



MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES

## **PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO COMO PERSONAL LABORAL FIJO**

**GRUPO PROFESIONAL: M3**

**ESPECIALIDAD: INVESTIGACIÓN**

**PROGRAMA: CIENCIA Y TECNOLOGÍAS FÍSICAS**

### **EJERCICIO PRÁCTICO**

**INSTRUCCIONES:**

- 1. No abra este cuestionario hasta que se lo indiquen.**
- 2. Este examen consta de tres casos prácticos, deberá elegir dos de ellos.**
- 3. El tiempo de realización de este ejercicio es de tres horas.**



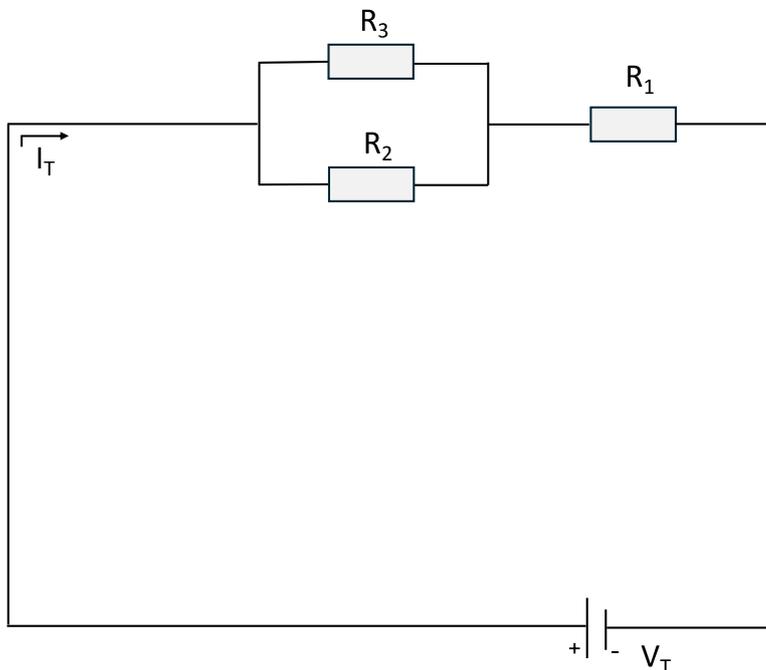
GRUPO PROFESIONAL: M3

ESPECIALIDAD: INVESTIGACIÓN

PROGRAMA: CIENCIA Y TECNOLOGÍAS FÍSICAS

## EJERCICIO PRÁCTICO 1 (20 puntos):

Considérese el siguiente circuito de corriente continua:



Datos:

$$V_T = 50V$$

$$R_1 = 2\Omega$$

$$R_2 = 40\Omega$$

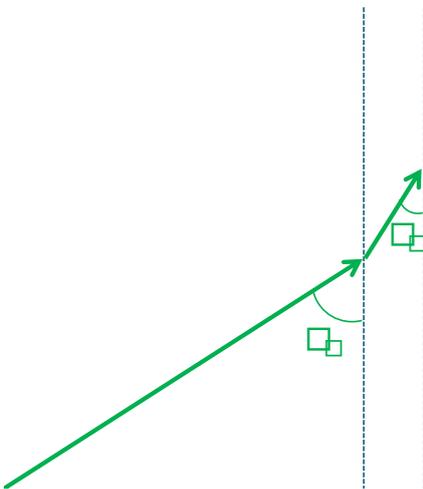
$$R_3 = 10\Omega$$

- Calcule la resistencia equivalente del circuito (5 puntos).
- Determine la intensidad de corriente total  $I_T$  (5 puntos).
- Calcule las intensidades de corriente por las resistencias 2 y 3 (10 puntos).



## EJERCICIO PRÁCTICO 2 (20 puntos):

Una lámina delgada de vidrio con índice de refracción  $n_{\text{vidrio}} = 1.6$  y espesor homogéneo flota sobre una piscina de agua con índice de refracción  $n_{\text{agua}} = 1.3$ . Por encima de la lámina de vidrio solo hay aire,  $n_{\text{aire}} = 1$ . Un láser monocromático de frecuencia  $8 \cdot 10^{14}$  Hz incide desde el interior de la piscina hacia la lámina de vidrio (ver dibujo). **Datos:**  $c = 3 \cdot 10^8$  m s<sup>-1</sup>.



$$n_{\text{aire}} = 1$$

$$n_{\text{vidrio}} = 1.6$$

$$n_{\text{agua}} = 1.3$$

- Determinar la longitud de onda (en nanómetros) del láser en el agua y en el vidrio (10 puntos).
- Calcular el ángulo de incidencia del rayo láser sobre la superficie de interfase agua-vidrio ( $\theta_1$ ) para el que se produzca reflexión total interna en la superficie de separación vidrio-aire (10 puntos).



### EJERCICIO PRÁCTICO 3 (20 puntos):

Siguiendo el modelo atómico de Bohr para el átomo de hidrógeno y la ecuación de Rydberg determinar:

- a) La energía de ionización del hidrógeno en kJ/mol (10 puntos).
- b) La frecuencia y longitud de onda (en nanómetros) capaz de ionizar un átomo de hidrógeno (5 puntos).
- c) La región del espectro electromagnético a la que corresponde esta radiación: radio, infrarrojo, visible, ultravioleta, rayos-X o rayos gamma (5 puntos).

**Datos:**  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ,  $R_H = 2.19 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ ,  $N_A = 6.02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ,  $h = 6.63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$