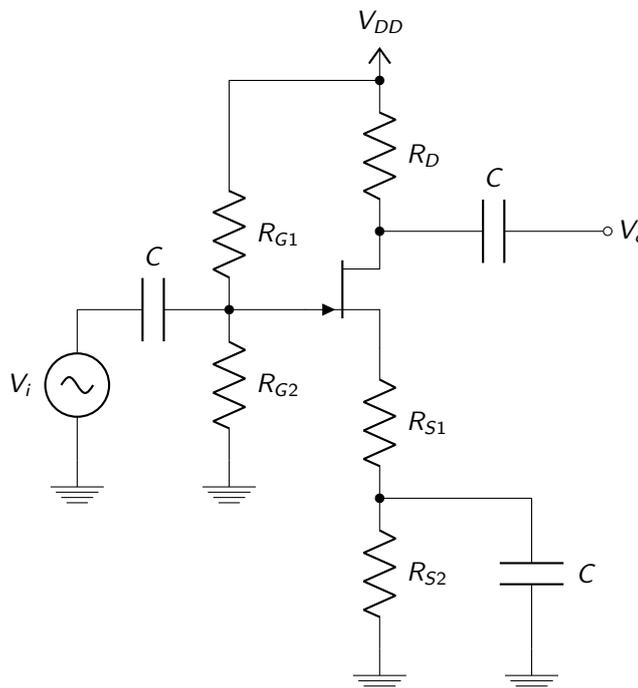




NOMBRE	GRUPO	NÚMERO	NOTA
<b>Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ El examen consta de 7 ejercicios.</li><li>▪ No se corrigen exámenes ilegibles y/o caóticos.</li><li>▪ Es obligatorio entregar todas las hojas utilizadas.</li><li>▪ No se permiten hojas sueltas.</li><li>▪ No se permiten preguntas.</li><li>▪ No se tendrá en cuenta ningún resultado que no esté debidamente justificado.</li></ul>			

1. (2 pts.) En el siguiente circuito las resistencias  $R_{S1}$  y  $R_{S2}$  forman parte de un potenciómetro  $R_S$  de tal manera que  $R_S = R_{S1} + R_{S2}$ :

$R_{G1} = 5\text{ k}\Omega$ ,  $R_{G2} = 10\text{ k}\Omega$ ,  $R_D = 16\text{ k}\Omega$ ,  $R_S = R_{S1} + R_{S2} = 8,6\text{ k}\Omega$ ,  $g_m = 20\text{ m}\Omega$ .



- a) (0,25 pts.) Justifique de forma razonada qué valores de  $R_{S1}$  y  $R_{S2}$  proporcionan la máxima ganancia de potencia.
- b) (0,75 pts.) Para los valores de  $R_{S1}$  y  $R_{S2}$  del apartado anterior obtenga de forma justificada el valor de  $A_V$ ,  $A_I$ ,  $R_i$ ,  $R_o$  y  $G$  ( $G$  en unidades naturales y decibelios).
- c) (1 pts.) Para la configuración que ofrece el valor mínimo de ganancia de potencia, obtenga de forma justificada  $A_V$ ,  $A_I$ ,  $R_i$ ,  $R_o$  y  $G$  ( $G$  en unidades naturales y decibelios).



Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

---



Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

---



Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

---



Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

---



Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

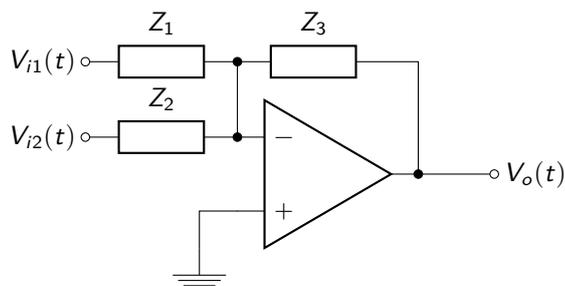
---



2. (2 pts.) Dispone en el laboratorio de un amplificado operacional y un número ilimitado de resistencias, bobinas y condensadores con los siguientes valores:

- Resistencias: 1 kΩ, 2 kΩ, 3 kΩ.
- Bobinas: 1 kH, 2 kH, 3 kH.
- Condensadores: 1 mF, 2 mF, 3 mF.

