

02_ejercicios_resistivos

April 3, 2026

1 Ejercicios Tema 2: Circuitos Resistivos

Boletin de Problemas 2 - Circuitos resistivos con generadores ideales

Conceptos: Ley de Ohm, superposicion, serie/paralelo, divisor de tension/corriente, puente de Wheatstone.

1.1 Formulario del Tema 2

Concepto	Formula
Ley de Ohm	$V = R \cdot I$
Resistencias en serie	$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$
Resistencias en paralelo	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$
Dos en paralelo	$R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$
Divisor de tension	$V_k = V \cdot \frac{R_k}{R_1 + R_2}$
Divisor de corriente	$I_k = I \cdot \frac{R_{otra}}{R_1 + R_2}$
Potencia	$P = V \cdot I = I^2 R = \frac{V^2}{R}$
Superposicion	$V = a_1 \cdot V_{g1} + a_2 \cdot I_{g1} + \dots$

1.2 Indice de problemas

#	Tipo de problema	Concepto clave
P1	Superposicion lineal	Activar cada fuente por separado
P2	Red pasiva + fuente: potencia	Circuito sin fuentes indep. internas
P3	Superposicion con 2 casos dados	$V = aV_g + bI_g$
P4	Resistencia equivalente (Wheatstone)	Serie, paralelo, Y-Δ
P5	Pilas en serie: autonomia	$t = Q/I$
P6	Potencia fuentes + instrumentos	$P = VI$, balance potencia
P7	Red 4 terminales + interruptor	Cuadripolo

#	Tipo de problema	Concepto clave
P8	Potencia y caída V_{ab}	Balance potencia
P9	Resistencias iguales + potencia	Simetria
P10	Condicion $P_R = 0$	Superposicion

1.3 Problema 1

Enunciado: Conocidos los datos de tres circuitos con la misma topologia resistiva, determinar V_{Rc} .

Datos: - (a): $I_{ga} = 1$ A, $V_{ga} = 2$ V, $V_{Ra} = 2$ V - (b): $I_{gb} = 2$ A, $V_{Rb} = 6$ V - (c): $I_{gc} = 5$ A, $V_{gc} = 4$ V

Paso 1 - Superposicion lineal:

Los tres circuitos comparten topologia, por linealidad:

$$V_R = a \cdot I_g + b \cdot V_g$$

Paso 2 - Coeficientes de (a) y (b):

Del circuito (b) (sin fuente de tension, $V_g = 0$):

$$6 = a \cdot 2 \implies a = 3$$

Del circuito (a):

$$2 = 3 \cdot 1 + b \cdot 2 \implies b = -\frac{1}{2}$$

Paso 3 - Calcular V_{Rc} :

$$V_{Rc} = 3 \cdot 5 + \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot 4 = 15 - 2 = 13 \text{ V}$$

Resultado: $V_{Rc} = 13 \text{ V}$

1.4 Problema 2

Enunciado: CA y CB son circuitos sin fuentes independientes ni acoplados. Hallar la lectura del amperimetro y la potencia de la fuente de tension en (c).

Datos: - (a): CA con 5 V, corriente 1 A - (b): CB con 8 V, corriente 2 A - (c): CA y CB en paralelo con 16 V

Paso 1 - Resistencias equivalentes:

CA y CB son puramente resistivos:

$$R_{CA} = \frac{5}{1} = 5 \, \Omega \quad R_{CB} = \frac{8}{2} = 4 \, \Omega$$

Paso 2 - Amperimetro (corriente por CA):

$$A = \frac{16}{R_{CA}} = \frac{16}{5} = 3,2 \, \text{A}$$

Paso 3 - Potencia de la fuente:

$$I_{total} = \frac{16}{5} + \frac{16}{4} = 3,2 + 4 = 7,2 \, \text{A}$$

$$P = 16 \times 7,2 = 115,2 \, \text{W}$$

Resultado: $A = 3,2 \, \text{A}, \quad P = 115,2 \, \text{W}$

1.5 Problema 3

Enunciado: En un circuito resistivo lineal, con $V_g = 1 \, \text{V}$ e $I_g = 2 \, \text{A}$ se obtiene $V_1 = 1 \, \text{V}$. Con $V_g = 2 \, \text{V}$ e $I_g = 0 \, \text{A}$, tambien $V_1 = 1 \, \text{V}$. Cuanto vale V_1 con $I_g = 4 \, \text{A}$ y $V_g = 0$?

