

- 1) Si la sensibilidad de un bimetalico lineal, numéricamente, es igual a la de un manómetro de Bourdon podemos decir que:
 - Los sensores son iguales.
 - Los sensores son intercambiables
 - No es posible que se dé la igualdad.
 - Si es posible que se dé la igualdad.

- 2) La sensibilidad de un tubo de Pitot es una función
 - Lineal
 - Cuadrática
 - Cubica
 - Ninguna
 - Todas

- 3) La selección de un caudalímetro depende de
 - La viscosidad del fluido
 - El régimen del fluido
 - El estado del fluido
 - El color del fluido
 - La densidad del fluido
 - Todas
 - Ninguna

- 4) Un tubo de Pitot, para canal abierto, de 5 mm de diámetro se introduce en el interior de agua en movimiento, con la finalidad de medir su velocidad, y luego se introduce, bajo las mismas condiciones otro de 10 mm de diámetro, entonces la altura alcanzada en el segundo tubo es
 - Igual al primero
 - Menor al primero
 - Mayor al primero
 - Ninguno de ellos
 - Todos

- 5) Ordene ascendentemente por perdida de carga los siguientes sensores: placa orificio, tubo de Pitot, boquilla y Venturi.

- 6) Si un manómetro de Bourdon tiene el mismo alcance que un manómetro de membrana, entonces podemos deducir que:
 - Ambos manómetros tienen los mismos rangos de entrada
 - Ambos manómetros tienen los mismos rangos de salida.

- La sensibilidad de los manómetros es la misma.
 - Todo lo anterior
 - Nada de lo anterior
- 7) En un medidor de presión de membrana plana, esta es reemplazada por una corrugada al no existir otra membrana plana del mismo tipo y diámetro, entonces el alcance del manómetro:
- Aumenta
 - Disminuye
 - Es la misma
- 8) La sensibilidad de una galga extensiométrica depende de:
- La longitud del eje activo de la galga
 - La longitud del eje pasivo de la galga.
 - La resistividad del alambre.
 - El coeficiente de transferencia de calor.
 - El coeficiente de Poisson
 - Ninguno de los anteriores.
- 9) La galga extensiométrica, puede ser usada como un sensor de temperatura:
- Por su excelente conductividad térmica.
 - Porque la mayoría de ellas son de platino.
 - Porque la mayoría de ellas son metálicas.
 - Por el efecto Joule.
 - Por que poseen un coeficiente de Temperatura.
 - Ninguno de los anteriores.
- 10) Puedo utilizar la galga extensiométrica, como sensor secundario, asociado a
- Manómetros de Bourdon.
 - Caudalímetros placa orificio.
 - Caudalímetros de membrana
 - Resistencias detectoras de temperatura.
 - Potenciómetros.
 - Ninguno de los anteriores.
- 11) En el diseño de una celda de carga es un factor importante:
- El sensor secundario.
 - La correcta posición de las galgas extensiométricas.
 - El material de la celda.
 - El tamaño de la celda.
 - El coeficiente de Transferencia de calor del material de la celda.
 - El módulo de elasticidad del material de la celda.
- 12) Una barra de torsión puede reemplazar a una celda en voladizo, cuando
- Las galgas extensiométricas tienen la misma resistencia nominal.
 - El módulo de elasticidad de los materiales de los sensores son los mismos.
 - La carga que están midiendo es la misma.

- No hay la posibilidad de reemplazar la celda en voladizo por ningún otro sensor.
- No es posible realizar el reemplazo.
- Depende de la aplicación.

13) Los sensores que indico a continuación son lineales:

- Celda de carga.
- Rotámetro.
- Potenciómetro.
- Medidor de nivel por burbujeo.
- RTD de cobre.
- RTD de estaño.

14) Un tanque de almacenamiento de 20 m. de altura está ubicado sobre cuatro patas de hierro. Deseo medir el movimiento del tanque ante la ocurrencia de fenómenos sísmicos, entonces usaría:

- Galgas extensiométricas.
- Rosetas de deformación.
- Celdas de carga.
- Potenciómetros.
- Barra de torsión.
- Flotador.

15) Para el montaje de un RTD, se requiere:

- El sensor.
- El cabezal de conexiones.
- Cables de alta resistividad.
- Cables de baja resistividad.
- Vaina de protección.

16) Para los sensores primarios de medición de nivel, los sensores secundarios pueden ser:

- Galgas extensiométricas.
- Potenciómetros.
- Caudalímetros de obstrucción.
- Rotámetros.
- Manómetros de Bourdon.
- Manómetros de membrana.

17) Explique clara y técnicamente detallado cómo podríamos medir nivel con un caudalímetro

18) Explique clara y técnicamente detallado como podríamos medir fuerza a través de un sensor de presión.

19) Explique clara y técnicamente detallado como podríamos medir temperatura a través de un sensor de presión.

20) Como fabricaría un tacómetro con un manómetro. Explique CLARAMENTE y si es que es necesario esquematice o dibuje su propuesta.

- 21)** Dibuje como conectaría un manómetro diferencial de membrana circular de acero, de 5 mm de radio y .0001 mm de espesor a un caudalímetro de:
- Tubo de Pitot.
 - Placa – Orificio.
 - Boquilla
 - Venturi.
- 22)** Explique cómo mediría tracciones y tensiones mediante la medición de la capacidad.
- 23)** Que sensor de temperatura considera el más adecuado y porque razón para los siguientes procesos:
- a. Cuarto frío.
 - b. Cámaras de reducción – oxidación.
 - c. Esterilización de instrumental médico.
 - d. Control de la temperatura de un motor de gasolina
 - e. Horno de tratamientos térmicos.
- 24)** Se va a conectar a un termistor en un horno de tratamientos térmicos. Determine qué elementos se necesita y qué tipo de termistor es el más conveniente.
- 25)** Describa los componentes de un medidor puramente mecánico para medir la temperatura. Explique detalladamente su funcionamiento.
- 26)** Se pueden realizar las siguientes mediciones:
- a. Caudal con un sensor magnetoresistivo.
 - b. Temperatura con una galga extensiométrica.
 - c. Presión con RTD.
 - d. Nivel con un higrómetro resistivo.
 - e. Peso con un sensor capacitivo.

EXPLIQUE CON TOTAL CLARIDAD, si es factible o si no lo es. Si requiere hacer gráficos, esquemas, diagramas, etc. realícelos para sustentar su posición. No es importante si para hacer la medición requiere de elementos secundarios como ejes, levas, engranes u otros. Además para el efecto puede combinar los sensores indicados con otros. Lo importante es que en la medición de la variable esté involucrado el sensor indicado.

