

# SISTEMAS ELECTRÓNICOS

Grados en Ingeniería de Sistemas de Comunicaciones, Sistemas Audiovisuales , Telemática y Tecnologías de Telecomunicación

## SESIÓN 2:

**-TEMA 1:** REVISIÓN DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE AMPLIFICADORES ELECTRÓNICOS UTILIZANDO COMPONENTES DISCRETOS Y CIRCUITOS INTEGRADOS

- AMPLIFICADORES MULTITETAPA
- DIAGRAMAS DE BODE

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

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

# AMPLIFICADORES MULTIETAPA

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, dark green font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

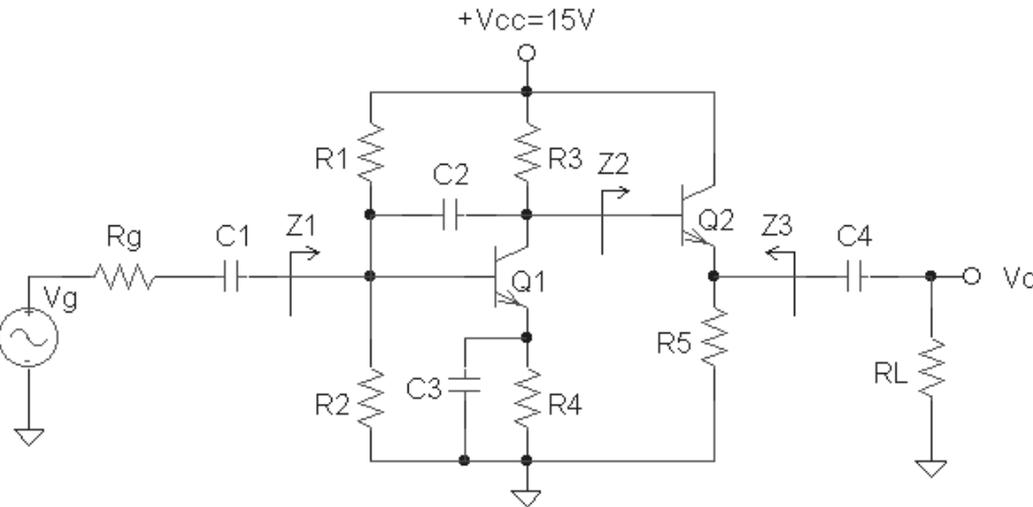
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

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

# Ejemplo Amplificador Multietapa

## EJERCICIO 1



Se pide:

1. Calcular la ganancia,  $v_o/v_g$ , y las impedancias  $Z1$ ,  $Z2$  y  $Z3$  a frecuencias medias.

**DATOS:**

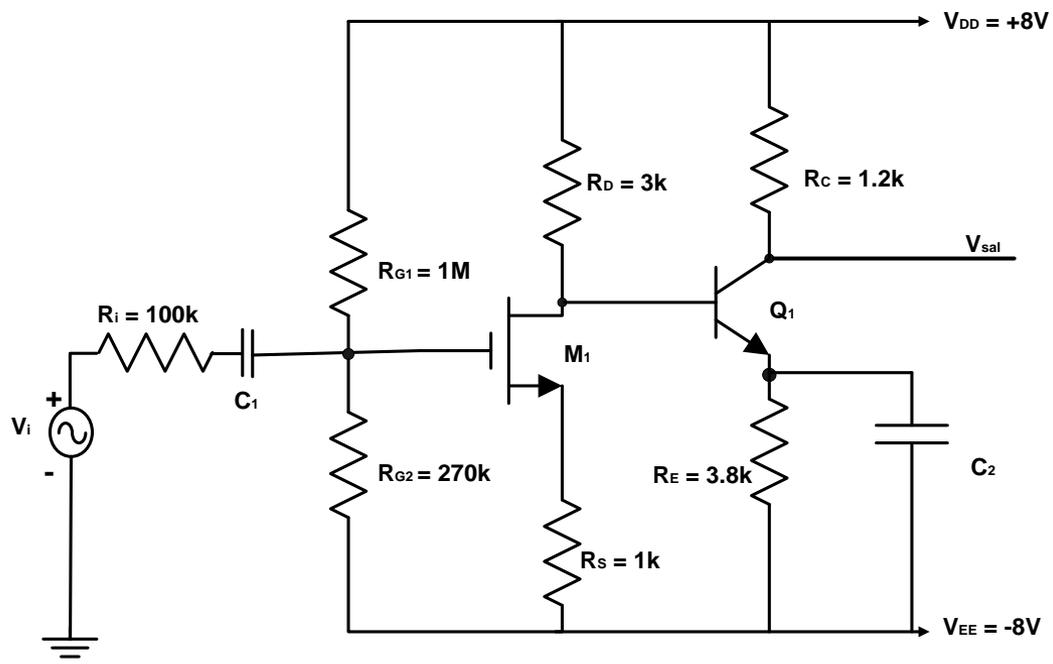
$R_g = 5\text{ K}\Omega$ ;  $R_1 = 30\text{ K}\Omega$ ;  $R_2 = 15\text{ K}\Omega$ ;  $R_3 = 10\text{ K}\Omega$ ;  $R_4 = 8,8\text{ K}\Omega$ ;  $R_5 = R_L = 4,7\text{ K}\Omega$   
 $C_1, C_3, C_4 \rightarrow \infty$ ;  $C_2 = 0\text{ pF}$ ;



