

1. **Tema:** Característica estática de un sensor de fuerza acondicionado con un circuito de cuarto de puente y medio puente.
2. **Objetivos:**
 - a. Aprender el comportamiento de un sensor de fuerza utilizando un circuito de evaluación de cuarto de puente.
 - b. Calibración y puesta a punto del sistema.
 - c. Característica estática.
3. **Teoría.** Una fuerza desconocida puede ser medida mediante varios procedimientos:
 - a. Balanceando la fuerza desconocida contra la ejercida por una masa (peso) mediante un sistema de balanza.
 - b. Midiendo la aceleración que provoca en una masa conocida.
 - c. Distribuyendo la fuerza en un área conocida y midiendo la presión que esta ejerce.
 - d. Compensándola contra una fuerza provocada por un campo magnético generado por una bobina.
 - e. Convirtiendo la fuerza en deformación sobre un elemento elástico.

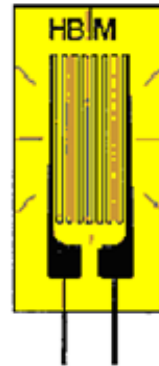


Fig. No.1

El último método es frecuentemente utilizado a través de un sensor primario conocido como celda de carga y ayudado de una galga extensiométrica. Las galgas extensiométricas utilizan un alambre doblado, el mismo que se estira como producto de la deformación aplicada al elemento elástico. Este estiramiento produce un cambio de su resistencia eléctrica. La ecuación de la galga extensiométrica es:

—

Donde k es la constante de galga y ϵ es la deformación longitudinal y es igual a $\Delta L/L_0$.

Para que la variación de resistencia de la galga extensiométrica se transforme en variación de

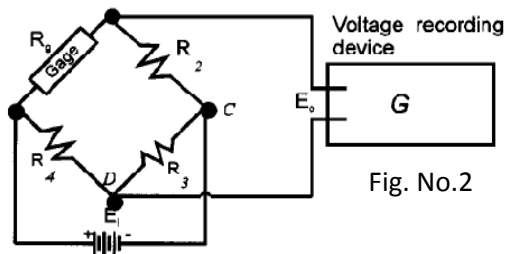


Fig. No.2

voltaje se utiliza un puente de resistencias en el cual la galga se encuentra en uno o dos brazos. Normalmente el voltaje obtenido del puente suele ser amplificado mediante un circuito amplificado electrónico. Una de las celdas de carga más utilizada es la de viga en voladizo

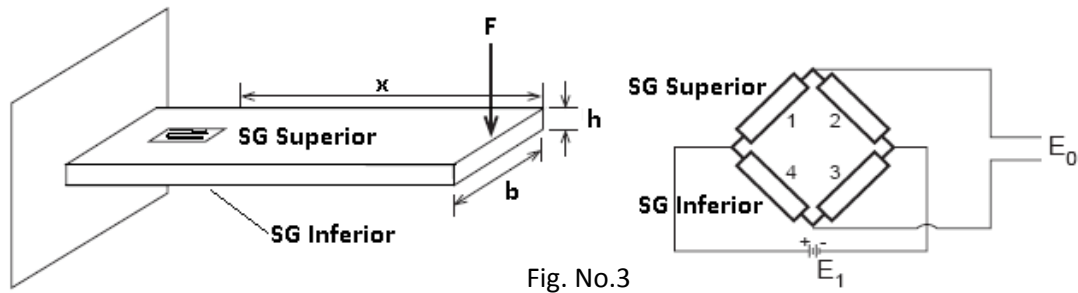


Fig. No.3

Si se conocen las dimensiones de la viga, el modulo de elasticidad, el material de la viga, la constante de galga y la constante del amplificador es posible hallar la relación fuerza aplicada constar voltaje de salida. Sin embargo es más fácil caracterizar a la celda utilizando pesos conocidos. Dada la relación lineal entre el peso y la salida de tensión, los valores obtenidos pueden unirse mediante una línea recta.