- 27)** Diseñe un sensor de velocidad angular (tacómetro) utilizando una biela y su seguidor y un sensor de efecto Wiegand.
- 28)** Haga un esquema detallado y explique la forma como obtendría una variación de voltaje como salida de un manómetro de capsula que utiliza una membrana corrugada como elemento detector de presión.
- 29)** Como fabricaría un tacómetro con un sensor capacitivo. Explique CLARAMENTE y si es que es necesario esquematice o dibuje su propuesta.
- 30)** Son factores importantes en la selección de un PT100:
- La resistencia nominal
 - El material del sensor.

- Los niveles de vibración.
- La humedad relativa.
- Todas
- Ninguna

31) Si una celda de carga posee una galga extensiométrica, de platino de $300\ \Omega$, al añadirle otra galga similar su resistencia final será de:

- $600\ \Omega$.
- $300\ \Omega$
- Cualquier valor
- Ningún valor.

32) Una celda de carga viene compuesta de una roseta multiaxial $0 - 90 - 120^\circ$. Si cada galga presenta una resistencia de $100\ \Omega$, la resistencia de la roseta será de:

- $100\ \Omega$.
- $300\ \Omega$
- Cualquier valor
- Ningún valor.

33) Con una línea determine que sensor utilizaría para medir que fenómeno: (2 pto)

RTD	Nivel de agua en un tanque de almacenamiento
PTC	Caudal de aceite por una tubería
Potenciómetro	Peso de un silo
NTC	Temperatura de la "motherboard" de una PC
Celda de carga	Termómetro corporal
Flotador	Posición del seguidor de la leva

34) En la característica estática de un PTC, cual es el rango de aplicación del sensor, explique clara y sustentadamente su respuesta.

35) Explique clara y sustentadamente las características técnicas de un NTC.

Temperatura máxima	
Shock térmico	
Coefficiente de temperatura	
Coefficiente de disipación	
Velocidad de propagación	

36) Explique claramente la importancia de los materiales en la pieza crítica de los Caudalímetros de obstrucción.

37)Cuál es la razón por la cual las medidas de toma de alta y baja presión se encuentran claramente establecidas para los caudalímetro placa – orificio. Explique claramente su respuesta.

38) Un sensor de temperatura muy sensible puede estabilizarse más pronto cuando la amplitud de la entrada escalón es más pequeña.

Si No

Por que: _____

39) La velocidad de respuesta de un sensor de humedad, esta dado por

- El rango de entrada.
- Tamaño del dispositivo.
- La forma de operación del instrumento.
- El rango de salida.
- La resolución.
- La sensibilidad.
- La función de transferencia.
- La característica estática.
- El tipo de entrada.
- La ó las constantes de tiempo.
- Todos los anteriores.
- Ninguno de ellos

40) Establezca con claridad tres criterios relevantes para escoger una celda de carga y dos criterios para escoger una galga extensiométrica.

41) Explique con claridad las características de dos de los tipos de celdas de carga que existen.

42) Dos sensores con idéntica característica estática pueden tener diferente función de transferencia.

- Sí.
- No.

43) Dos sensores con la misma función de transferencia, pueden tener diferente característica estática.

- Sí.
- No.

44) En una máquina herramienta cuyos desplazamientos permiten un error del 1% se requiere reemplazar los sensores de desplazamiento. Se disponen solo de sensores con un porcentaje de no linealidad del 1% y sensores con un porcentaje de histéresis del 0.01%. Explique clara y sustentadamente cual escogería y porque.

45) Dos sensores de temperatura con la misma característica estática tienen:

- El mismo rango de entrada.
- El mismo rango de salida.
- La misma característica dinámica.
- La misma sensibilidad.
- Diferente función de transferencia.

46) Si el porcentaje de histéresis de un sensor es del 0.2%, significa:

- Que el sensor es casi lineal.
- Que el sensor es casi no lineal.
- Que el error al tomar como característica estática los valores de la línea que une los puntos del rango es menor o igual al 0.1%.
- Su resolución es mayor al 0.2%

47) Un par bimetálico cuyas placas son del mismo espesor, con respecto a otro en el cual son diferentes:

- Es más sensible.
- Su radio de curvatura es más pronunciado.
- Es más grande.
- Su alcance de salida es igual a su alcance de entrada.

48) Si un sensor y un actuador tienen la misma función de transferencia significa:

- Que sus características estáticas son iguales.
- Que el sensor puede funcionar como actuador.
- Que el actuador puede funcionar como sensor.
- Que ambos dispositivos tienen el mismo rango.
- Ninguna implicación.

49) Un manómetro cuyo rango de entrada es 0 a 25 bar y con un rango de salida de 0 a 20 mA, tiene una curva de ajuste de la no linealidad igual a $i(p) = 3p^3 + 2p^2 + \cos(p/25)$, presenta una sensibilidad a mitad de rango igual a:

- 12.56mA/bar
- 8.79 mA/bar
- 5.2 mA/bar
- Otro. Indique el valor: _____

50) Si a dos sensores A y B con funciones de transferencia iguales a $5/1+3s$ y $2/1+2s$, respectivamente, se les alimenta con una entrada escalón de 2 unidades de amplitud, entonces:

- La amplitud final de A es mayor que la de B
- La amplitud final de B es mayor que la de A.
- El sensor A se estabiliza más rápidamente.
- El sensor B se estabiliza más rápidamente.

51) En un sensor es común que se presenten las siguientes condiciones:

- Una entrada y dos salidas.
- Dos entradas y una salida.
- Dos entradas y dos salidas.
- Dos entradas y una salida si el sensor es afectado por fenómenos interferentes.
- Dos salidas y una entrada si el sensor es afectado por fenómenos modificantes.

52) Dibuje como le afectaría a un sensor con histéresis la presencia de a) un fenómeno interferente, b) un fenómeno modificante y c) ambos a la vez.

53) Calcule la sensibilidad de los siguientes sensores: a) un placa orificio b) un tubo de Pitot, c) un manómetro de membrana y d) un par bimetálico.

54) Calcule la sensibilidad del rotámetro.

55) Se tienen dos transmisores de presión diferencial de las siguientes características:

MARCA	EMC-28	FIX 32
Alcance máximo	0-200 KPa	0-400 KPa
Salida	4-20 mA	0-5 V
Exactitud	± 0,4 % del Span	± 0,4 % R
Tiempo de respuesta	1 s para alcanzar el 80% del cambio máximo	2 s para alcanzar el 95% del cambio máximo

56) Responda las siguientes preguntas:

- ¿Identifique que características son estáticas y dinámicas?
- ¿Cuál es el más sensible?
- ¿Cuál es el más exacto?
- ¿Cuál es el más rápido?