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

# Ejercicios para trabajar fuera del aula

## EJERCICIO 2



**Se pide:**

- 1. Calcular la ganancia,  $v_{sal}/v_i$

**Datos:**

$C_1, C_2 \rightarrow \infty$

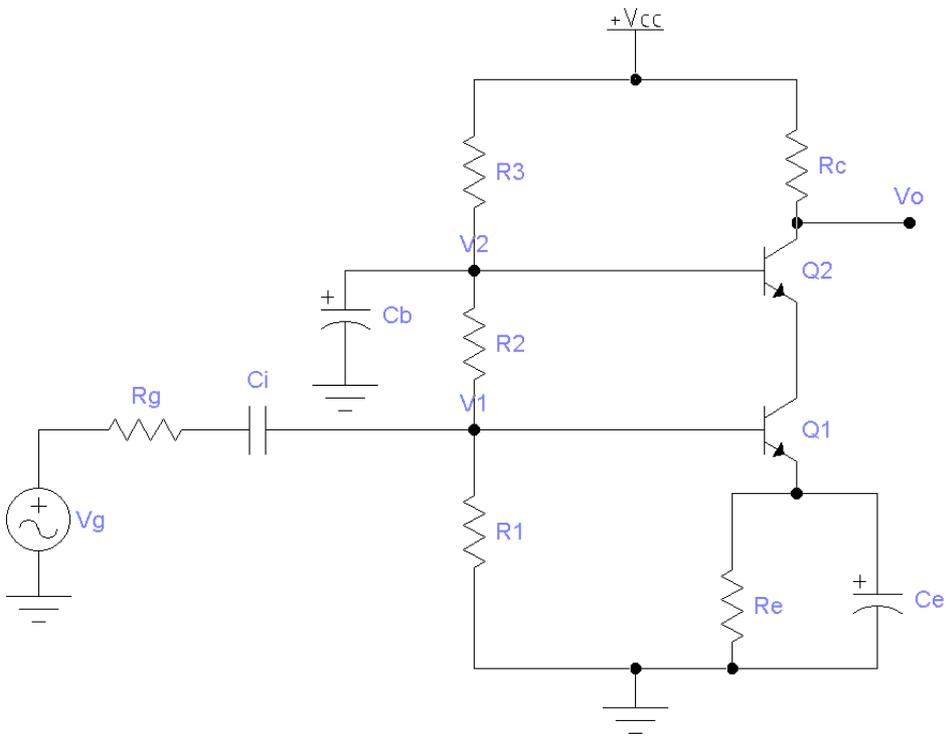
$M_1:$



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

# Ejercicios para trabajar fuera del aula

## EJERCICIO 3



### DATOS:

- $V_{CC} = 15 \text{ V}$
- $R_g = 50 \Omega$
- $R_1 = R_2 = R_3 = 50 \text{ K}\Omega$
- $R_e = 4,3 \text{ K}\Omega$
- $R_c = 2,5 \text{ K}\Omega$
- $V_{BE-ON} = 0,7 \text{ V}$
- $\beta_F = \beta_0 = 100$
- $r_o \rightarrow \infty$
- $I_{CQ1} \approx I_{CQ2} = 0,9 \text{ mA}$