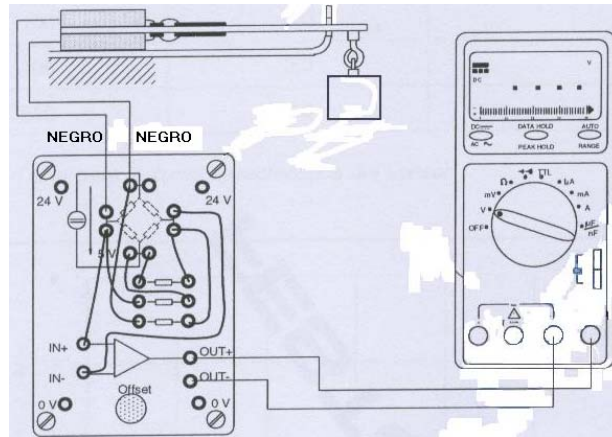
4. Trabajo preparatorio. Para la celda de carga que vamos a utilizar en la práctica, determine teóricamente la relación entre el peso aplicado F y el voltaje del puente E_0 . Utilice como material de la viga aluminio y la ecuación de la galga indicada anteriormente. Pida que se le permita realizar en el laboratorio las mediciones que sean necesarias, para hallar la ecuación respectiva.

5. Equipo necesario.

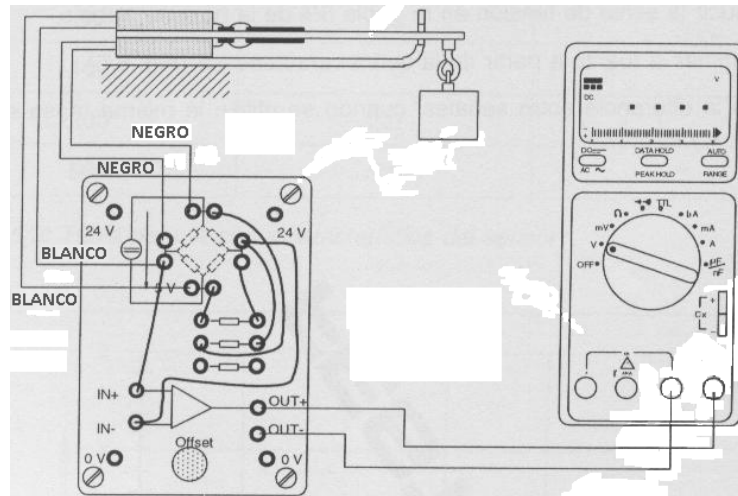
- a. Celda de carga de lámina en voladizo.
- b. Puente de medición con amplificación
- c. Multímetro o sistema de adquisición de datos.
- d. Juego de pesas.
- e. Fuente de alimentación.
- f. Cables.

6. Procedimiento.

- a. Ensamble el circuito de cuarto de puente indicado en la siguiente figura:



- b. Enceramos la señal de salida por medio de la perilla de offset
- c. Cargamos la celda de carga utilizando las pesas y el portapesas indicado. Colocamos las pesas una a una y anotamos la tensión de salida, en la Tabla No.1, de la hoja de resultados.
- d. Aplicar la masa desconocida al puente, mediar la tensión de salida
- e. Ensamblamos el circuito de medio puente indicado en la siguiente figura.



- f. Repetimos los pasos b, c y d. Usamos para los resultados la Tabla No.2

7. Informe de laboratorio. En el informe de laboratorio hay que incluir, además a los puntos comunes del informe, los valores tomados del experimento, las curvas características gráficas y la determinación del valor de la masa desconocida.
¿Existe alguna diferencia en la determinación de la masa utilizando cuarto de puente y medio puente?

HOJA DE RESULTADOS

GUIA B		GRUPO No:
Integrantes:		

Tabla No.1

<i>Masa (gr.)</i>	0	50	70	90	110	130	150	170	190
<i>Voltaje (mV)</i>									
<i>Masa (gr.)</i>	210	260	310	360	410	460			
<i>Voltaje (mV)</i>									

<i>Voltaje masa desconocida (mV.)</i>	
---------------------------------------	--

Tabla No.2

<i>Masa (gr.)</i>	0	50	70	90	110	130	150	170	190
<i>Voltaje (mV)</i>									
<i>Masa (gr.)</i>	210	260	310	360	410	460			
<i>Voltaje (mV)</i>									

<i>Voltaje masa desconocida (mV.)</i>	
---------------------------------------	--

Revisado: _____