A continuación se muestra el montaje del circuito, donde  $Z_1$ ,  $Z_2$  y  $Z_3$  son impedancias:



a) (1 pto.) Se desea que la relación entre la salida y las entradas sea la siguiente:

$$V_o(t) = -2V_{i1}(t) - \frac{dV_{i2}(t)}{dt}$$

Determine el tipo de componente de las impedancias (resistencia, bobina o condensador) y asígnele un valor entre los posibles.

b) (1 pto.) Se desea que la relación entre la salida y las entradas sea la siguiente:

$$V_o(t) = -2V_{i1}(t) - \int_0^{\infty} V_{i2}(t) dt$$

Determine el tipo de componente de las impedancias (resistencia, bobina o condensador) y asígnele un valor entre los posibles.



Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

---



Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

---



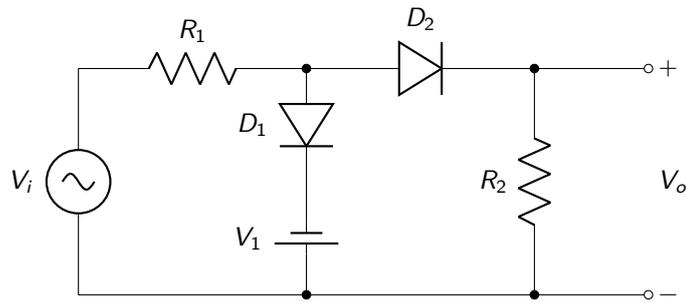
Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

---



3. (2 pts.) En el siguiente circuito:



- (0.75 pts.) Obtenga **de forma justificada** el valor de  $V_1$  si se desea que la tensión máxima de salida sea de 3 V.
- (0.75 pts.) Obtenga analíticamente (**de forma justificada**) la expresión de tensión a la salida para cualquier valor de tensión a la entrada ( $V_o = f(V_i)$ ).
- (0.5 pts.) Si  $R_1 = R_2$ , obtenga sus valores si se desea que  $R_2$  nunca consuma más de 4 W.





Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

---



Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

---



<u>NOMBRE</u>	<u>GRUPO</u>	<u>NÚMERO</u>	<u>NOTA</u>

4. **(0,5 pts.)** Explicar, con sus propias palabras, y de forma breve y razonada, qué es el **ERROR DE CUANTIFICACIÓN**, en qué casos aparece y a qué es debido.



Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

---



5. (1 pts.) Dada la función lógica  $f = \sum_4(0, 1, 4, 5, 7, 8, 11, 15)$ :

Se pide:

- (0,5 pts.) Simplificar la señal de salida ( $f$ ) mediante el método tabular de Karnaugh.
- (0,5 pts.) Implementar la señal de salida resultante con puertas AND, OR y NOT, indicando el número de puertas lógicas que se necesitarían para implementar este sistema.

		ab			
		00	01	11	10
cd	00	0	2	3	1
	01	8	10	11	9
	11	12	14	15	13
	10	4	6	7	5



Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

---



6. (1 pts.) Dada la función lógica  $f = \sum_4(0, 2, 3, 5, 9, 10, 11, 13, 14, 15)$ :

Se pide:

- (0,5 pts.) Simplificar la señal de salida ( $f$ ) mediante el método tabular de Karnaugh.
- (0,5 pts.) Implementar la señal de salida resultante con puertas AND, OR y NOT, indicando el número de puertas lógicas que se necesitarían para implementar este sistema.

		ab			
		00	01	11	10
cd	00	0	2	3	1
	01	8	10	11	9
	11	12	14	15	13
	10	4	6	7	5



Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

---

7. **(1,5 pts.)** En cualquier sala de control de operaciones, ya sea en un buque o en un puesto de campaña, existe un nivel muy elevado de ruido de fondo. Los operadores de radio disponen de un sistema compuesto por auriculares+micrófono (Micrófono 1) como el que se muestra en la figura 1. A pesar de que el operador radio sitúa el micrófono lo más próximo posible a la boca, cuando este inicia una transmisión con otra unidad, es común que el ruido de fondo se cuele en la transmisión y sea tan elevado que impida que se entienda correctamente el mensaje en el otro extremo.