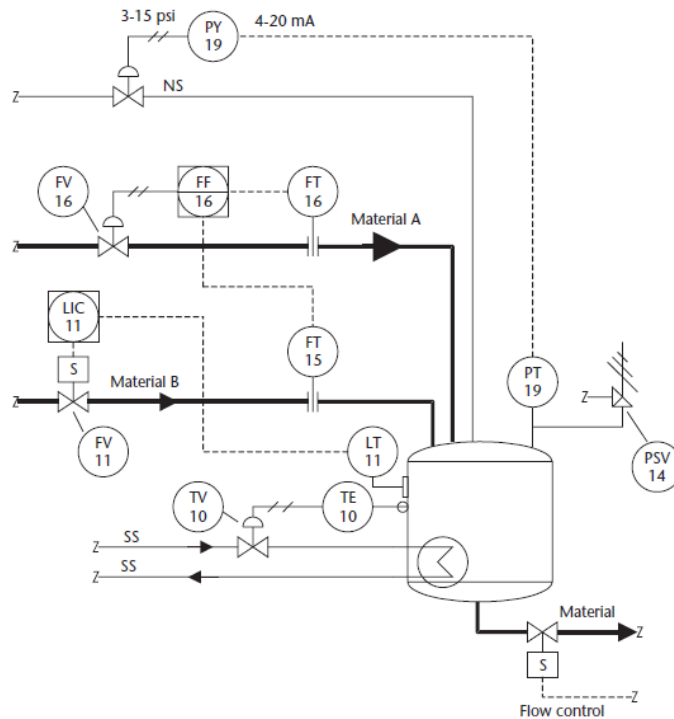
57) Dibuje la gráfica de las siguientes lecturas y responda las preguntas:

Presión Real (MPa)	0	20	40	60	80	100	80	60	40	20	0
Lectura(MPa)	0	15	32	49.5	69	92	87	62	44	24	3

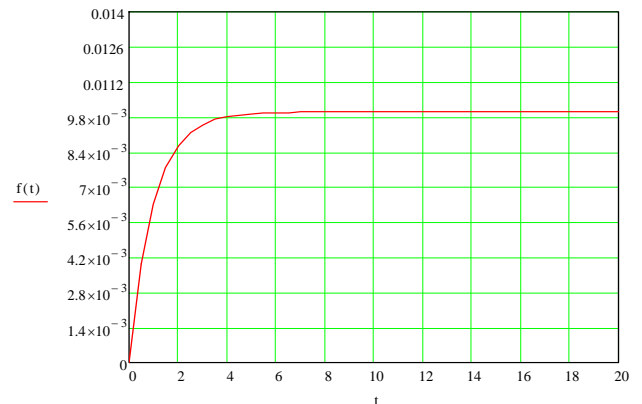
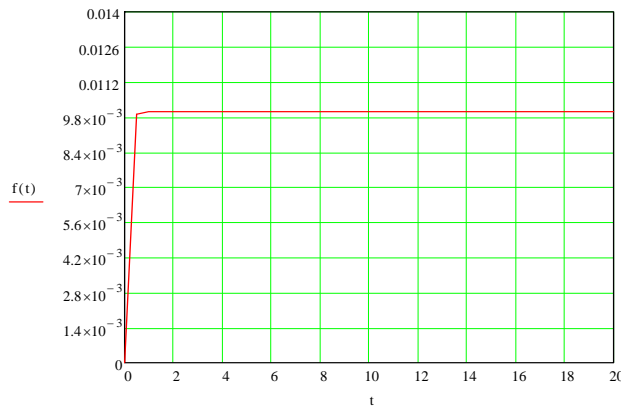
Presión Real (MPa)	0	20	40	60	80	100
Lectura (MPa)	0	16	34	56	82	110

- ¿Cuál es la histéresis del instrumento en porcentaje de FS?
- ¿Cuál es el porcentaje de no-linealidad del instrumento en porcentaje de FS?

58) En la siguiente grafica identificar los símbolos que se presenta como una pequeña descripción del proceso:



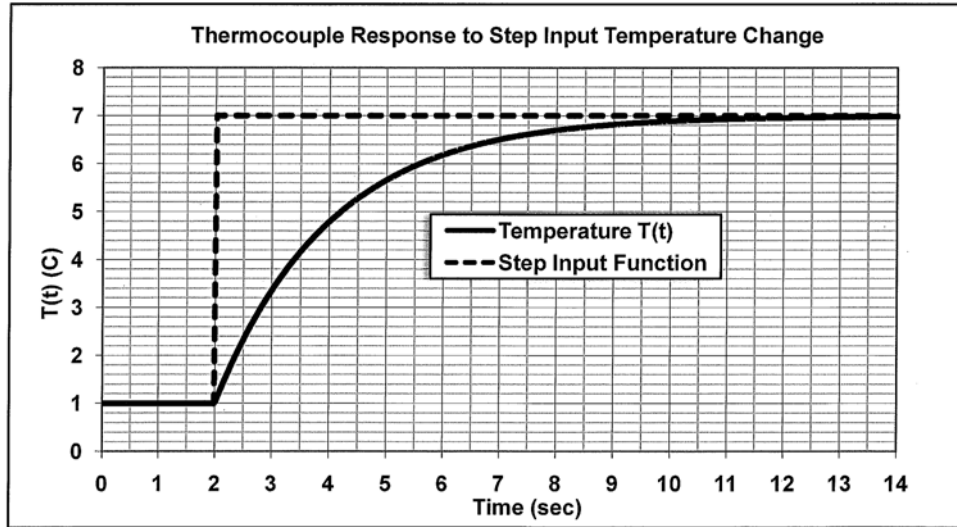
59) Las respuesta dinámicas de dos sensores bimetálicos a una entrada escalón son las indicadas en los siguientes gráficos:



Los dos sensores bimetálicos son de Cr-Ni y Cu-Ag. Determine cuál de los gráficos corresponde a cada sensor. Explique claramente su respuesta.

60) La constante de tiempo de la termocupla cuyo respuesta a un escalón, se observa en la gráfica siguiente es aproximadamente:

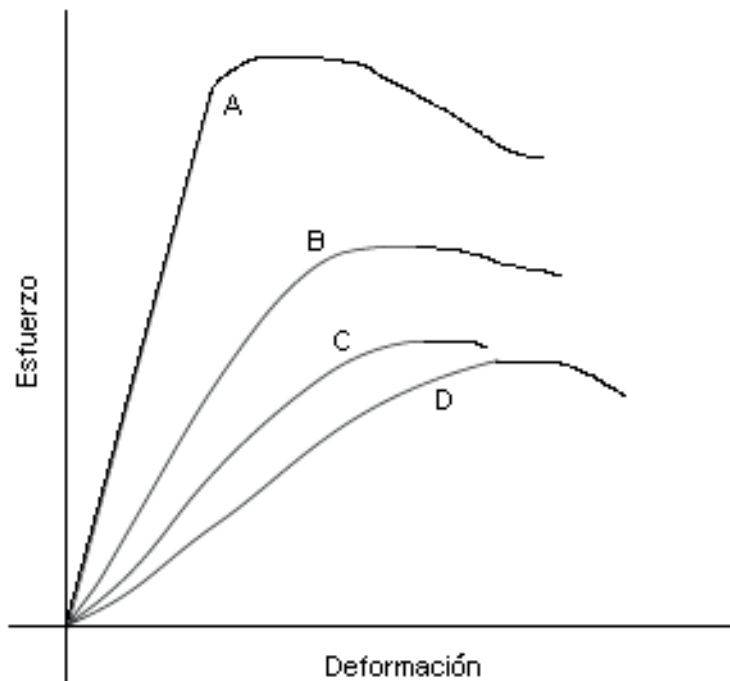
- 2 s.
 5 s.
 10 s.
 12 s.
 otro valor.



