

PROBLEMAS TEMA 3

SENSORES CAPACITIVOS

PROBLEMA P.3.1

En la figura P.3.1.a se presenta un depósito industrial para el que se desea diseñar un equipo de medida del nivel del líquido. Para ello se han dispuesto dos placas metálicas paralelas en el interior del depósito que actúan como condensador plano. La variación de la capacidad que se produce como consecuencia de la altura que alcanza el líquido no conductor nos permitirá determinar el nivel de éste.

Averigüe:

1. La capacidad C_T en función de la altura h alcanzada por el líquido. Exprese dicha capacidad como una capacidad “en reposo” afectada por un término dependiente en altura.
2. Las capacidades mínima y máxima que se pueden producir en el depósito.
3. Los valores numéricos de dichas capacidades si consideramos la siguiente aplicación numérica:

$$H = 6 \text{ m.}, e = 50\text{cm.}, d = 5\text{cm.}, \epsilon_0 = 8'85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m.}, \epsilon_r = 2'5.$$

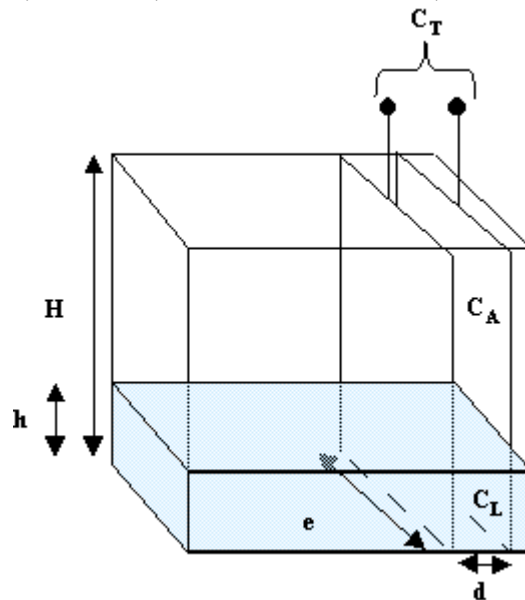
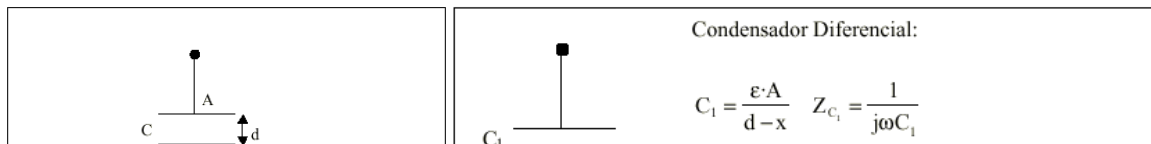


Figura P.3.1.a Representación esquemática de un depósito.



**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

Cartagena99

PROBLEMA P.3.2

Se dispone de un sensor capacitivo diferencial (Figura P.3.1.b) basado en la variación de la distancia entre placas de un condensador plano y cuya placa móvil está puesta a tierra.

Se desea obtener una señal de salida proporcional al desplazamiento y referida a tierra, y para ello se piensa en utilizar el circuito de la Figura P.3.2., donde los amplificadores operacionales son ideales.

Se pide:

1. Hallad la tensión de salida V_o en función de x . (Sugerencia: hallad las tensiones intermedias A y B, y luego calculad V_o en función de éstas).
2. ¿Qué condición han de cumplir los condensadores C_a y C_b del circuito de medida para que la tensión de salida V_o sea directamente proporcional al desplazamiento x e independiente de la frecuencia de la señal de entrada V_i ? Calculad la expresión de V_o si se cumple la condición anterior.

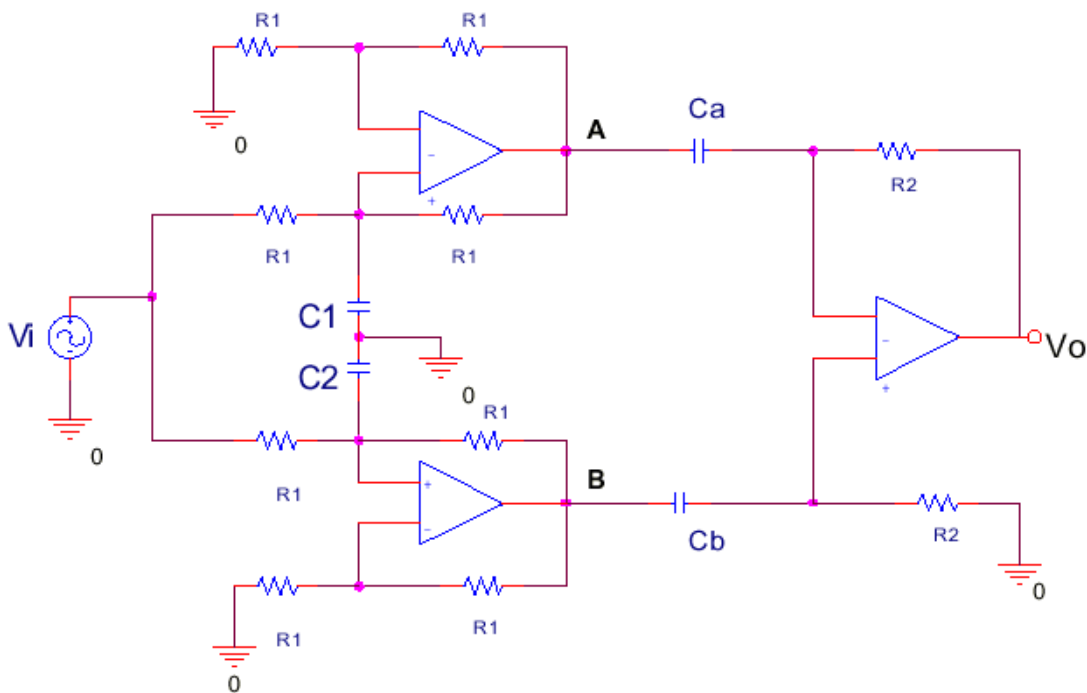


Figura P.3.2. Circuito de medida propuesto.

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

Cartagena99