Por tanto, se desea implementar un **sistema de cancelación de ruido de fondo** similar al que disponen los teléfonos móviles. Para ello, se integrará un segundo micrófono (Micrófono 2) en la parte exterior del auricular donde está ubicado el micro, según muestra la Figura 2. La función de este segundo micrófono no es más que la de captar el ruido de fondo (sin voz) de manera que podamos utilizarlo a posteriori para los fines que nos ocupan.

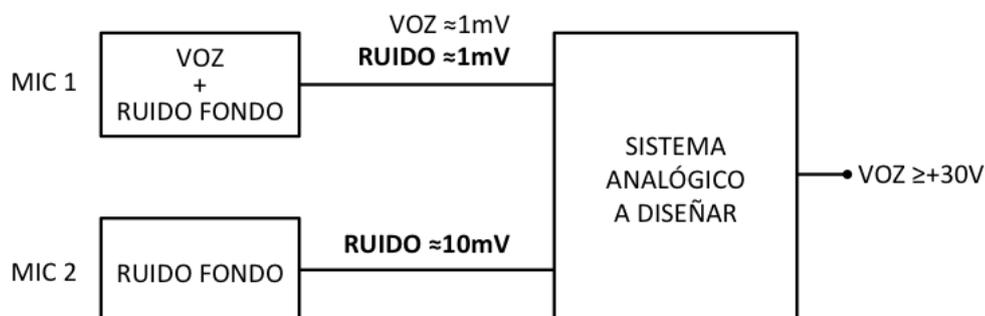


Figura 1



Figura 2

El diagrama de bloques del sistema a diseñar será el siguiente, donde se indican los niveles de voltaje medidos a la entrada de cada micrófono para cada una de las señales de entrada (voz y ruido), así como los niveles de voltaje deseados a la salida:



Como era de esperar, **el ruido estará mucho menos presente en el micrófono 1 que en el micrófono 2**, donde es la única señal existente, por lo que se deberá ser cuidadoso a la hora de diseñar el sistema, para que la cancelación de ruido de fondo se realice apropiadamente.



Para diseñar el cancelador de ruido se dispone de los siguientes componentes electrónicos:

Amplificadores operacionales (AO)	Transistores BJT NPN	Resistencias
-----------------------------------	----------------------	--------------

De los cuales, analizando sus hojas de características, se deduce que:

- Los **amplificadores operacionales** disponibles:
  - Necesitan una **señal mínima de entrada de 1 V o 1 mA** para poder funcionar.
  - **No pueden dar ganancias mayores que 20** sin que la señal de salida se vuelva inestable.
- Los **transistores BJT NPN** de que se dispone:
  - Solo funcionan adecuadamente con montaje en formato **inversor**.
  - **No pueden dar ganancias mayores que 50** sin volverse inestables.

Se pide:

- a) **(0,75 ptos.)** Diseñar el diagrama de bloques del sistema, **indicando las ganancias de cada uno de los bloques**, teniendo en cuenta que:
  - 1) Se deberá intentar utilizar el mínimo número de bloques posible **(-0,25 ptos. si el diseño no está optimizado)**.
  - 2) Se deberá **justificar** el diseño elegido de forma razonada, indicando por qué se ha decantado por esa solución **(-0,5 ptos. si no está justificado razonadamente)**.
- b) **(0,75 ptos.)** Diseñar por completo el/los circuito/s formado/s por amplificadores operacionales, indicando:
  - 1) Las señales concretas que entran por cada uno de los terminales de los amplificadores operacionales, y los niveles de tensión con los que entran **(-0,25 ptos. si no se indican)**.
  - 2) Los valores que se toman en las resistencias, que deberán ajustarse a valores comerciales coherentes (ni muy altos ni muy bajos) **(-0,5 ptos. si no se ajusta a valores comerciales o no son valores coherentes)**.