61) En la figura se observan las curvas esfuerzo – deformación para cuatro materiales. Determine que material sería el mejor para fabricar:

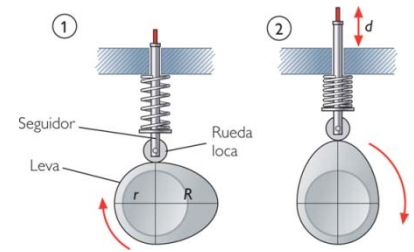
- a. Una celda de carga.
- b. Un par bimetálico
- c. Un manómetro de Bourdon.
- d. La placa de un caudalímetro placa – orificio.
- e. Un flotador.
- f. Los alabes de un caudalímetro de turbina.
- g. El flotador de un sensor de nivel

Explique claramente su decisión.



62) Mediante un diagrama determine como mediríamos el desplazamiento del seguidor de una leva mediante un sensor:

- a. Magnetorresistivo
- b. Potenciométrico
- c. Termistor PTC
- d. Termistor NTC



63) Son factores que determinan el funcionamiento del manómetro de Bourdon:

- La temperatura
- La humedad
- El módulo de Young.
- Todos los anteriores
- Ninguno de ellos.

64) El manómetro de membrana, se corruga la misma para permitir.

- Mayores desplazamientos de un punto de la misma.
- Que la roseta de deformación se sujete mejor.
- Que la temperatura no dilate a la membrana.
- Todos los anteriores
- Ninguno de ellos

65) En el par bimetálico los factores a considerar, en su característica estática son:

- Coeficiente de Poisson
- Numero de Reynolds.
- Módulo de elasticidad
- Coeficiente de dilatación.
- Todos los anteriores
- Ninguno de ellos.

66) Se dispone de dos pares bimetálicos A y B de cobre y bronce con placas de 30x5 mm. En el par A el espesor es de las placas es de 1 mm y en el B, 3mm.

- El bimetálico A responde más rápido que el bimetálico B.
- El radio de curvatura es el mismo para A y B
- El rango de entrada del A es menor que el de B
- Todo lo anterior es cierto
- Todo lo anterior es falso.

67) Si la sensibilidad de un bimetálico lineal es la misma a la de un manómetro de Bourdon podemos decir que:

- Los sensores son iguales.
- Los sensores son intercambiables

- No es posible que se dé la igualdad.
- Si es posible que se dé la igualdad.

68) La sensibilidad de un tubo de Pitot es una función

- Lineal
- Cuadrática
- Cubica
- Ninguna
- Todas

69) La selección de un caudalímetro depende de

- La viscosidad del fluido
- El régimen del fluido
- El estado del fluido
- El color del fluido
- La densidad del fluido
- Todas
- Ninguna

70) Un tubo de Pitot de 5 mm de diámetro se introduce en el lecho de una acequia con otro de 10 mm de diámetro, entonces la altura alcanzada en el segundo tubo es

- Igual al primero
- Menor al primero
- Mayor al primero
- Ninguno de ellos
- Todos

71) Ordene ascendentemente por pérdida de carga los siguientes sensores: placa orificio, tubo de Pitot, boquilla y Venturi.

72) Si un manómetro de Bourdon tiene el mismo alcance que un manómetro de membrana, entonces podemos deducir que:

- Ambos manómetros tienen los mismos rangos de entrada
- Ambos manómetros tienen los mismos rangos de salida.
- La sensibilidad de los manómetros es la misma.
- Todo lo anterior
- Nada de lo anterior

73) El dibujo muestra un termostato bimetálico. Explique detalladamente su funcionamiento y la función de las piezas que lo componen.



74) Determine la correcta aplicación para cada sensor:

Sensor	Aplicación
Analógico Inductivo	
Analógico Ultrasónico	
Celda de carga	
Potenciómetro lineal	
Potenciómetro angular	
Magnetorresistivo	

75) Los sensores magnetorresistivo, trabajan en función de:

- Campos magnéticos variables.
- Campos magnéticos constantes.
- Variación de movilidad de los electrones por interferencia de campos magnéticos.
- Variación de movilidad de electrones por desplazamiento de dislocaciones debido a campos magnéticos.
- Variación de movilidad de dislocaciones por desplazamiento de granos debido a campos magnéticos.
- Todos los conceptos anteriores
- Ninguno de los conceptos anteriores

76) Dibuje los siguientes configuraciones de sensores:

- Un sensor capacitivo lineal
- Un sensor capacitivo no lineal
- Un sensor capacitivo de coeficiente positivo
- Un sensor potenciométrico no lineal.

Explique en cada caso porque considera que el sensor que dibujo ajusta las características indicadas. (2 puntos)

77) Existen los siguientes sensores:

- a) Magnetorresistivo de coeficiente negativo.
- b) Capacitivo no lineal.
- c) Resistivo no lineal
- d) Resistivo de coeficiente positivo.

Explique claramente su respuesta.

78) Delinear un mecanismo que puede utilizarse para transferir el movimiento de un tubo de bourdon a un potenciómetro, si el bourdon es:

- En C
- Helicoidal.
- Espiral, y
- De tubo torcido.

79) Determine las ventajas y desventajas de utilizar galgas metálicas y galgas semiconductoras.

