

EXPERIMENTO CASERO DE ELECTRICIDAD I

Circuito eléctrico e hipérbola equilátera.

SOLUCIÓN

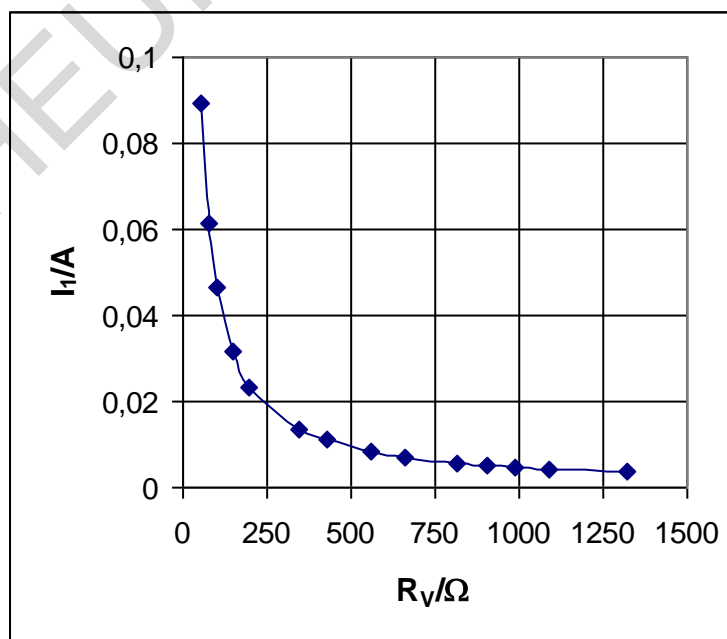
Tabla I

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| R_v / Ω | 51 | 76 | 101 | 149 | 199 | 348 | 428 | 561 | 661 | 813 |
| I_1 / mA | 89,5 | 61,5 | 46,6 | 31,8 | 23,3 | 13,4 | 11,1 | 8,2 | 7,18 | 5,51 |
| I_1 / A | 0,0895 | 0,0615 | 0,0466 | 0,0318 | 0,0223 | 0,0134 | 0,0111 | 0,0082 | 0,0072 | 0,0055 |
| IR_v | 4,6 | 4,7 | 4,7 | 4,7 | 4,4 | 4,7 | 4,8 | 4,6 | 4,8 | 4,5 |
| $1/R_v$ en Ω^{-1} | 0,0196 | 0,0132 | $9,9 \cdot 10^{-3}$ | $6,7 \cdot 10^{-3}$ | $5,0 \cdot 10^{-3}$ | $2,9 \cdot 10^{-3}$ | $2,3 \cdot 10^{-3}$ | $1,8 \cdot 10^{-3}$ | $1,5 \cdot 10^{-3}$ | $1,2 \cdot 10^{-3}$ |

Tabla I (continuación)

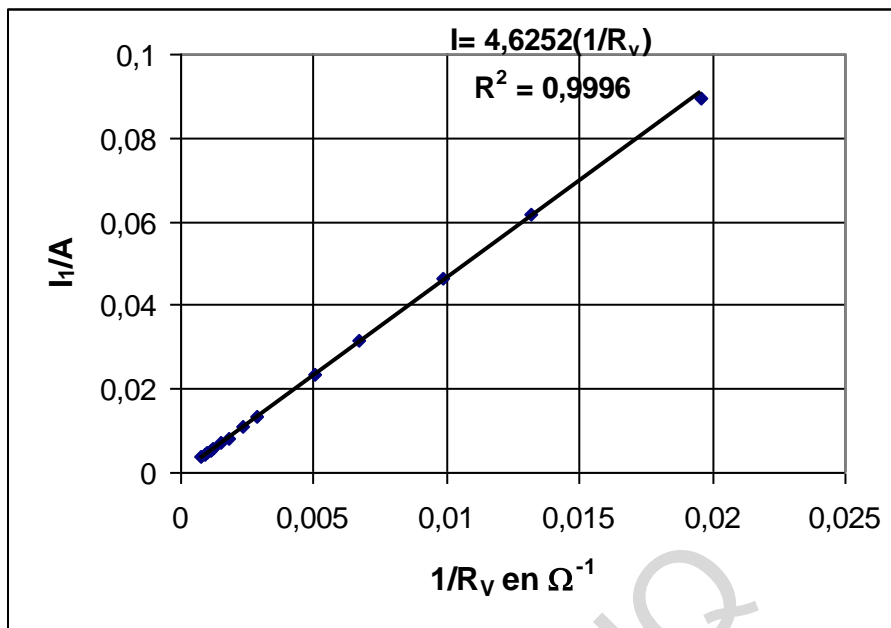
| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|--|--|--|--|--|
| R_v / Ω | 907 | 986 | 1090 | 1324 | | | | | | |
| I_1 / mA | 5,26 | 4,83 | 4,39 | 3,62 | | | | | | |
| I_1 / A | 0,0053 | 0,0048 | 0,0044 | 0,0036 | | | | | | |
| I/R_v | 4,8 | 4,7 | 4,8 | 4,8 | | | | | | |
| $1/R_v$ en Ω^{-1} | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,0 \cdot 10^{-3}$ | $9,2 \cdot 10^{-4}$ | $7,6 \cdot 10^{-4}$ | | | | | | |

