

# ELECTRÓNICA BÁSICA

## EXAMEN DE JUNIO. CURSO 05/06

NOMBRE Y APELLIDOS \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_

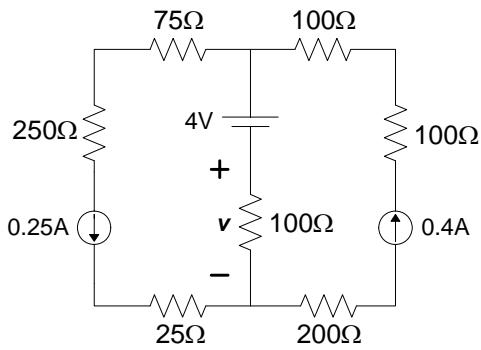
<b>EJ. 1</b> <b>(2.50p)</b>	<b>EJ. 2</b> <b>(2.50p)</b>	<b>EJ. 3</b> <b>(2.50p)</b> <b>(3.25p)</b>	<b>EJ. 4</b> <b>(1.75p)</b>	<b>EJ. 5</b> <b>(1.75p)</b>	<b>EJ. 6</b> <b>(2.50p)</b> <b>(3.25p)</b>	<b>NOTA</b>

**2º Parcial****Asignatura  
Completa****Subir Nota**

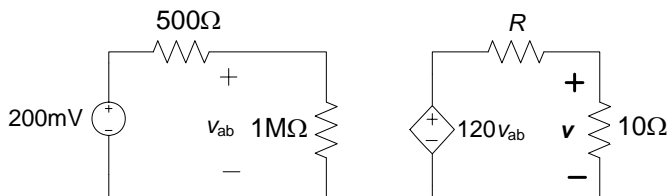
- Los alumnos con el **2º parcial** pendiente deben realizar los **ejercicios 3, 4, 5 y 6.**
- Los alumnos con **la asignatura completa** pendiente deben hacer los **ejercicios 1, 2, 3 y 6.**
- Los alumnos que quieran **subir nota** deben realizar todos los problemas.

**EJERCICIO 1**

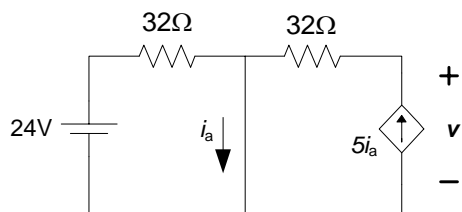
(a) Determine la tensión  $v$  en el siguiente circuito.



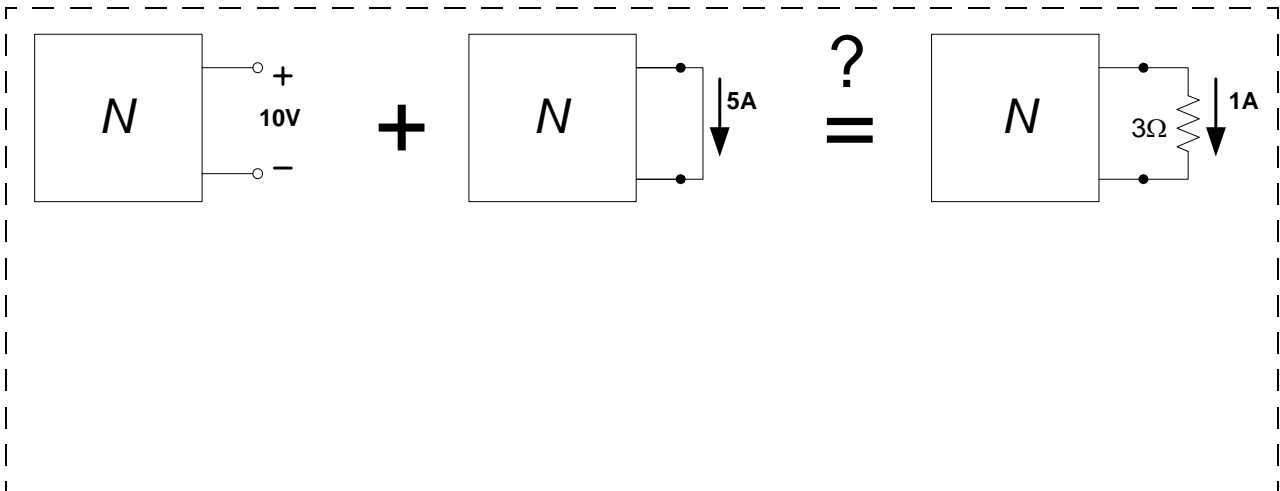
(b) En el siguiente circuito, determine el valor de  $R$  para que la tensión  $v$  sea de 16V.



