INEL 3105

Horas de oficina: L, W, V: 1:30 → 2:30 pm

Note Title 8/13/2009

1^{st} Lecture:

Oficina S-215 B F-459

1 examen: Lunes 8 de febrero de 2009 20%
2do examen: Lunes 8 de marzo de 2009 20%
3er examen: Martes 20 de abril de 2009 20%

Final 25%

Quizzes 15%

100%

Maxwell Laws

$$\oint E \cdot dl = -\frac{\partial \phi_B}{\partial t}$$

Lumped elements: V, R, L, C

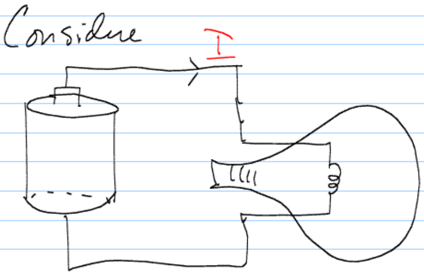
Amplifiers

Digital → µprocesadores, Sistemas oper. comput.

Analog: OP-Amps. → Sistemas de control, filtros, comunicaciones ..

www.ece.uprm.edu/~nelson

Consider



Suponga que se quiere determinar I

Maxwell's Laws:

Faraday: $\oint E \cdot dl = -\frac{\partial \phi_B}{\partial t}$

Continuidad: $\oint J \cdot ds = -\frac{\partial q}{\partial t}$

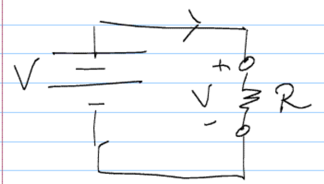
⋮

Paintegrs:

$a = \frac{F}{m}$

ignoramos color, temperatura, forma, etc.

Volviendo al caso de la bombilla:



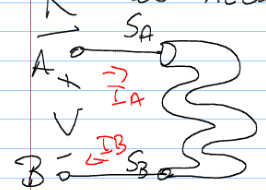
$I = \frac{V}{R}$; I fue que se asumió "m" en el caso anterior, aquí se asume "R".

Unidades: Voltios: Energía por unidad de carga $[J/C]$ $[V]$

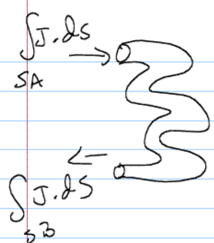
Energía: Capacidad para realizar trabajo $(N \cdot m)$ $[watt \cdot s]$

Corriente: Flujo de carga $[C/s]$ $[A]$

Para poder reemplazar la bombilla por el "lumped" element "R" es necesario primero definir V e I para el elemento.



$\boxed{I}$ tiene que estar definida



From Maxwell:

$$\underbrace{\int_{S_A} J \cdot ds}_{I_A} - \underbrace{\int_{S_B} J \cdot ds}_{I_B} = \frac{\partial q}{\partial t}$$

$I_A = I_B$ only when $\frac{\partial q}{\partial t} = 0$

$\boxed{I_A = I_B \text{ only true when } \frac{\partial q}{\partial t} = 0}$

$\boxed{V}$ must also be defined

According to Faraday: $\oint E \cdot dl = \frac{-\partial \phi_B}{\partial t}$

$$\int_A^B E \cdot dl = \frac{-\partial \phi_B}{\partial t}$$

$\oint E \, dl = \frac{\partial \phi_B}{\partial t}$

E → Electric field

ϕ_B → Mag. flux.

El voltaje a través de los terminales "A" y "B" es definido como la cantidad de trabajo que hay que hacer para mover una unidad de carga (coulombio) de un terminal a otro en dirección contraria a la del campo eléctrico.

$\overset{\bullet}{A}$ $\overset{\bullet}{B}$; supongamos que nos quedamos en el terminal "A"; de acuerdo con la ley de Faraday: $\displaystyle\int_A^A E\cdot dl = \frac{-\partial\phi_B}{\partial t} \neq 0$ ¡es posible

Por lo tanto, a menos que

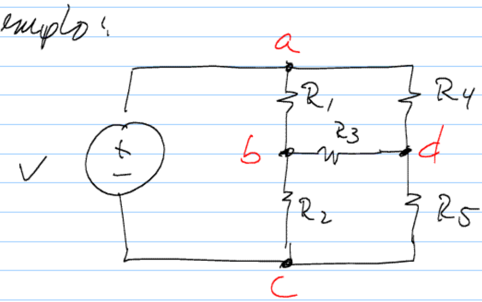
$\frac{\partial\phi_B}{\partial t} = 0$; no podríamos definir nuestro voltaje

Si $\frac{\partial\phi_B}{\partial t} = 0$; entonces $\underbrace{\oint E\cdot dl = 0}_{KVL}$

Para el resto del curso vamos a asumir

$\frac{\partial q}{\partial t} = 0$; $\frac{\partial\phi_B}{\partial t} = 0$ a menos que se especifique lo contrario.

Ejemplo:



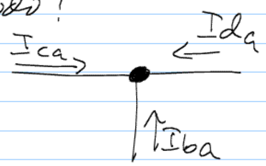
¿Qué podemos decir acerca de los voltajes en un lazo?

$\oint E\cdot dl = \cancel{\frac{-\partial\phi_B}{\partial t}}\ 0$ $\therefore$

$$\left.\underbrace{\int_c^a E\cdot dl}_{V_{ca}} + \underbrace{\int_a^b E\cdot dl}_{V_{ab}} + \underbrace{\int_b^c E\cdot dl}_{V_{bc}} = 0 \right\} \quad KVL: \sum_{loop\ j} v_j = 0$$

$$\boxed{V_{ca} + V_{ab} + V_{bc} = 0} \quad KVL$$

¿Que podemos decir acerca de las corrientes en nodo?



$$\oint J\cdot ds = \cancel{\frac{dq}{dt}} \to 0$$

$$\boxed{I_{ca} + I_{da} + I_{ba} = 0} \quad KCL \quad \sum_{node\ j} i_j = 0$$

Potencia: Razón a la que se usa energía

$$\frac{dw}{dt} = p(t)$$

$$\underbrace{\frac{dq}{dq}}_{1}\,\frac{dw}{dt} = p(t)\ ; \quad \underbrace{\frac{dw}{dq}}_{v(t)} \cdot \underbrace{\frac{dq}{dt}}_{i(t)} = p(t)$$

$$v(t)\ i(t) = p(t)$$

Potencia suplida = potencia demandada

Para todo circuito: $\sum_k p_k = 0$

- potencia suplida → negativa } por convención
- potencia demandada → positiva }