



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.**



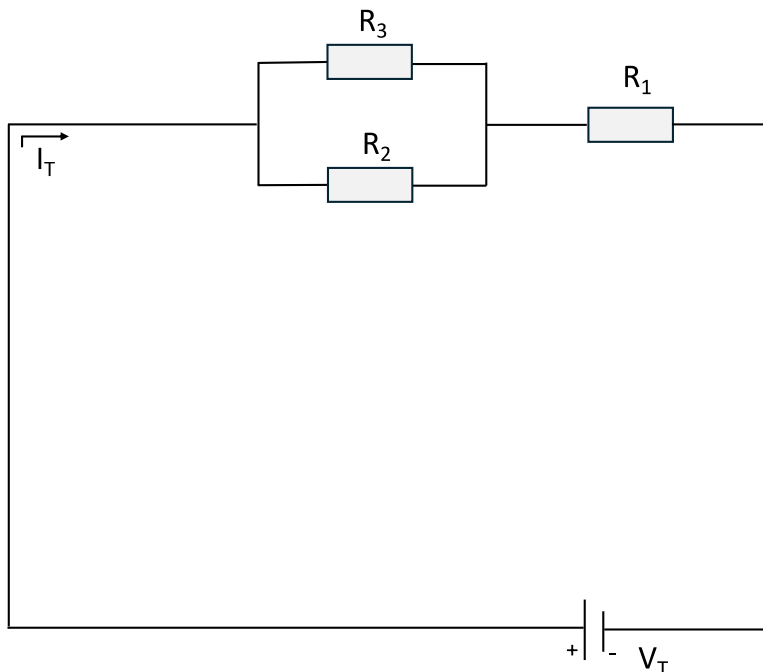
GRUPO PROFESIONAL: M3

ESPECIALIDAD: INVESTIGACIÓN

PROGRAMA: CIENCIA Y TECNOLOGÍAS FÍSICAS

EJERCICIO PRÁCTICO 1 (20 puntos):

Considérese el siguiente circuito de corriente continua:



Datos:

$$V_T = 50V$$

$$R_1 = 2\Omega$$

$$R_2 = 40\Omega$$

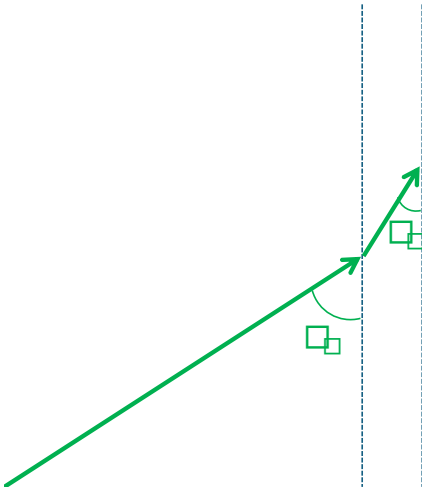
$$R_3 = 10\Omega$$

- 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⁻¹.



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

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

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

- 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 (θ_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:

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

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