Se pide:



**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**

# REPRESENTACIÓN DIAGRAMA DE BODE ASINTÓTICO

Cartagena99

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

- - -

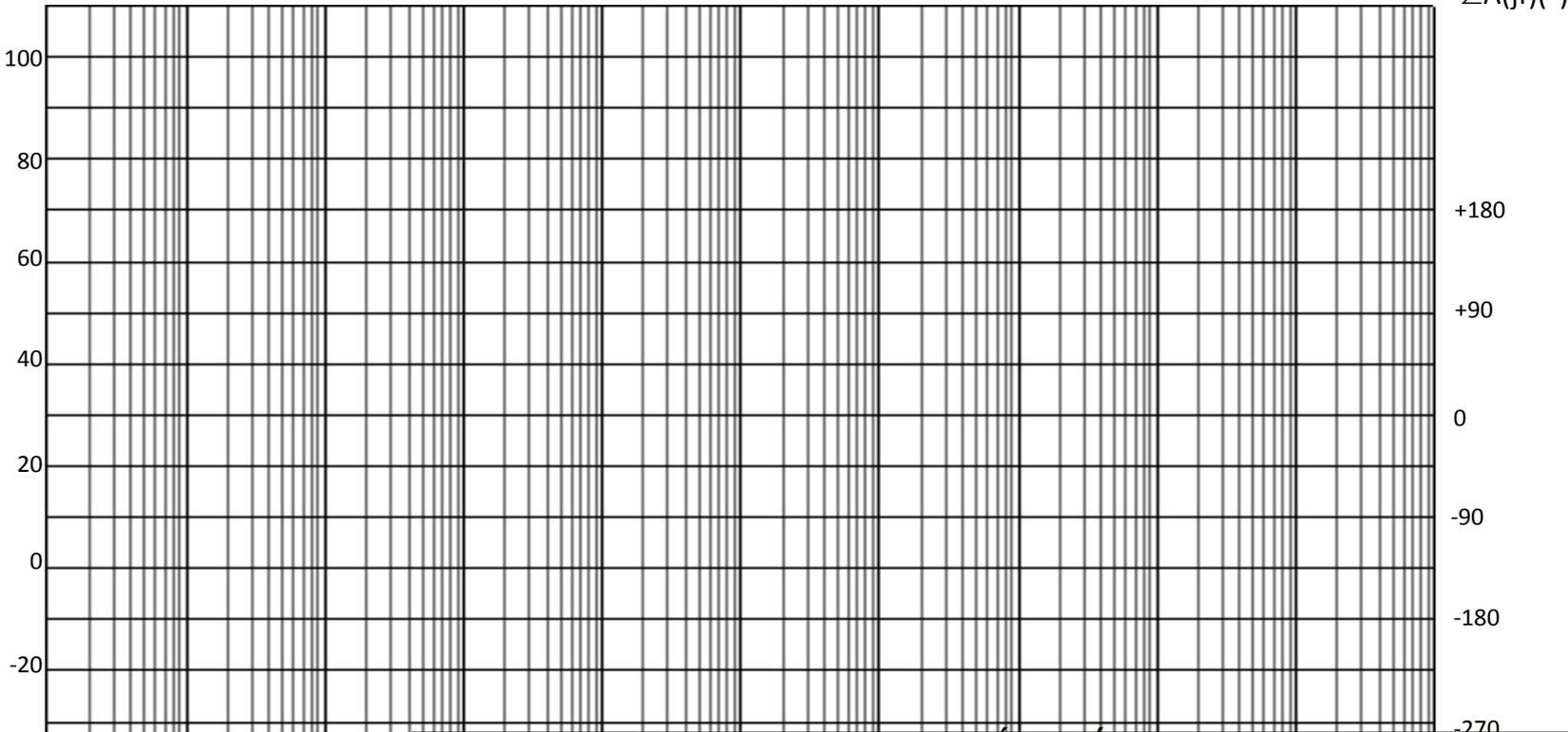
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Ejemplo de representación de Diagrama de Bode asintótico

## EJERCICIO 1

$$A(jf) = \frac{10^5}{\left(1 + j \frac{f}{10^5}\right) \cdot \left(1 + j \frac{f}{10^6}\right) \cdot \left(1 + j \frac{f}{10^7}\right)} \quad f \text{ en Hz}$$

|A(jf)| (dB)