80) Desarrollar la expresión para medir flujo de un gas con un tubo Pitot

81) Determine que afirmaciones son verdaderas o falsas:

- () Los potenciómetros de alambre bobinado poseen un rango de entrada más amplio que los de alambre.
- () El potenciómetro presenta una característica estática que depende del material del cual está hecho.
- () Un potenciómetro puede disponer de dos cursores.
- () La distancia de un extremo del potenciómetro al cursor es fija.
- () La deformación debe transmitirse completamente a la galga extensiométrica.
- () Un PT100 puede ser reemplazado por un termistor sin ninguna consideración.
- () Las galgas extensiométricas de coeficiente negativo presentan marcas de alineación.
- () Las galgas semiconductoras son menos sensibles que las de platino.
- () El RTD de Isoelastic se puede utilizar para sensar temperatura en procesos de pasteurización.
- () Se puede utilizar RTDs para medición de niveles.
- () Los detectores resistivos de gases utilizan catalización química.
- () Los higrómetros resistivos funcionan de una manera similar que los higrómetros capacitivos.
- () Los cristales piezoeléctricos pueden ser usados como sensores o actuadores.
- () En los sensores de reluctancia variable el μ del entro puede ser del aire.
- () El LVDT utiliza por lo menos tres bobinas concéntricas.
- () Las rosetas dobles apiladas son más sensibles que las separadas.
- () Se puede remplazar una roseta por galgas simples.
- () Las Termocuplas con dos alambres del mismo material son menos sensibles que aquellas fabricadas con alambres de diferente material
- () Los sensores fotoeléctricos de lámina de platino son de coeficiente positivo.
- () La longitud de onda es un factor importante a la hora de escoger un sensor fotoeléctrico.
- () Con magnetorresistencias puedo controlar la velocidad de un motor.
- () Las galgas extensiométricas se usan en aplicaciones aeronáuticas.
- () Las aplicaciones del potenciómetro como actuador son menos conocidas que como sensor.
- () Para determinar la variación de resistencia en un potenciómetro se utiliza un circuito de corriente alterna.

() La impedancia es nociva en los potenciómetros.

82) La medición de temperatura para un horno se lo hace correctamente por medio de RTDs. Si va a cambiar la medición de temperatura por termocuplas. ¿Explique claramente las consideraciones necesarias a tomar en cuenta?

83) Para medir la velocidad de un eje rotatorio se utiliza un tacómetro de efecto Hall. Un accidente industrial estropea el tacómetro y se lo quiere reemplazar, solo hay disponibles tacogeneradores y tacómetros de efecto Wiegand. ¿Explique claramente cual sugeriría Ud. y por qué? ¿Qué adecuaciones serían necesarias para su instalación? ¿Qué condiciones serán necesarios tomar en cuenta para su operación e interpretación de las mediciones?

84) Se pueden realizar las siguientes mediciones: (2.5 puntos)

- Caudal con un sensor magnetorresistivo.
- Temperatura con una galga extensiométrica.
- Presión con RTD.
- Nivel con un higrómetro resistivo.
- Peso con un sensor capacitivo.

EXPLIQUE CON TOTAL CLARIDAD, si es factible o si no lo es. Si requiere hacer gráficos, esquemas, diagramas, etc. realícelos para sustentar su posición. No es importante si para hacer la medición requiere de elementos secundarios como ejes, levas, engranes u otros. Además para el efecto puede combinar los sensores indicados con otros. Lo importante es que en la medición de la variable esté involucrado el sensor indicado.

85) En un tanque de almacenamiento de agua se usa un sensor de nivel por diferencia de presión, las lecturas de las dos presiones son 34 KPa y 2.64 KPa. Entonces la altura en el tanque cerrado es:

- 2 metros.
- 3.8 metros
- 3.2 metros
- Otro valor: _____

86) Se fabrica un potenciómetro enrollando hilo de 0.002 mm de diámetro y 0.0005 Ω mm, en un cilindro de cerámica de 35 cm de diámetro. Si el potenciómetro tiene 350 vueltas el alcance del sensor es:

- 128000 Ω
- 122500 Ω
- 423100 Ω
- Otro valor: _____

87) En el ejercicio anterior cuantas vueltas deberá tener para que el alcance del sensor sea de 70000 Ω .

- 1960
- 1825
- 1000
- Otro valor: _____

88) Se quiere utilizar un alambre metálico para usarlo como RTD. Se sumerge el alambre en agua a 70 ° y se determina que la resistencia es de 24500Ω y con el metal a 0° su resistencia medida es de 4500Ω. El coeficiente de temperatura del metal es:

- 0.03845/°C
- 0.01234/°C
- 0.0635/°C
- Otro valor: _____

89) El RTD es más usado que los termistores por:

- Su elasticidad.
- Su característica estática.
- Su alta resistencia.
- Ninguna de las anteriores.
- Todas las anteriores.

90) Los potenciómetros son ventajosos por:

- Su linealidad.
- La posibilidad de reemplazar a las galgas extensiométricas en las celdas de carga.
- Su gran sensibilidad.
- Ninguna de las anteriores.
- Todas las anteriores.

91) Hay dos tipos de termistores los NTC y los PTC. Los PTC básicamente son utilizados como

- Sensores de Temperatura
- Sensores secundarios.
- En circuitos electrónicos
- Ninguna de las anteriores.
- Todas las anteriores.

92) En un tanque cilíndrico para almacenar agua se utiliza flotadores para medir el nivel. Si el flotador se desplaza por el eje del cilindro, si se desea que el contrapeso se desplace cerca de la pared externa del tanque se tendrá que utilizar dos poleas separadas:

- Un metro
- Dos metros
- Más de un radio del tanque
- Menos del radio del tanque
- Otro valor: _____

93) Como sensor secundario de una celda de carga se puede utilizar los siguientes elementos:

- Un potenciómetro.
- Una galga extensiométrica
- Un termistor.
- Un RTD.

94) Para medir el caudal podemos utilizar los siguientes sensores:

- Una celda de carga.

- Un termistor
- Un RTD
- Un manómetro

95) Dibuje, esquematice o realice el grafico de un medidor de nivel de utilice:

- Un potenciómetro.
- Un sensor inductivo
- Un sensor capacitivo.
- Un LVDT.

96) Determine cual opción es verdadera:

Pregunta	V	F
Tengo una galga de platino y una de monel para colocarla en una celda de carga. Escojo la de monel por su alta resistencia.		
Tengo una galga de platino y una de monel para colocarla en una celda de carga. No escojo ninguna y busco una mejor alternativa.		
Como sensor secundario en un rotámetro puedo utilizar una galga extensiométrica de platino por su alta resistencia y su buena constante.		
La longitud activa es más importante que el ancho de soporte en una galga extensiométrica.		
La longitud activa es más importante que el ancho de galga en una galga extensiométrica.		
Es más fácil utilizar una galga uniaxial que una multiaxial.		
Un buen soporte de galga asegura la transferencia completa de la deformación hacia el sensor.		
Las galgas sin soporte son más utilizadas que cualquier otro tipo.		
Si un RTD presenta una resistencia de 200Ω a 0°C y 5000Ω a 100°C , su α será de 0.24.		
Un RTD de alambre bobinado es más resistente a la temperatura que un RTD de film.		
Se puede considerar que los RTDs son más lineales que los potenciómetros		
La linealidad del PTC es más representativa de la del NTC		
Para un PPTC la temperatura de referencia es de 25°C , y a esta temperatura su resistencia es de 25000Ω . Si a 100°C su resistencia es de 25340056Ω , su constante será de 1.3226		
Podemos fácilmente medir caudal con termistor.		
Podemos fácilmente medir deformación con un termistor		
Una magnetorresistencia de platino es más sensible que una de permalloy		
Se puede utilizar un LDR para medir fuerza.		
Los humistores utilizan la variación de resistencia en su principio de funcionamiento		
Las resistencias detectoras de gases se las puede utilizar para determinar el nivel de un tanque de almacenamiento de oxígeno.		
La función del alambre de platino en los detectores resistivos de gases es acelerar el proceso de cambio de su resistencia gracias al calor generado por la corriente que atraviesa la misma.		
Un sensor capacitivo es lineal si hay variación de distancia entre las placas y es no lineal si hay variación del área.		
Los sensores inductivos son más resistentes a las condiciones ambientales que los capacitivos		

97) Cómo funciona el potenciómetro líquido y el de bola.