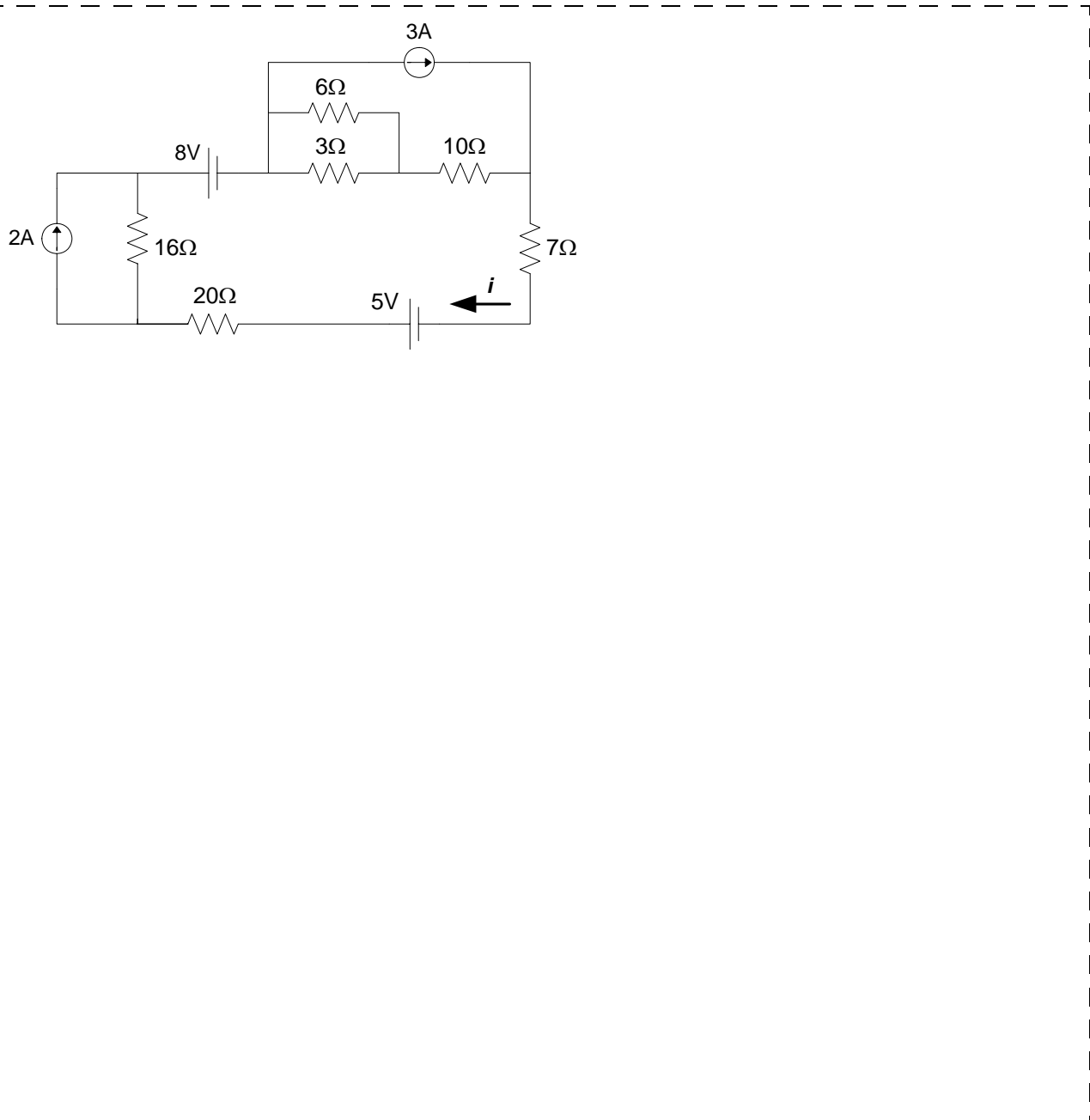
(c) Determine la tensión  $v$  en el siguiente circuito.



- (d) La red  $N$  de la siguiente figura está formada internamente por resistores, fuentes independientes y fuentes controladas (todos lineales). Se han hecho dos pruebas sobre ella, con los resultados mostrados. Dados estos resultados, ¿es correcto el resultado en la tercera prueba propuesta?

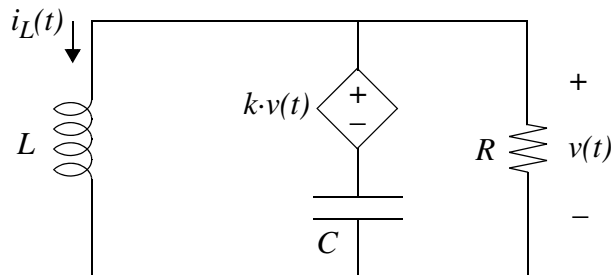


- (e) Determine la corriente  $i$  en el siguiente circuito.