Datos: - Caso 1: $V_g = 1, I_g = 2 \Rightarrow V_1 = 1$ - Caso 2: $V_g = 2, I_g = 0 \Rightarrow V_1 = 1$ - Caso 3: $V_g = 0, I_g = 4 \Rightarrow V_1 = ?$

Paso 1 - Superposicion:

$$V_1 = a \cdot V_g + b \cdot I_g$$

Paso 2 - Sistema de ecuaciones:

$$\text{Caso 1: } a + 2b = 1$$

$$\text{Caso 2: } 2a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$\text{Sustituyendo: } \frac{1}{2} + 2b = 1 \Rightarrow b = \frac{1}{4}$$

Paso 3 - Caso 3:

$$V_1 = \frac{1}{2} \cdot 0 + \frac{1}{4} \cdot 4 = 1 \, \text{V}$$

Resultado: $V_1 = 1 \, \text{V}$

1.6 Problema 4

Enunciado: Obtener la resistencia equivalente vista desde la fuente de tension y la potencia que cede.

Datos: $V_g = 10 \text{ V}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$.

Paso 1 - Puente de Wheatstone equilibrado:

El circuito es un puente con dos ramas identicas (R_1 - R_2 y R_1 - R_2), por lo que esta equilibrado: no circula corriente por la resistencia puente.

Paso 2 - Resistencia equivalente:

$$R_{eq} = \frac{(R_1 + R_2)}{2} = \frac{1000 + 3000}{2} = 2000 \Omega$$

Paso 3 - Potencia:

$$P = \frac{V_g^2}{R_{eq}} = \frac{10^2}{2000} = 0,05 \text{ W}$$

Resultado: $R_{eq} = 2000 \Omega$, $P = 0,05 \text{ W}$

1.7 Problema 5

Enunciado: Un magnetofono presenta $R_{eq} = 10 \Omega$ y funciona con 4 pilas en serie de 1,5 V y 750 mAh. Cuantas horas de funcionamiento?

Datos: - $R = 10 \Omega$ - 4 pilas: 1,5 V cada una, 750 mAh

Paso 1 - Tension total:

$$V = 4 \times 1,5 = 6 \text{ V}$$

Paso 2 - Corriente consumida:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{6}{10} = 0,6 \text{ A} = 600 \text{ mA}$$

Paso 3 - Tiempo de funcionamiento:

Pilas en serie: misma corriente, capacidad = 750 mAh:

$$t = \frac{750}{600} = 1,25 \text{ h}$$

Resultado: $t = 1,25 \text{ h}$

1.8 Problema 6

Enunciado: Determinar la potencia generada por las fuentes y las lecturas del amperimetro y voltimetro.

Datos: Fuente 1 A, fuente 2 A, fuente 12 V, resistencias 4, 4, 1, 3, 3, 3 Ω .

Paso 1 - Analisis del circuito:

Definimos nudos y aplicamos analisis nodal. La fuente de 12 V fija la tension entre dos nudos.

Paso 2 - Potencias de las fuentes:

$$P_{1A} = \frac{23}{4} = 5,75 \text{ W}$$

$$P_{2A} = 18 \text{ W}$$

$$P_{12V} = 45 \text{ W}$$

Paso 3 - Lecturas de instrumentos:

$$A = \frac{11}{4} = 2,75 \text{ A} \quad V = 9 \text{ V}$$

Resultado: $P_{1A} = \frac{23}{4} \text{ W}$, $P_{2A} = 18 \text{ W}$, $P_{12V} = 45 \text{ W}$, $A = \frac{11}{4} \text{ A}$, $V = 9 \text{ V}$

1.9 Problema 7

Enunciado: Circuito A (4 terminales) puramente resistivo. Con interruptor cerrado: $V_1 = 10 \text{ V}$, $V_2 = 6 \text{ V}$, $A_2 = 20 \text{ A}$. Determinar A_1 y V_1 con interruptor abierto.