98) Explique una aplicación práctica para los siguientes sensores:

- Potenciómetro.
- Sensor capacitivo.
- Sensor capacitivo diferencial.

99) Calcule las sensibilidades de una turbina y de un fluxómetro electromagnético

100) Explique claramente cómo funciona :

- La medición de velocidad angular con un sensor fotoeléctrico.
- La determinación de un metal con un sensor inductivo.
- La medición de nivel con interruptores de barrera ópticos.

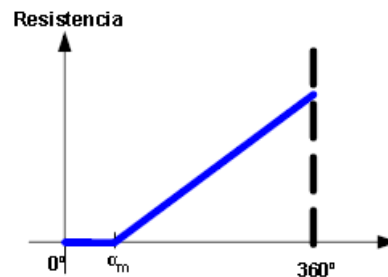
101) El siguiente gráfico representa los pasos de la fabricación de la cerveza, en donde y **POR QUE** utilizaría los siguientes sensores:



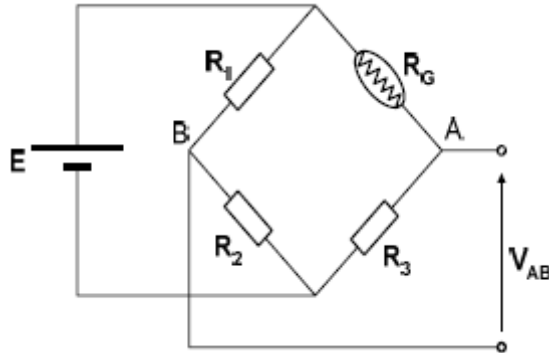
Fotoreesistivo:
Higrómetro resistivo:
Resistencias detectoras de gases:
Capacitivo diferencial:
Reluctancia variable:

102) La curva de calibración de la figura (marque con x la respuesta correcta):

	V	F
Tiene deriva de cero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiene zona muerta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No es lineal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna de las anteriores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

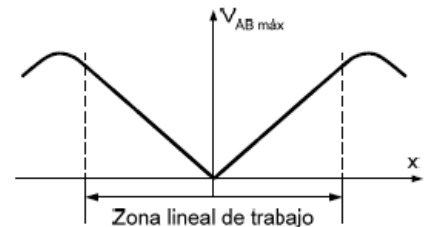


- 103) La tensión de salida del puente de Wheatstone de la figura varía linealmente con ΔR si
- el transductor es lineal
 - el transductor tiene una resistencia grande que varía en pequeña cantidad con la variación de la magnitud a medir
 - La temperatura se mantiene constante independientemente del tipo de transductor
 - Ninguna de las anteriores



- 104) Esta curva de calibración es la de uno de los siguientes transductores:

- LDR
- LVDT
- RTD
- Ninguna de las anteriores.

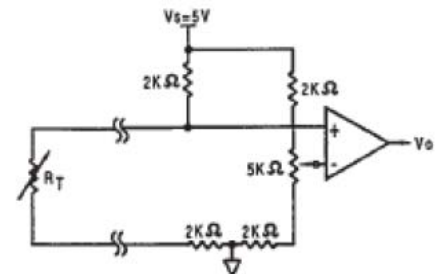


- 105) Se dispone de una galga extensiométrica metálica de resistencia nominal 120Ω y factor de galga $K=2,1$. Si se adhiere a una probeta de acero cilíndrica, $E=2 \cdot 10^6 \text{ Kg/cm}^2$ y $\nu = 0,3$, a 90° con respecto a la dirección en la que se aplica una fuerza a tracción de 10 Kg/mm^2

- La resistencia de galga varía $36 \text{ m}\Omega$
- La probeta se ha deformado $150 \mu\epsilon$
- La probeta se ha deformado otro valor, que es _____ $\mu\epsilon$
- La variación de resistencia es nula
- Ninguna de las anteriores.

- 106) Se dispone de una RTD de platino, RT para el control remoto de la temperatura en un horno, con una temperatura máxima de 300°C . La RTD está conectada a través de cables de cobre con una resistencia asociada de $0,3 \Omega$ al puente de Wheatstone del circuito acondicionador de la figura y con una variación despreciable frente a la temperatura frente a $0,3 \Omega$. Si los datos de la RTD son: $\alpha=0.00375 \Omega/\Omega/^\circ\text{C}$, $R_0(0^\circ\text{C})=1 \text{ k}\Omega$, el potenciómetro de $5 \text{ k}\Omega$ está a mitad de recorrido y el amplificador operacional está alimentado a $\pm 5 \text{ V}$, determinar si es verdad las siguientes afirmaciones:

- el transductor es lineal y la salida del comparador es siempre -5 V



- el transductor tiene una resistencia grande que varía en pequeña cantidad ante la variación de la magnitud a medir y por ello V_o es siempre +5V
- la salida, V_o , pasa de -5 a +5 para una temperatura aproximada de 200°C
- Ninguna de las anteriores

107) Para un termopar tipo J que posee la siguiente tabla de calibración en mV, con la unión de referencia a 0°C:

T(°C)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
100	5,268	5,322	5,376	5,431	5,485	5,540	5,594	5,649	5,703	5,758	5,812
110	5,812	5,867	5,921	5,976	6,031	6,085	6,140	6,195	6,249	6,304	6,359
120	6,359	6,414	6,468	6,523	6,578	6,633	6,688	6,724	6,797	6,852	6,907

- La sensibilidad promedio es de 5,26mV/°C
- La sensibilidad promedio es aproximadamente de 63,5µV/°C
- La no-linealidad del termopar es del 90%
- Ninguna de las anteriores

108) Las galgas de semiconductor comparadas con las de metal:

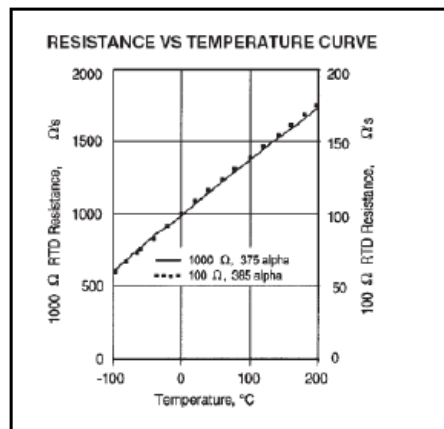
- Tienen una sensibilidad normalizada menor.
- La deformación máxima que pueden medir es mayor
- Son menos sensibles a la temperatura.
- Ninguna de las anteriores.