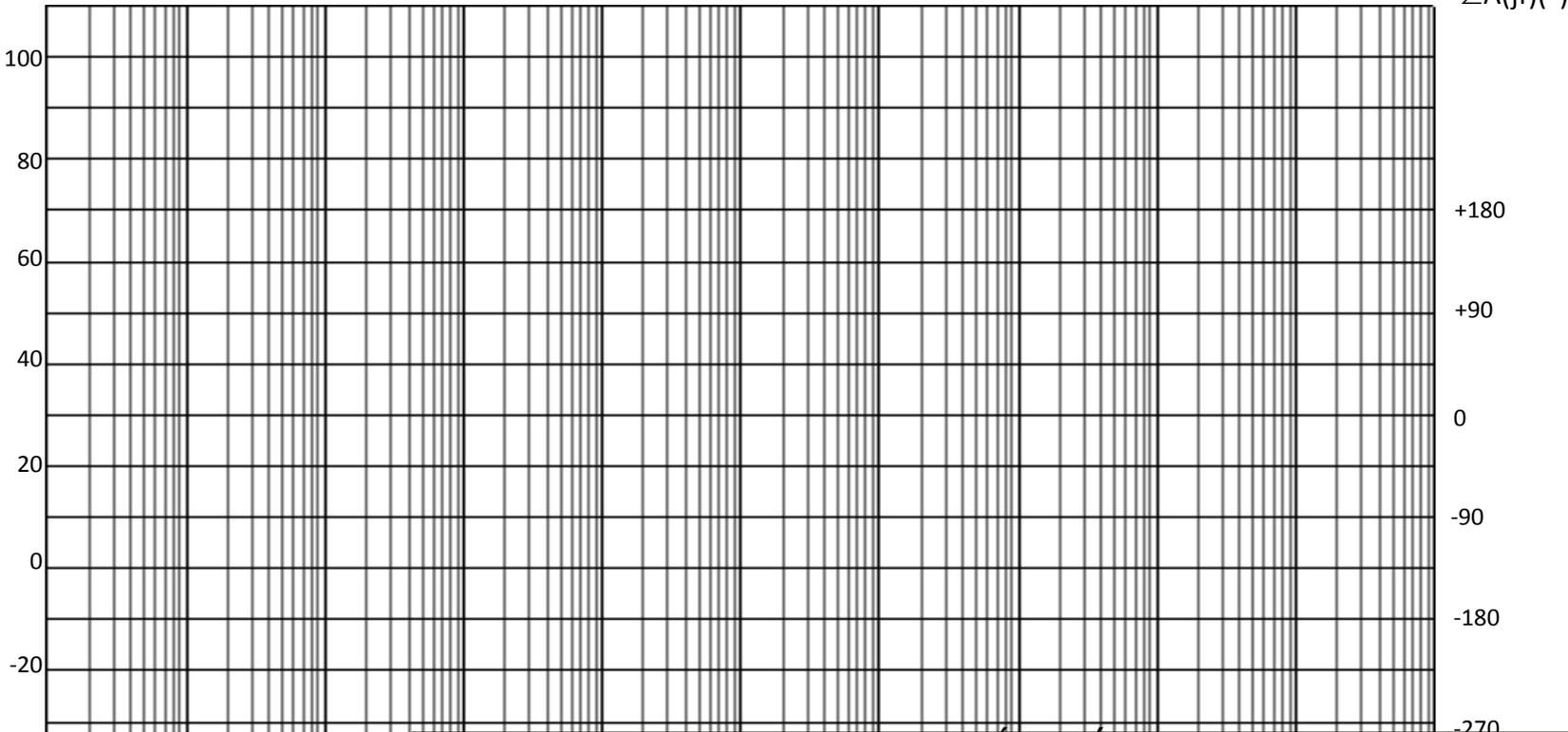
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70  
 ---  
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Ejercicios para trabajar fuera del aula

## EJERCICIO 2

$$A(jf) = \frac{10^4}{\left(1 + j \frac{f}{3 \cdot 10^2}\right) \cdot \left(1 + j \frac{f}{3 \cdot 10^4}\right) \cdot \left(1 + j \frac{f}{3 \cdot 10^7}\right)} \quad f \text{ en Hz}$$

|A(jf)| (dB)

