

01_ejercicios_introduccion

April 3, 2026

1 Ejercicios Tema 1: Introduccion

Boletin de Problemas 1 - Teoria de Circuitos

Conceptos: carga, corriente, tension, energia, potencia, leyes de Kirchhoff (KCL, KVL).

1.1 Formulario del Tema 1

Magnitud	Formula
Carga	$q = \int_0^T i(t) dt$
Intensidad	$i = \frac{dq}{dt}$
Potencia instantanea	$p(t) = v(t) \cdot i(t)$
Energia	$W = \int_0^T p(t) dt = \int_0^T v(t) i(t) dt$
KCL (Kirchhoff corrientes)	$\sum i_k = 0$ en cada nudo
KVL (Kirchhoff tensiones)	$\sum v_k = 0$ en cada bucle

1.2 Indice de problemas

#	Tipo de problema	Concepto clave
P1	Calculo de carga y energia	$q = \int i dt, w = \int p dt$
P2	Amortizacion / coste energetico	$E = P \cdot t$ (kWh)
P3	Escribir ecuaciones KCL y KVL	Corte y bucle en figuras
P4	Escribir ecuaciones KCL y KVL (otra topologia)	Idem
P5	Hallar tension con KVL	$\sum v_k = 0$ en malla
P6	Hallar corriente con KCL	$\sum i_k = 0$ en nudo

1.3 Problema 1

Enunciado: Por un conductor circula una intensidad que partiendo de cero crece linealmente a razon de 1 A/s. Determinar:

- a) Tiempo para que haya circulado una carga de 20 C.
 b) Si la d.d.p. es 100 V, energía necesaria para mover la carga en 5 s.

Datos: - $i(t) = t$ A - $q = 20$ C - $V = 100$ V, $t_f = 5$ s

Paso 1 - Carga como integral de corriente:

$$q = \int_0^T i(t) dt = \int_0^T t dt = \frac{T^2}{2}$$

Paso 2 - Despejamos T:

$$\frac{T^2}{2} = 20 \Rightarrow T = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

Resultado a): $T = 6,32$ s

Paso 3 - Energia:

$$W = \int_0^5 V \cdot i(t) dt = \int_0^5 100 t dt = 100 \cdot \frac{t^2}{2} \Big|_0^5 = 100 \cdot \frac{25}{2}$$

Resultado b): $W = 1250$ J

1.4 Problema 2

Enunciado: Una bombilla consume 125 W (0,60 EUR) y otra de bajo consumo 25 W (6,61 EUR). Precio: 0,15 EUR/kWh. En cuantas horas se amortiza el sobre coste?

Datos: - $P_1 = 125$ W, $\text{coste}_1 = 0,60$ EUR - $P_2 = 25$ W, $\text{coste}_2 = 6,61$ EUR - Precio = 0,15 EUR/kWh

Paso 1 - Sobre coste:

$$\Delta C = 6,61 - 0,60 = 6,01 \text{ EUR}$$

Paso 2 - Ahorro por hora:

$$\Delta P = 125 - 25 = 100 \text{ W} = 0,1 \text{ kW}$$

$$\text{Ahorro/hora} = 0,1 \times 0,15 = 0,015 \text{ EUR/h}$$

Paso 3 - Horas de amortizacion:

$$t = \frac{6,01}{0,015} = 400,67 \text{ h}$$

Resultado: $t \approx 400,6$ horas

1.5 Problema 3

Enunciado: Escriba la ecuacion del bucle y el corte indicados en la Figura 1.

Datos: Circuito con elementos V_1 - V_7 e I_3 , I_4 , I_5 (ver figura del boletin).

Paso 1 - Ecuacion de corte (KCL):

Las corrientes I_3 , I_4 e I_5 atraviesan la superficie de corte, todas saliendo:

$$-I_3 - I_4 - I_5 = 0$$

Paso 2 - Ecuacion de bucle (KVL):

Recorriendo el bucle indicado:

$$-V_1 + V_4 - V_7 - V_5 = 0$$

Resultado:

$$\text{Corte: } -I_3 - I_4 - I_5 = 0$$

$$\text{Bucle: } -V_1 + V_4 - V_7 - V_5 = 0$$

1.6 Problema 4

Enunciado: Escriba la ecuacion del bucle y el corte indicados en la Figura 2.

Datos: Circuito con elementos V_1 - V_5 e I_1 , I_2 , I_3 (ver figura del boletin).

Paso 1 - Ecuacion de corte (KCL):

Aplicando KCL a la superficie de corte:

$$-I_1 - I_2 + I_3 = 0$$

Paso 2 - Ecuacion de bucle (KVL):

Recorriendo el bucle:

$$-V_1 + V_2 + V_3 + V_4 - V_5 = 0$$

Resultado:

$$\text{Corte: } -I_1 - I_2 + I_3 = 0$$

$$\text{Bucle: } -V_1 + V_2 + V_3 + V_4 - V_5 = 0$$

1.7 Problema 5

Enunciado: En el circuito de la Figura 3, calcular u_3 sabiendo que $u_2 = 10$ V, $u_1 = -5$ V y $u_4 = 8$ V.

Datos: - $u_1 = -5$ V, $u_2 = 10$ V, $u_4 = 8$ V

Paso 1 - KVL al bucle:

Observando las polaridades de la Figura 3 y recorriendo en sentido horario:

$$u_1 + u_4 - u_2 - u_3 = 0$$

Paso 2 - Despejamos u_3 :

$$u_3 = u_1 + u_4 - u_2 = (-5) + 8 - 10 = -7 \text{ V}$$

Resultado: $u_3 = -7 \text{ V}$

1.8 Problema 6

Enunciado: En el circuito de la Figura 4, calcular i_2 sabiendo que $i_1 = 5$ A, $i_3 = 5$ A e $i_T = 10$ A.

Datos: - $i_1 = 5$ A (entra al nudo) - $i_3 = 5$ A (sale del nudo) - $i_T = 10$ A (sale del nudo)

Paso 1 - KCL en el nudo:

De la Figura 4, i_1 entra y i_2 , i_3 , i_T salen del nudo:

$$i_1 = i_2 + i_3 + i_T$$

Paso 2 - Despejamos:

$$i_2 = i_1 - i_3 - i_T = 5 - 5 - 10 = -10 \text{ A}$$

El signo negativo indica que i_2 circula en sentido contrario al supuesto.

Resultado: $i_2 = -10 \text{ A}$

Fin del Boletín 1 - Introduccion