**EJERCICIO 2**

Suponga para el circuito de la figura que el valor de  $k$  toma valores en el rango  $(-\infty, 1]$ . Suponga asimismo que el circuito evoluciona desde una situación inicial ( $t = 0$ ) en la que el condensador está descargado y por la bobina circula una intensidad  $I_0$ .



(a) Determine la ecuación diferencial para la intensidad que circula por la bobina  $i_L(t)$ .

(b) Utilizando el resultado del apartado anterior, determine el valor de  $k$  para que el circuito presente una dinámica de primer orden. En tal caso, determine la constante de tiempo del circuito y la intensidad  $i_L(t)$  para  $t \geq 0$ .

- (c) Suponiendo que el valor de  $k$  es tal que el comportamiento dinámico es de segundo orden, determine los distintos tipos de respuesta en función de  $k$ ,  $R$ ,  $L$  y  $C$ .

A large rectangular box with a dashed border, intended for the student to write their answer to question (c).

- (d) Suponiendo  $k = 0$ ,  $L = 10\text{H}$ ,  $R = 1\Omega$  y  $C = 1\text{F}$ , determine  $i_L(t)$  para  $t \geq 0$ , así como la energía almacenada en la bobina y en el condensador en el estado estacionario.

A large rectangular box with a dashed border, intended for the student to write their answer to question (d).

**EJERCICIO 3**

Suponga para el amplificador de tensiones de la figura un modelo de funcionamiento como el mostrado a su derecha.

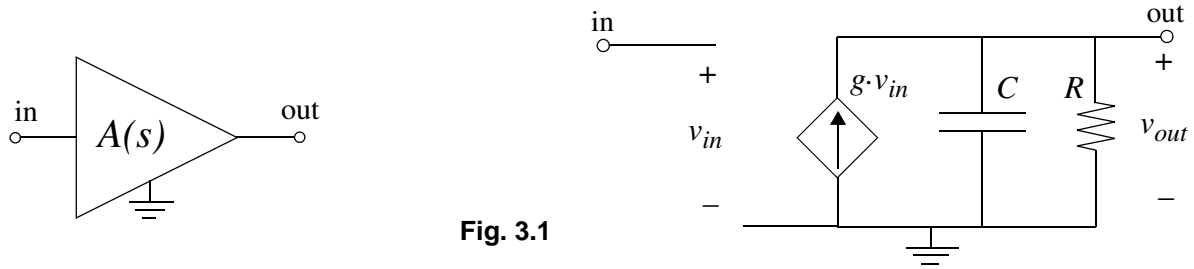


Fig. 3.1

- (a) Determine la función de transferencia  $A(s) = v_{out}(s)/v_{in}(s)$  para el amplificador de la Fig.3.1.

- (b) Suponga que conectamos en cascada dos amplificadores idénticos al mostrado arriba, según el esquema de la Fig.3.2. Determine para dicho circuito las funciones de transferencia  $H_1(s) = v_1(s)/\varepsilon(s)$  y  $H_2(s) = v_2(s)/\varepsilon(s)$ .

