



## Examen Parcial - Semestre 2011-I

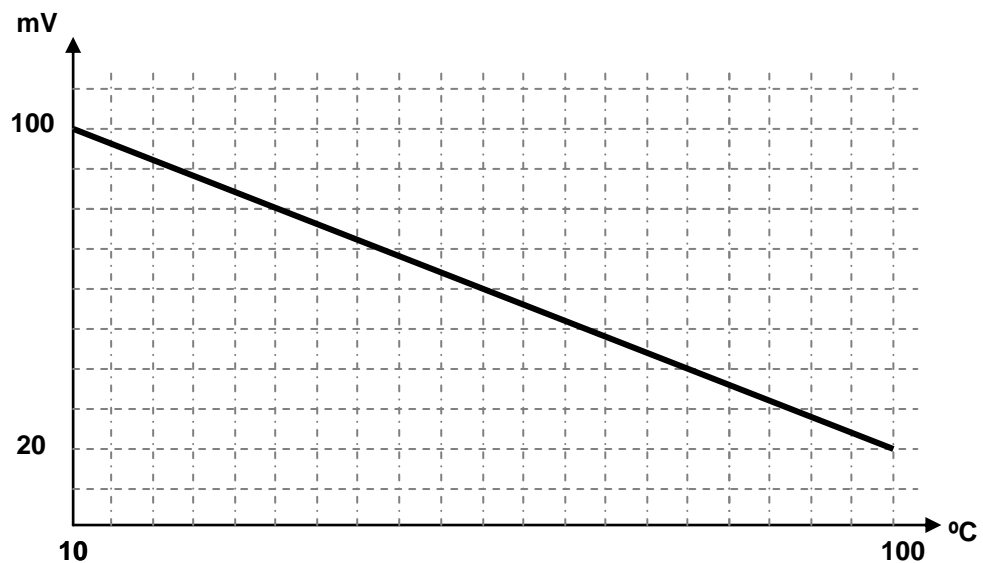
Curso : **IM 0703 SENSORES Y ACTUADORES INDUSTRIALES**  
Grupo : 01  
Profesor : Ing. Javier Cieza Dávila  
Día : Sábado 14 de mayo del 2011  
Hora : 13.00 a 15.00 horas  
Duración de la prueba : 120 minutos

**Nota:** La prueba es sin copias ni apuntes.  
Está prohibido el préstamo de calculadoras y correctores, uso de celulares, consumo de bebidas, comidas y cigarrillos.

---

### Pregunta N° 01 (5 puntos)

La siguiente gráfica representa el comportamiento de un sensor de temperatura. El fabricante indica que el comportamiento del sensor es lineal entre los 10°C y 100°C.



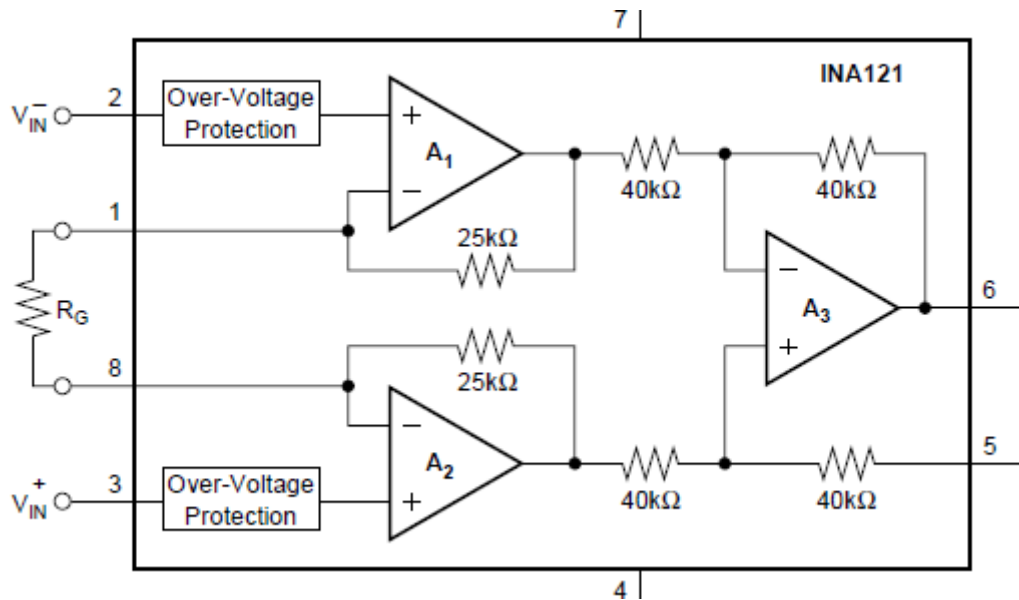
- Determine la ecuación que rige el comportamiento del sensor **(0.5 punto)**
- Determine la sensibilidad del sensor **(0.5 punto)**
- Diseñe un circuito de acondicionamiento basado en amplificadores operacionales, de tal manera que la salida sea 5V para 100°C y 0V para 10°C **(4 puntos)**

