

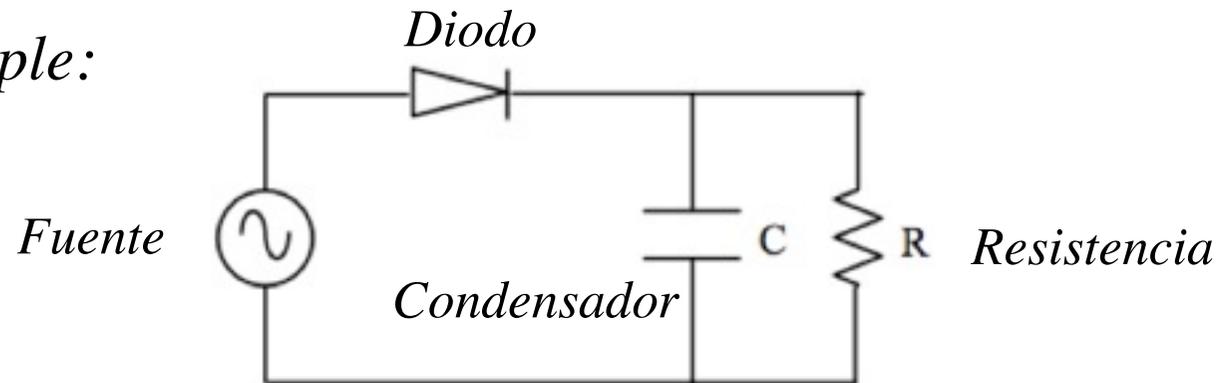
- ▶ ¿Qué es un circuito?
 - ➔ *Es una asociación de elementos que generan, disipan o acumulan energía (o sea cada uno con una cierta funcionalidad).*

- ▶ Elementos de un circuito eléctrico:
 - ➔ *Fuentes de voltaje y corriente (potencia, energía)*
 - ➔ *Resistencia eléctricas (disipadores de energía)*
 - ➔ *Condensadores e inductancias (acumuladores de energía)*
 - ➔ *Otros (Diodos, amplificadores operacionales,...)*