109) De los siguientes sensores, ¿cuál tiene su sensibilidad expresada en unidades de mV/Gauss ?

- NTC.
- LVDT.
- Sensor efecto Hall
- Ninguno de los anteriores.

110) A partir de la curva de calibración del sensor de temperatura que se muestra en la figura y sabiendo que tiene un error de +-0,2%, se deduce que:

- Si se mide una resistencia de 1500 Ω la temperatura es de 180 °C,
- Se trata de un termistor pues su respuesta es lineal,
- Para una temperatura de 0°C su resistencia puede valer 1001 Ω,
- Ninguna de las anteriores.




111) En una célula de carga con salida a plena carga de 2mV/V y carga máxima de 1000kg alimentada a 5V:

- La tensión de salida para una carga de 1000kg es de 2mV
- Cabe esperar un fuerte error en la medida de peso debido a las variaciones de temperatura.
- La sensibilidad es de 10µV/kg
- Ninguna de las anteriores.

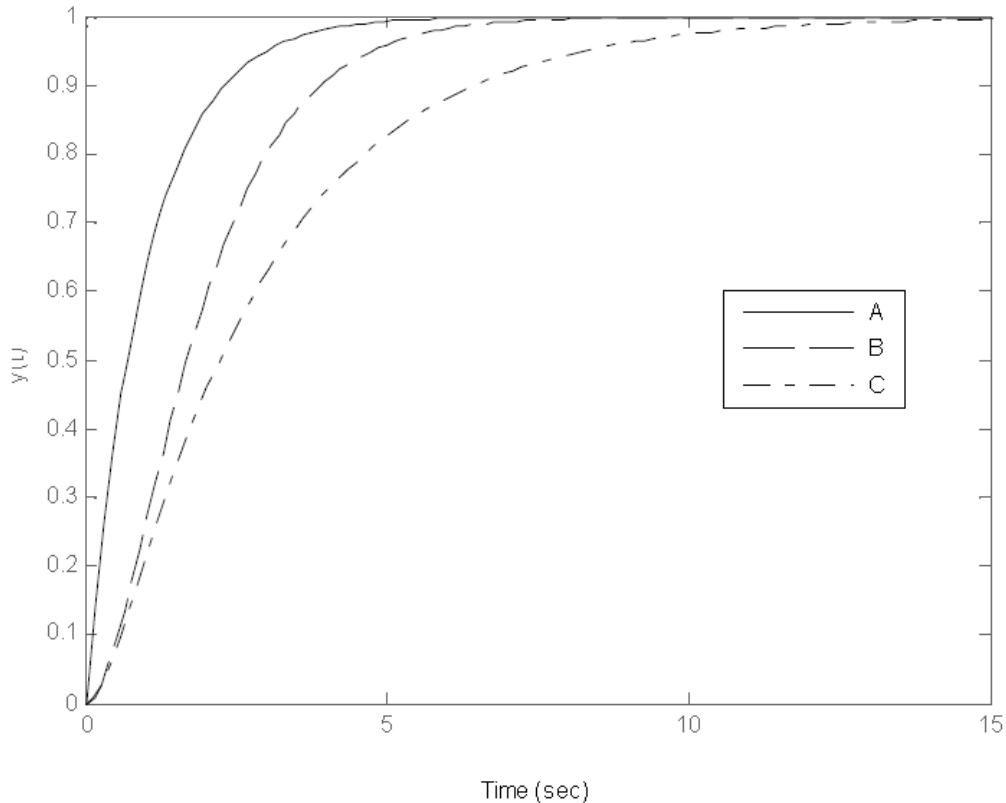
112) Se quiere utilizar uno de los LVDT cuyas características se adjuntan para medir desplazamientos de ±3mm.

- Cualquiera de los modelos vale, pero el DG/1.0 y DG/2.5 son los más adecuados por su mayor sensibilidad y menor consumo.
- Si se alimenta el LVDT con 10V, la salida variará entre -1,62V y +1,62V, independientemente de la temperatura.
- La diferencia máxima entre dos medidas consecutivas de la misma posición y realizadas en las mismas condiciones es de ±0,15µm.
- Ninguna de las anteriores.

Specification		
	DG/1.0 & DG/2.5	DG/5.0
Calibrated range	±1mm & ±2.5mm	±5mm
Mechanical		
Outward travel from zero	2.65mm ±0.05	5.15mm ±0.05
Inward travel from zero	3.35mm ±0.2	5.85mm ±0.2
Spring rate	13g/mm	10g/mm
Spring force at electrical zero	90g	70g
Gaiter material	Viton	Viton
Probe tip	ø3mm	ø3mm
Electrical		
Winding configuration	LVDT	LVDT
Calibrated @	10V dc into 20kΩ	10V dc into 20kΩ
Energising voltage range	10-24V dc stabilised	10-24V dc stabilised
Energising current	10mA @ 10V dc	13mA @ 10V dc
Sensitivity	750mV/mm @ 10V	540mV/mm @ 10V
Output ripple	<1%pk-pk of F.S.output	<1%pk-pk of F.S.output
Non- linearity	<0.3% of full range output	<0.3% of full range output
Repeatability	<0.15µm	<0.15µm
Temperature range	-20 to +80°C	-20 to +80°C
Temperature coefficient Zero	Typ 0.01%F.S./°C	Typ 0.01%F.S./°C
Temperature coefficient Sensitivity	Typ 0.02%F.S./°C	Typ 0.02%F.S./°C
Dynamic frequency for -3dB attenuation	75Hz	50Hz
Response time constant	Typ 3ms	Typ 5ms
<i>Electrical connections</i>		
Positive energising	Red	Red
Negative energising	Blue	Blue
Signal (+ve output for inward displacement)	White	White
Single earth	Green	Green



113) Choose the correct answer among the given options. Correct answer deserves 1.0 pt., wrong answer deserves -1.0 pt. Study Figure Q1 carefully, then answer parts 1 and 2.