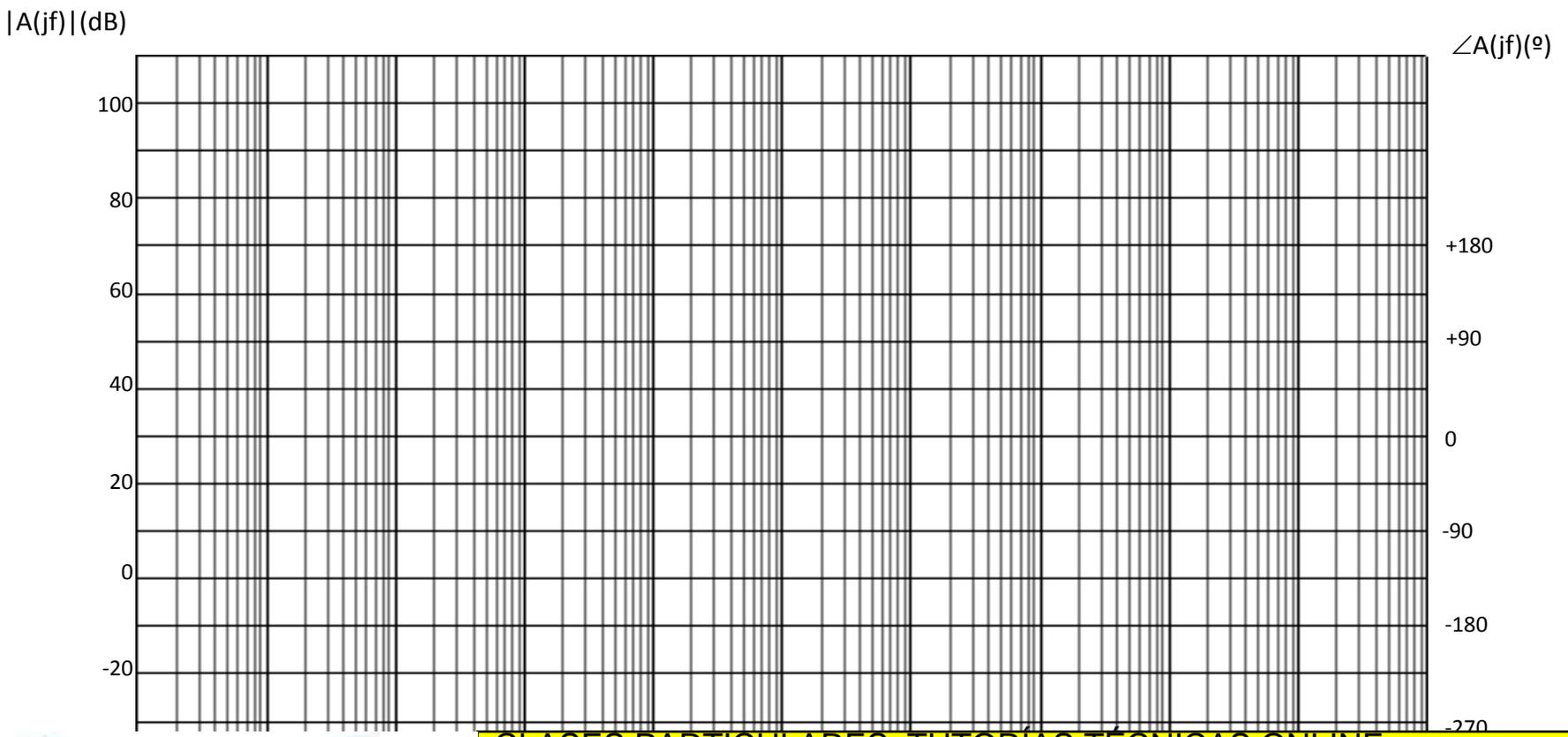


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70  
 ---  
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Ejercicios para trabajar fuera del aula

## EJERCICIO 3

$$A(jf) = \frac{5 \cdot 10^3}{(1 + jf \cdot 10^{-3}) \cdot (1 + f \cdot 10^{-6}) \cdot (1 + f \cdot 10^{-7})} \quad f \text{ en Hz}$$



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70  
 ---  
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70