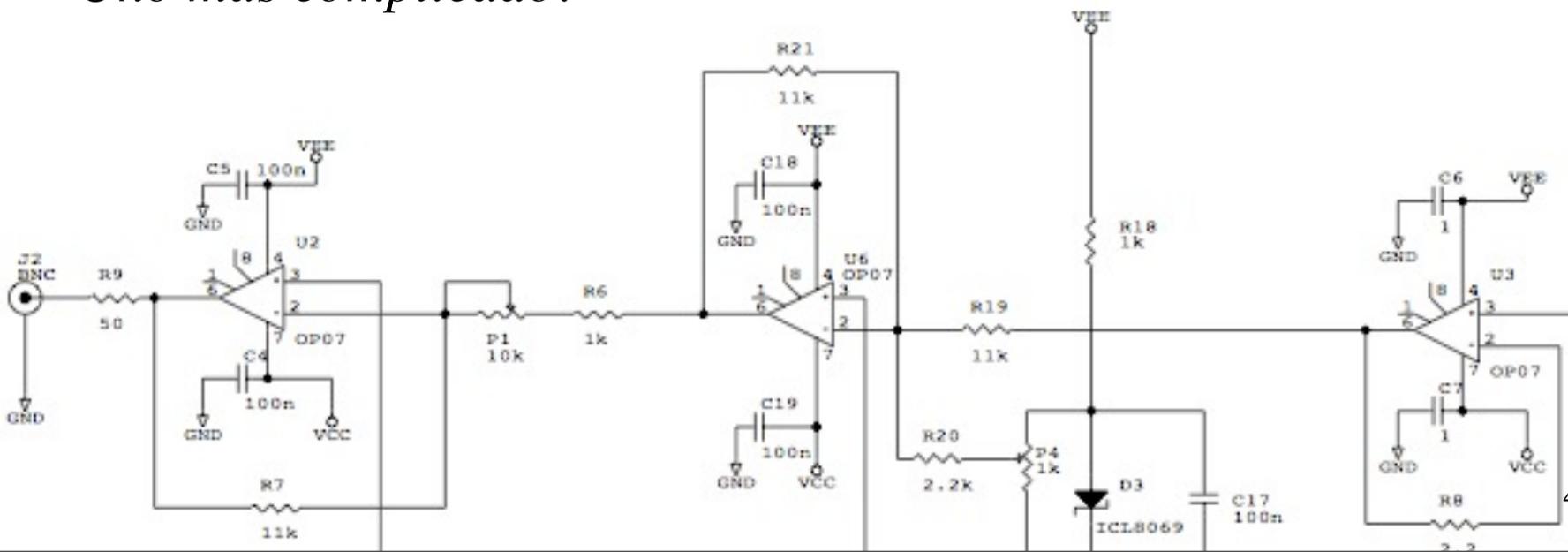
Algo de circuitos

▶ Ejemplos:

➔ *Uno simple:*



➔ *Uno más complicado:*



Algo de circuitos

- ▶ Electromagnetismo y circuitos
 - ➔ *Una carga produce un campo eléctrico $\vec{E}(\vec{r}, t)$*
 - ➔ *Una carga en movimiento (o cargas, i.e. corriente) produce un campo magnético $\vec{B}(\vec{r}, t)$*
 - ➔ *Electromagnetismo: es el estudio de la física de las cargas, estáticas o en movimiento, discretas o modeladas en forma continua (Electroestática, Magneto-estática, Campos electromagnéticos y propagación de ondas E-M)*

Algo de circuitos

- ▶ El tratamiento que haremos en este curso supone
 - ➔ *Si existe una dependencia temporal en voltajes y corrientes, esta es “lenta” ...*
 - ➔ *Esto implica que la longitud de onda a las ondas electromagnéticas λ asociadas es MUY GRANDE comparado con el tamaño del circuito L .*
 - ➔ *En el límite $\lambda \gg L$, podemos suponer que lo que ocurre en una parte del circuito ocurre en todas partes instantáneamente!*

Algo de circuitos

▶ Nociones básicas

- ➔ *Carga: Propiedad intrínseca, como la masa*
- ➔ *Corriente: N° de cargas por unidad de tiempo (cargas en movimiento)*
- ➔ *Voltaje: Energía por unidad de carga*

Mediciones eléctricas básicas

- Sistema internacional de unidades

Magnitud	Unidad Básica	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Corriente eléctrica	Ampere	A
Temp. termodinámica	grado Kelvin	K
Intensidad luminosa	Candela	cd

- Unidades derivadas en el SI

Magnitud	Unidad (símbolo)	Fórmula
Frecuencia	Hertz (Hz)	s^{-1}
Fuerza	Newton (N)	$kg\ m/s^2$
Energía o trabajo	Joule (J)	N m
Potencia	Watt (W)	J/s
Carga eléctrica	Coulomb (C)	A s
Potencial eléctrico	Volt (V)	J/C
Resistencia eléctrica	Ohm (Ω)	V/A
Capacidad eléctrica	Faraday (F)	C/V
Inductancia	Henry (H)	V s/A

(I) Carga eléctrica

- Propiedad intrínseca de partículas (atómicas) que componen la materia
 - ▶ En el SI, la carga Q tiene unidades de Coulomb: $[Q] = C$
 - ▶ 1 C de carga tiene 6.24×10^{18} electrones!
 - ▶ 1 electrón tiene $1/6.24 \times 10^{18} C \approx 1.602 \times 10^{-19} C$ de carga
 - ▶ Las únicas cargas presentes en la naturaleza son múltiplos enteros de la carga de 1 electrón
 - ▶ La carga no se destruye ni crea: sólo se transfiere o transporta

“Applets” útiles

- <http://www.lon-capa.org/~mmp/applist/coulomb/orbit.htm>
- <http://lectureonline.cl.msu.edu/~mmp/kap18/RR4460app.htm>
- <http://www.schulphysik.de/java/physlet/applets/efeld1.html>
- <http://mste.illinois.edu/murphy/Resistance/default.html>
- http://webphysics.davidson.edu/applets/circuitbuilder/tutorial/circuitbuilder_intro.htm