Valores Comerciales de Resistores							
Colores	Multiplicador						
	Oro	Negro	Marrón	Rojo	Naranja	Amarillo	Verde
Marrón - Negro	1.0 [ $\Omega$ ]	10 [ $\Omega$ ]	100 [ $\Omega$ ]	1.0 [K $\Omega$ ]	10 [K $\Omega$ ]	100 [K $\Omega$ ]	1.0 [M $\Omega$ ]
Marrón - Rojo	1.2 [ $\Omega$ ]	12 [ $\Omega$ ]	120 [ $\Omega$ ]	1.2 [K $\Omega$ ]	12 [K $\Omega$ ]	120 [K $\Omega$ ]	1.2 [M $\Omega$ ]
Marrón - Verde	1.5 [ $\Omega$ ]	15 [ $\Omega$ ]	150 [ $\Omega$ ]	1.5 [K $\Omega$ ]	15 [K $\Omega$ ]	150 [K $\Omega$ ]	1.5 [M $\Omega$ ]
Marrón - Gris	1.8 [ $\Omega$ ]	18 [ $\Omega$ ]	180 [ $\Omega$ ]	1.8 [K $\Omega$ ]	18 [K $\Omega$ ]	180 [K $\Omega$ ]	1.8 [M $\Omega$ ]
Rojo - Rojo	2.2 [ $\Omega$ ]	22 [ $\Omega$ ]	220 [ $\Omega$ ]	2.2 [K $\Omega$ ]	22 [K $\Omega$ ]	220 [K $\Omega$ ]	2.2 [M $\Omega$ ]
Rojo - Violeta	2.7 [ $\Omega$ ]	27 [ $\Omega$ ]	270 [ $\Omega$ ]	2.7 [K $\Omega$ ]	27 [K $\Omega$ ]	270 [K $\Omega$ ]	2.7 [M $\Omega$ ]
Naranja - Naranja	3.3 [ $\Omega$ ]	33 [ $\Omega$ ]	330 [ $\Omega$ ]	3.3 [K $\Omega$ ]	33 [K $\Omega$ ]	330 [K $\Omega$ ]	3.3 [M $\Omega$ ]
Naranja - Blanco	3.9 [ $\Omega$ ]	39 [ $\Omega$ ]	390 [ $\Omega$ ]	3.9 [K $\Omega$ ]	39 [K $\Omega$ ]	390 [K $\Omega$ ]	3.9 [M $\Omega$ ]
Amarillo - Violeta	4.7 [ $\Omega$ ]	47 [ $\Omega$ ]	470 [ $\Omega$ ]	4.7 [K $\Omega$ ]	47 [K $\Omega$ ]	470 [K $\Omega$ ]	4.7 [M $\Omega$ ]
Verde - Azul	5.6 [ $\Omega$ ]	56 [ $\Omega$ ]	560 [ $\Omega$ ]	5.6 [K $\Omega$ ]	56 [K $\Omega$ ]	560 [K $\Omega$ ]	5.6 [M $\Omega$ ]
Azul - Gris	6.8 [ $\Omega$ ]	68 [ $\Omega$ ]	680 [ $\Omega$ ]	6.8 [K $\Omega$ ]	68 [K $\Omega$ ]	680 [K $\Omega$ ]	6.8 [M $\Omega$ ]
Gris - Rojo	8.2 [ $\Omega$ ]	82 [ $\Omega$ ]	820 [ $\Omega$ ]	8.2 [K $\Omega$ ]	82 [K $\Omega$ ]	820 [K $\Omega$ ]	8.2 [M $\Omega$ ]
Blanco - Negro	9.1 [ $\Omega$ ]	91 [ $\Omega$ ]	910 [ $\Omega$ ]	9.1 [K $\Omega$ ]	91 [K $\Omega$ ]	910 [K $\Omega$ ]	9.1 [M $\Omega$ ]

Tolerancias: Verde  $\pm 0,5\%$  - Marrón  $\pm 1\%$  - Rojo  $\pm 2\%$  - Oro  $\pm 5\%$  - Plata  $\pm 10\%$  - Sin color  $\pm 20\%$  ..... K = 1.000; M = 1.000.000



Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

---



Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

---



Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

---



Tecnología Electrónica  
Examen final  
28 de noviembre de 2016

Curso 2016/2017

---