

Nombre: \_\_\_\_\_

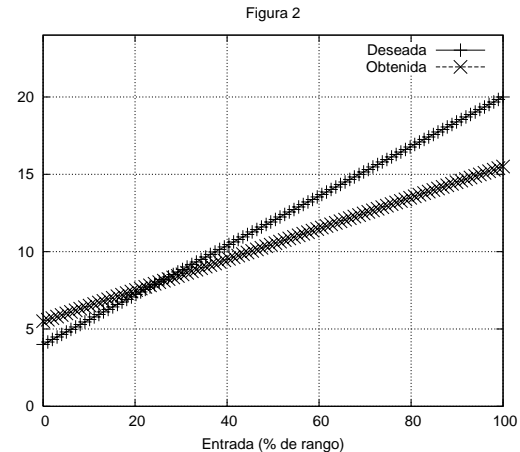
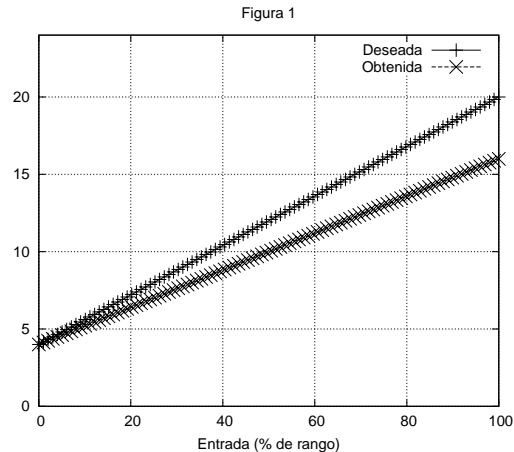
INEL5205 Examen 2

# de Est.: \_\_\_\_\_

Sec.: \_\_\_\_\_

18 de noviembre de 2010

1. Las siguientes tres preguntas se refieren a las siguientes figuras.

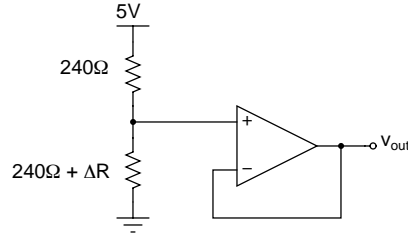


Seleccione la mejor respuesta. Coloque un círculo alrededor de su selección.

- a) (10 puntos) El rango de medición de un sensor de temperatura es de  $50 - 250^{\circ}C$ . El sensor está conectado a un circuito que produce una corriente de  $4 - 20mA$ . Que valor de corriente se espera si la temperatura es de  $200^{\circ}C$ ?
- 1)  $15mA$
  - 2)  $9mA$
  - 3)  $16mA$
  - 4)  $12mA$
  - 5) No puede determinarse la respuesta con los datos provistos.
- b) (10 puntos) La curva de calibración incluida en la figura 1 muestra que el circuito debe ser re-calibrado para corregir errores en
- 1) el *span* (rango) de la salida del circuito.
  - 2) el *zero* de la salida del circuito.
  - 3) la linealidad del circuito.
  - 4) tanto *span* como en el *zero* de la salida del circuito.
  - 5) todas las anteriores.
  - 6) ninguna de las anteriores.
- c) (10 puntos) La curva de calibración incluida en la figura 2 muestra que el circuito debe ser re-calibrado para corregir errores en
- 1) el *span* (rango) de la salida del circuito.
  - 2) el *zero* de la salida del circuito.
  - 3) la linealidad del circuito.
  - 4) tanto *span* como en el *zero* de la salida del circuito.
  - 5) todas las anteriores.
  - 6) ninguna de las anteriores.

2. Un *strain gage* que muestra una resistencia nominal igual a  $240\Omega$  y un *gage factor*  $GF = 2.2$  es usado para medir la deformación de una viga de acero, con un area seccional de  $9cm^2$  y un modulo de Young  $E = 20.7 \times 10^{10} N/m^2$ . Fuerzas de hasta  $1000lbs$  ( $4482N$ ) son aplicadas al extremo de la viga.

- a) (15 puntos) Calcule el cambio en resistencia que sufrirá el *strain gage* cuando la fuerza máxima es aplicada.
- b) (15 puntos) Para efectuar la medida, el *strain gage* es conectado al siguiente circuito.



Determine el voltaje de salida  $v_{out}$  que se obtendrá cuando se aplica la fuerza máxima antes indicada.

- c) (20 puntos) Se desea acoplar la salida del circuito mostrado en la parte (b) a un ADC que acepta voltajes de entrada en el rango  $0V - 5V$ . Diseñe el circuito de acoplamiento usando el AO  $\mu 741$  de tal modo que se puedan medir señales con frecuencia de hasta  $1kHz$ . Su diseño no debe usar valores de voltaje mayores a  $5V$ . La frecuencia de ganancia unitaria del AO es  $f_r = 1MHz$ .
3. (20 puntos) Una muestra de Silicio contiene  $10^{15}$  átomos de fósforo por  $cm^3$ . Determine el voltaje de Hall  $v_H$  si la muestra tiene ancho  $W$  igual a  $0.1mm$ , un área transversal  $A$  igual  $4 \times 10^{-3}cm^2$ , largo  $L = 1cm$ , una corriente longitudinal  $I_x = 1mA$  y está inmersa en un campo magnético  $B_z = 10^6G$ . Asuma  $\mu_n = 1500cm^2/V - s$ .