### Pregunta N° 02 (2 puntos)

Un sensor produce una salida máxima de 5V. ¿Qué longitud de palabra (#bits) se necesita en un convertidor analógico digital para obtener una resolución de 10mV?

**Pregunta N° 03**  
**(5 puntos)**

La siguiente figura nos muestra el circuito de un amplificador de instrumentación INA121 utilizado en transductores de alta impedancia. Los terminales 2 y 3 son las entradas del amplificador, el terminal 5 se conecta a GND y el terminal 6 es la salida del circuito.



- Determine la ganancia del circuito en función de  $R_G$ . **(4 puntos)**
- Indique que es el CMRR. **(1 punto)**

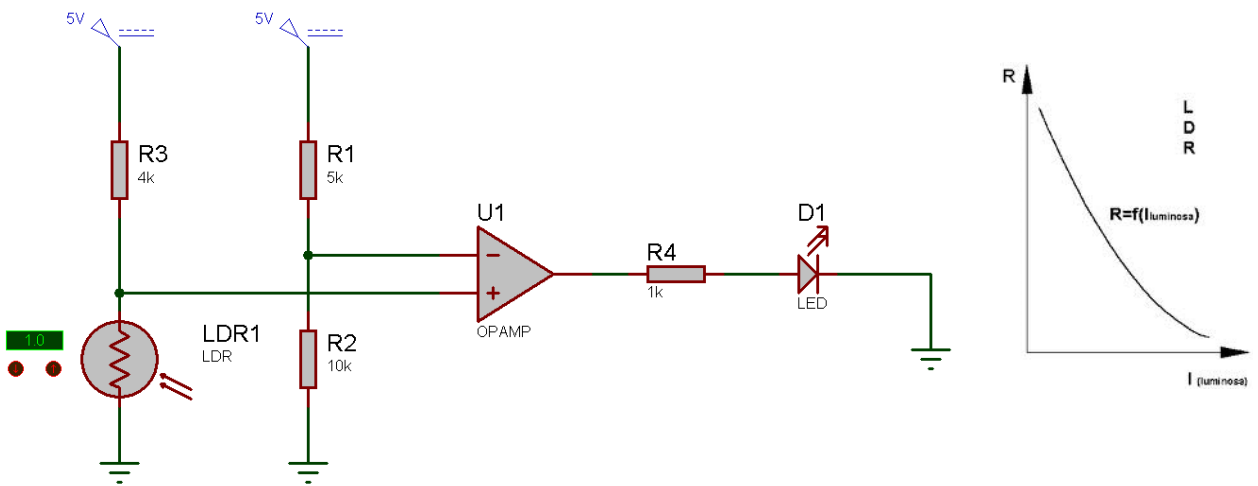
**Pregunta N° 04**  
**(6 puntos)**

Conteste a las siguientes preguntas:

- ¿Qué es el slew rate en un OPAMP y que trascendencia tiene este parámetro en el ancho de banda del OPAMP? **(1 punto)**
- Indique y explique dos ventajas y dos desventajas de los sensores de proximidad por ultrasonido. **(1 punto)**
- Explique que es una celda de carga e indique dos aplicaciones **(1 punto)**
- Explique la diferencia entre un sensor de desplazamiento angular usando un encoder incremental y un encoder absoluto **(1 punto)**
- Explique el funcionamiento de un sensor de desplazamiento LVDT (Lineal variable differential transformer). **(1 punto)**
- ¿Cuándo es conveniente realizar una linealización de un sensor por el método de mínimos cuadrados del error? **(1 punto)**

**Pregunta N° 05**  
**(2 puntos)**

Se tiene el siguiente circuito detector basado en un LDR cuya curva de comportamiento se muestra a la derecha del circuito.



- Determine y explique si el circuito es un detector de luz o un detector de sombra (1 punto)
- Determine el rango de resistencias del LDR para el cual se enciende el LED. (1 punto)

**EL PROFESOR**