Datos: $V_g = 25 \text{ V}$.

Paso 1 - Cuadripolo resistivo lineal:

Modelamos con parametros de impedancia:

$$V_1 = z_{11}I_1 + z_{12}I_2 \quad V_2 = z_{21}I_1 + z_{22}I_2$$

Paso 2 - Interruptor cerrado: $V_2 = 0$ (cortocircuito c-d).

Con las medidas $V_1 = 10 \text{ V}$, $A_2 = 20 \text{ A}$ y $V_g = 25 \text{ V}$, se determinan los parametros z.

Paso 3 - Interruptor abierto: $I_2 = 0$.

Usando la linealidad del cuadripolo:

Resultado: $A_1 = 50 \text{ A}$, $V_1 = 15 \text{ V}$

1.10 Problema 8

Enunciado: Determinar las potencias generadas por las fuentes y la caída de tensión V_{ab} .

Datos: Rama: a- 3Ω -(2V)- 6Ω -(1V)- 2Ω -b. Fuentes de corriente: 2 A (izq), 5 A (der).

Paso 1 - Analisis nodal:

Nudos intermedios c (entre 3Ω y 6Ω) y d (entre 6Ω y 2Ω). Las fuentes de tensión fijan V_c y V_d .

Paso 2 - Potencias de las fuentes:

$$P_{2A} = 12 \text{ W} \quad P_{2V} = \frac{2}{3} \text{ W}$$

$$P_{1V} = -5 \text{ W (absorbe)} \quad P_{5A} = 55 \text{ W}$$

Paso 3 - Tension entre a y b:

$$V_{ab} = V_a - V_b = 18 \text{ V}$$

Resultado:

$P_{2A} = 12, P_{2V} = \frac{2}{3}, P_{1V} = -5, P_{5A} = 55 \text{ W}; V_{ab} = 18 \text{ V}$

1.11 Problema 9

Enunciado: Todas las resistencias son iguales. La potencia de la resistencia enmarcada es 100 W. Hallar la potencia total.

Datos: - R (serie) + $3R$ (paralelo) - $P_{enmarcada} = 100 \text{ W}$

Paso 1 - Division de corriente por simetria:

La resistencia enmarcada es una de las tres en paralelo:

$$I_{enmarcada} = \frac{I}{3}$$

Paso 2 - Potencia de la enmarcada:

$$P_{enmarcada} = \left(\frac{I}{3}\right)^2 R = \frac{I^2 R}{9} = 100 \implies I^2 R = 900 \text{ W}$$

Paso 3 - Potencia total:

$$P_{serie} = I^2 R = 900 \text{ W} \quad P_{paralelo} = 3 \times 100 = 300 \text{ W}$$

$$P_{total} = 900 + 300 = 1200 \text{ W}$$

Resultado: $P_{total} = 1200 \text{ W}$

1.12 Problema 10

Enunciado: Calcular la relacion entre E e I_g para que la potencia de la resistencia enmarcada sea nula.

Datos: Tres resistencias de 2Ω , fuente E , fuente de corriente I_g .

Paso 1 - Condicion de potencia nula:

Para $P = 0$ en la resistencia central, su corriente (o tension) debe ser cero $\Rightarrow V_A = 0$.

Paso 2 - KCL en el nudo intermedio con $V_A = 0$:

$$\frac{0 - E}{2} + \frac{0}{2} - I_g = 0$$

$$-\frac{E}{2} - I_g = 0$$

Paso 3 - Despejamos:

$$E = -2I_g$$

Resultado: $E = -2 I_g$

Fin del Boletin 2 - Circuitos Resistivos