d) Represente en el eje de abscisas R_v frente a la intensidad en amperios en el eje de ordenadas. Explique hacia qué valor tiende la intensidad de la corriente cuando R_v tiende a cero. Explique a qué valor tiende R_v cuando la intensidad de la corriente tiende a cero.



Cuando R_v tiende hacia cero la intensidad de la corriente tiende a infinito y cuando R_v tiende a infinito la intensidad de la corriente tiende a cero.

e) Represente la intensidad en amperios en el eje de ordenadas frente al inverso de R_v . Obtenga la ecuación de la recta. Explique el significado físico de la pendiente de la recta.



La pendiente de la recta es la diferencia de potencial AB (figura 1), entre R_v más el amperímetro. Si tenemos en cuenta que la resistencia del amperímetro y la interna de la pila son despreciables frente a los valores de R_v , la pendiente es prácticamente la fuerza electromotriz de la pila.

f) Calcule la intensidad de la corriente que circula por la resistencia R_f y la que pasa por la pila I_p

Designamos con I_2 a la intensidad de la corriente que pasa por R_f . La diferencia de potencial AB es la misma para las dos resistencias

$$I_1 R_v = I_2 R_f \Rightarrow I_2 = \frac{I_1 R_v}{R_f}$$

$$I_p = I_1 + I_2$$

El valor de R_f medido con el óhmetro es 994Ω

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| R_v / Ω | 51 | 76 | 101 | 149 | 199 | 348 | 428 | 561 | 661 | 813 |
| I_1 / mA | 89,5 | 61,5 | 46,6 | 31,8 | 23,3 | 13,4 | 11,1 | 8,2 | 7,18 | 5,51 |
| I_2 / mA | 4,59 | 4,70 | 4,74 | 4,77 | 4,66 | 4,69 | 4,78 | 4,63 | 4,77 | 4,50 |
| I_p / mA | 94,1 | 66,2 | 51,3 | 36,6 | 28,0 | 18,1 | 15,9 | 12,8 | 12,0 | 10,0 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|--|
| R_v / Ω | 907 | 986 | 1090 | 1324 | | | | | | |
| I_1 / mA | 5,26 | 4,83 | 4,39 | 3,62 | | | | | | |
| I_2 / mA | 4,80 | 4,79 | 4,81 | 4,82 | | | | | | |
| I_p / mA | 10,1 | 9,62 | 9,20 | 8,44 | | | | | | |

g) Calcule la potencia que suministra la pila al circuito en función de R_v . Representa la potencia (eje Y) frente a R_v (eje X)

La potencia suministrada por la pila al circuito es el producto de la intensidad I_p por la fuerza electromotriz de la pila.

$$P = I_p \cdot \varepsilon$$

Tomamos como fuerza electromotriz de la pila la pendiente de la recta obtenida anteriormente $\varepsilon=4,63$

| | | | | | | | | | | |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| I_p/mA | 94,1 | 66,2 | 51,3 | 36,6 | 28,0 | 18,1 | 15,9 | 12,8 | 12,0 | 10,0 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

| | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P/W | 0,436 | 0,307 | 0,238 | 0,169 | 0,130 | 0,084 | 0,074 | 0,059 | 0,056 | 0,046 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

| | | | | | | | | | | |
|-----------------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|--|
| I_p/mA | 10,1 | 9,62 | 9,20 | 8,44 | | | | | | |
|-----------------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|
| P/W | 0,047 | 0,045 | 0,043 | 0,039 | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|