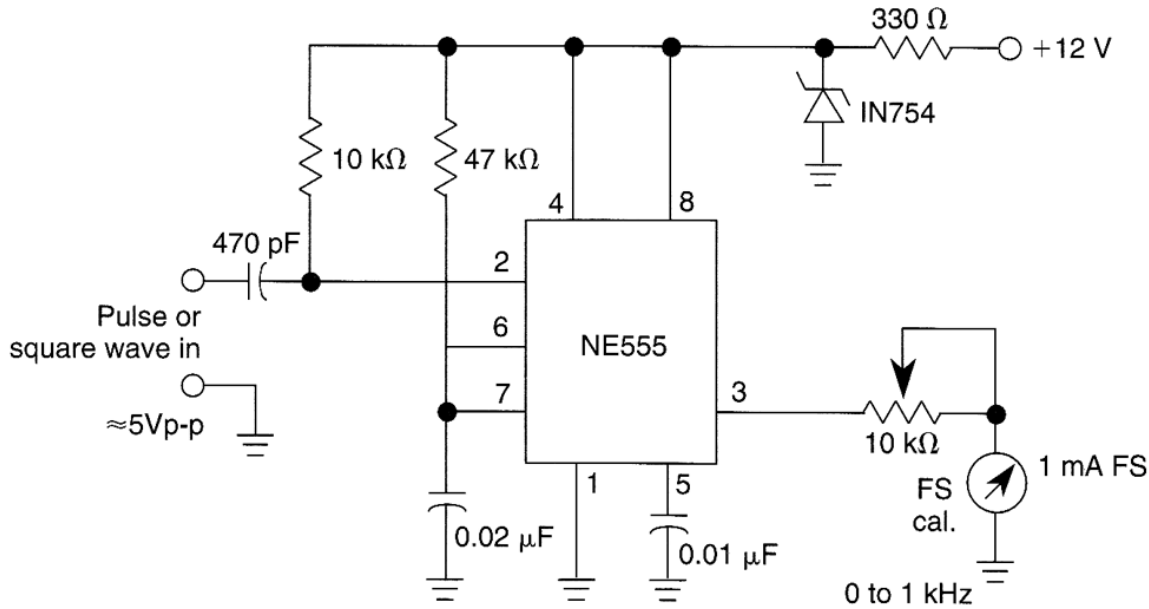
- a) The curve that represents the response of a first-order system is
 A B C None
- b) In case you identify a first-order system in part 1, its approximate time constant (τ) would be:
 2 5 7 None

114) Indique cuales aseveraciones son verdaderas y falsas:

- La característica estática de los sensores de resistivos es no lineal
- La característica dinámica de un sensor depende de su característica estática.
- Los PTD se los fabrica con semiconductores
- Las marcas de alineación en las galgas extensiométricos determinan:
 - La dirección de los esfuerzos a medir.
 - El punto donde el sensor es más sensible a los esfuerzos
 - El punto donde se presentan los esfuerzos máximos
 - La correcta posición de la galga en la pieza
 - La dirección para pegar la galga
- La roseta doble es más sensible que la triple
- Las galgas en una roseta doble se encuentran a 90°
- Las galgas en una roseta doble se encuentran a 120°
- Las galgas en una roseta doble forman cualquier ángulo
- En el sensor de temperatura bimetalico la diferencia de dilatación determina su funcionamiento
- En el sensor bimetalico, podemos apreciar la dilatación lineal de sus componentes para determinar la temperatura que está midiendo.

- () En el sensor bimetálico la temperatura es directamente proporcional al radio de curvatura de las laminas
- En el caudalímetro placa – orificio, la forma del orificio determinara:
 - () El coeficiente de descarga
 - () La diferencia de presiones.
 - () Su comportamiento no lineal
 - () La posición de los manómetros.
- () Se puede utilizar la temperatura para medir el caudal
- () Se puede utilizar la temperatura para medir la velocidad de un fluido compresible
- () La característica estática de los sensores de resistivos es lineal
- () El tubo de Pitot puede reemplazar a un rotámetro en la medición de caudales
- () Un mecanismo puede reemplazar con éxito a muchos sensores primarios
- () En una turbina la cantidad de alabes determinara el tacómetro a utilizarse como sensor terciario.
- () Los sensores primarios deben ser transducibles
- () En un sensor potenciométrico el cursor puede no estar en contacto con un elemento móvil.
- () En un sensor potenciométrico el cursor debe estar necesariamente en contacto con un elemento móvil o en rotación dependiendo del caso.
- () El sensor bimetálico permite la miniaturización.
- () La resistencia nominal de un RTD puede afectar la linealidad del dispositivo
- () Los termistores son más sensibles que los RTD
- () El régimen de un fluido determinara el sensor que se use para medir el caudal
- () La capsula y el fuelle pueden translucirse con una galga extensiométrica

- 115)** Señale la diferencia entre resolución y precisión en un sistema de medida.
- 116)** Realice el análisis de errores de un sistema de adquisición, teniendo en cuenta los errores de cada una de las etapas y explicar cómo afectan los errores de offset al margen dinámico del sistema si el cero se calibra por software.
- 117)** Como se realiza la compensación de temperatura en un puente de Wheatstone mediante galga pasiva. Esquema y Justificación.
- 118)** Indicar el principio de funcionamiento de los sensores capacitivos, ejemplos y ventajas frente a otro tipo de sensores.
- 119)** El circuito de la figura representa el acondicionador de un tacómetro, explique claramente su funcionamiento.



- 120) Esquemate como sería un tacómetro con sensor de efecto HALL y explique su funcionamiento.
- 121) En qué aspectos son diferentes y semejantes los efectos magnetoelásticos y magnetostrictivos.
- 122) Explique detalladamente cómo puedo medir dilatación con un RTD.
- 123) Explique claramente la relación que existe entre la temperatura de Curie y los dispositivos de medición de fuerza magnéticos.
- 124) Puedo medir temperatura con una galga extensiométrica. Que consideraciones habría que tomar en ese caso. Explique claramente sus respuestas.
- 125) Con el sensor cuyos detalles se indican a continuación se quiere medir un horno de fusión de estaño.

Specifications	How to order
Resistance at 0°C: 100Ω or custom design	PRP300 Model number
Temperature range: -250 - 300°C	A Tolerance at 0°C: A =±0.06%, IEC DIN class A B =±0.12%, IEC DIN class B
Temperature coefficient: 0.003850 Ω/Ω/°C	L20 Probe length: 120 = 12.0 inches Specify in 0.5" increment
Stability: R0 typical drift < 0.002°C after 500 hours at 300°C	N4 Number of leads: N4 = 4 leads
Thermal shock: R0 typical drift < 0.002°C after 100 times from 25 to 300°C	L36 Lead wire length in inches L36 = 36 inches
Vibration: Withstand 10 to 5,000 HZ at 20 G's	Sample part number: PRP300A.120N4L36
Dimensions: 0.188" and 0.25" dia. x 12" L standard, custom sizes available	

- a) Como obtendría una salida de voltaje del dispositivo.
- b) Cuales el rango de variación de este voltaje.
- c) Cuáles serían los resultados en a y b si se utilizaría un termistor de 100M de resistencia nominal y $\beta=2020$ °K.

126) Puedo utilizar un par bimetálico en un control de temperatura a través de un microprocesador. Como ingresaría la información al sensor y como la procesaría.

127)