

610 CHARPENTIER

ELECTRICIDAD EXPERIMENTAL

POTENCIOMETRO

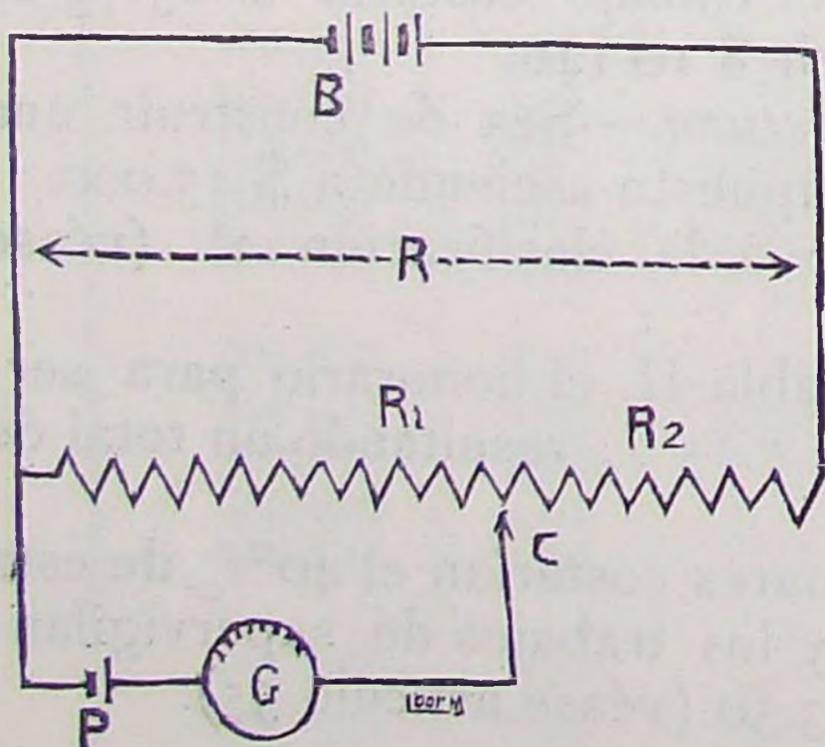
OBJETO DEL EXPERIMENTO

El objeto del experimento es determinar la diferencia de potencial o voltaje de una pila por comparación, valiéndose del Potenciómetro.

TEORIA

El Potenciómetro es un aparato que permite encontrar la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico, aplicándose la ley de Ohm.

Se compone, como está ilustrado en el esquema, de



una batería, B; un conductor de alambre de diámetro constante, R; de un galvanómetro, G; un contacto movable, C, y una pila o cualquier otro aparato eléctrico, P, que se quiere conocer su voltaje, y que se conecta en serie con el galvanómetro.

Para que sea posible el experimento es necesario que el voltaje de B sea mayor que el que se busca.

Hechas las conexiones necesarias, se mueve el contacto C hasta que el galvanómetro no indique deflexión; esto quiere decir que el contacto ha dividido la resistencia en dos partes proporcionales a los voltajes, y se tiene, según la ley de Ohm:

$$V=RI$$

Se tiene así la resistencia de la pila base, por ejemplo, y como el diámetro del conductor es constante, las resistencias son proporcionales a las longitudes. Se mide, por tanto, la longitud respectiva, L, en una escala adaptada al aparato.

Luego se reemplaza la pila base por la segunda, cuyo voltaje se busca, y se tiene igualmente:

$$V_1=R_1I_1$$

Y como los voltajes son proporcionales a las resistencias se puede escribir:



De donde

$$V_1 = \frac{R_1}{R} \frac{L_1}{L} V$$

Como la intensidad de la corriente es constante, se anula en la ecuación.

RESULTADOS

Tomamos como base una pila de diferencia de potencial igual a 1^{vol.}, y las observaciones son:

l =	4.6190	
	= 4.6600	
	= 4.5400	
	= 4.6135	
	<hr/>	
Suma =	18.4325	promedio = $\frac{18.4325}{4} = 4.6081 = L$

Segunda pila; observaciones:

$$\begin{aligned} l &= 2.2620 \\ &= 2.3100 \\ &= 2.3100 \\ &= 2.2990 \\ \hline \end{aligned}$$

Suma = 9.1810 promedio = $\frac{9.1810}{4} = 2.2952 = L_1$

Reemplazando los valores encontrados en

$$V_1 = \frac{L_1}{L} V$$

tenemos:

$$V_1 = \frac{2.2952}{4.6081} \times 1 = \underline{\underline{0.4980}} \text{ vol.}$$

Discusión del resultado con la teoría de los errores

Tenemos que buscar la desviación media de cada observación y del término medio del número de ellas. Así:

Observaciones	promedio	dm	promedio
4.6190+	-4.6081	+0.0109	
4.6600+	- "	+0.0519	
4.5400-	+ "	-0.0681	
4.6135+	- "	+0.0054	$\frac{0.1363}{4} = 0.0340$

$$DM = \frac{0.034}{\sqrt{4}} = \frac{0.034}{2} = \underline{\underline{0.017}}$$

Esta DM nos da el error accidental de L.

Segunda pila.

Observaciones	promedio	dm	promedio
2.2620-	+2.2952	-0.0332	
2.3100+	- "	+0.0148	
2.3100+	- "	+0.0148	
2.2990+	- "	+0.0038	$\frac{0.0666}{4} = 0.0166$

$$DM = \frac{0.0166}{\sqrt{4}} = \frac{0.0166}{2} = \underline{\underline{0.0083}}$$

Tenemos el error accidental de L_1 .

Ahora para tener el error accidental del resultado último, o sea de V_1 , tenemos:

$$\begin{aligned} E &= \sqrt{e_1^2 + e_2^2} = \sqrt{(0.017)^2 + (0.0083)^2} \\ &= \sqrt{0.000289 + 0.006889} = \sqrt{0.007178} \\ &= \underline{\underline{0.084}} \end{aligned}$$

Es decir que el error accidental del resultado es de más 0.084, o menos la misma cantidad; esto es:

$$0.4980 + 0.084 = 0.5820$$

$$\text{o } 0.4980 - 0.084 = 0.4140,$$

debe ser el resultado sin error accidental.

En porcentaje tendremos:

$$\frac{0.4980}{100} \quad \frac{0.084}{x} \quad ; \quad x = \frac{8.4}{0.4980} = 16.8 \%$$

El porcentaje se podía también sacar en las desviaciones medias y hacer con esos datos los cálculos; pero he creído más conveniente sacarlo en el último resultado.

En este experimento, en que actué como sobrestante, tomaron parte los señores condiscípulos Abel Troya y C. Armando Navarrete T. El primero hizo las observaciones de la primera pila, y el segundo, de la otra.

Las conexiones hicimos los tres.

PABLO CHARPENTIER.

Alumno de 5º Año de Ingeniería.