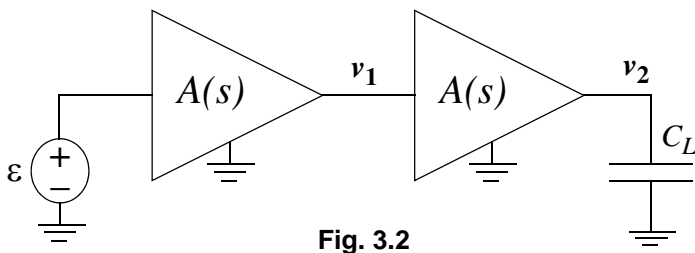
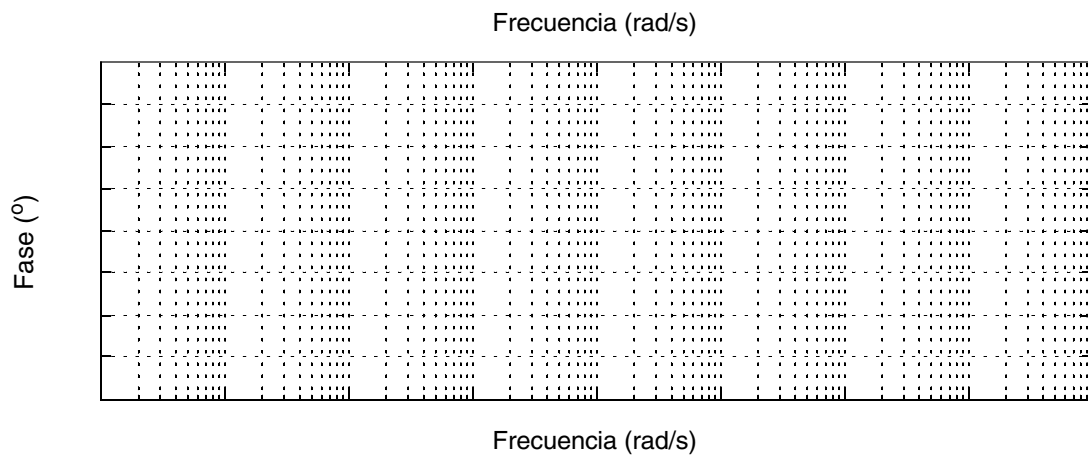
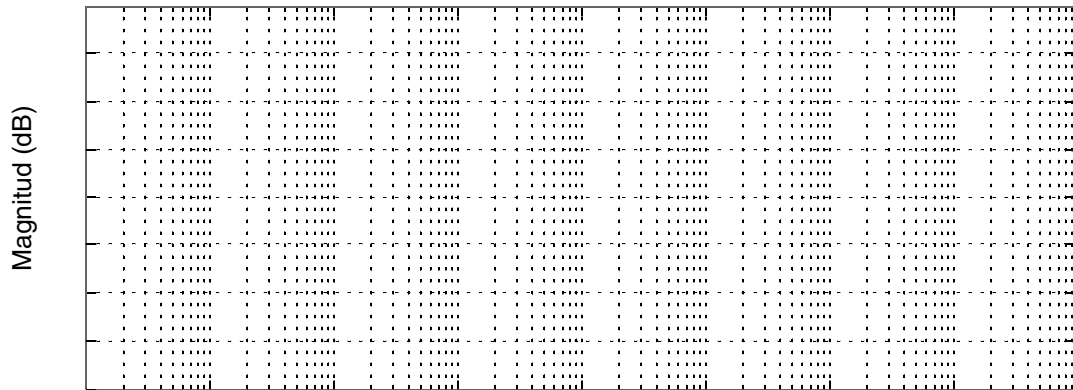


Fig. 3.2

- (c) Suponiendo  $C_L = 99C$ , dibuje el diagrama de Bode de magnitud y fase de la función de transferencia  $H_2(s) = v_2(s)/\varepsilon(s)$ . Discuta la influencia del valor de  $C_L$  en dichos diagramas.

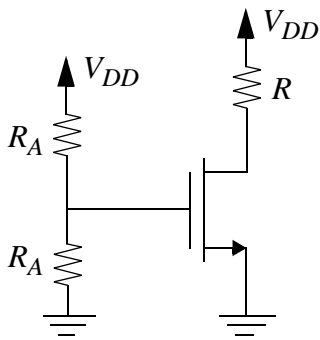


- (d) Suponiendo que la entrada  $\varepsilon(t)$  es un coseno de amplitud  $V_m$  y frecuencia  $1/(10RC)$ , calcule la amplitud, frecuencia y fase de la señal  $v_2(t)$ .

Empty dashed box for the answer to part (d).

#### **EJERCICIO 4**

Considere el circuito de la figura. Determine el rango de valores de  $R$  que garantiza la operación en saturación del transistor. Suponga  $V_T = 1\text{V}$ ,  $k = 100\mu\text{A}/\text{V}^2$  y  $V_{DD} = 5\text{V}$ .



**EJERCICIO 5**

Asumiendo un modelo ideal para los diodos en ambos circuitos, determine las corrientes en los elementos, las tensiones en los nudos y el estado de los diodos.

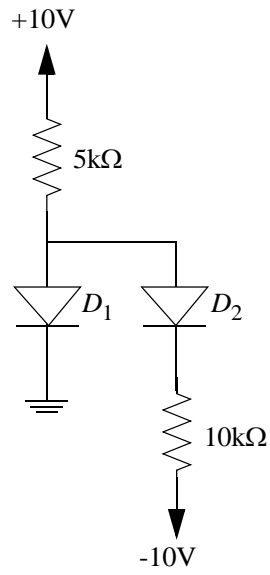


Fig. 5.1

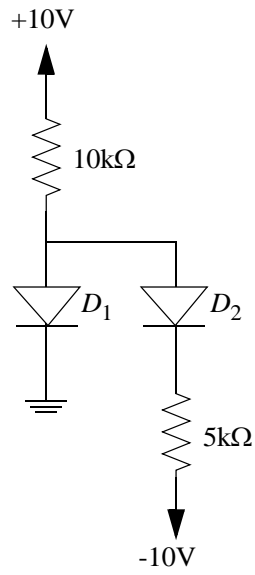
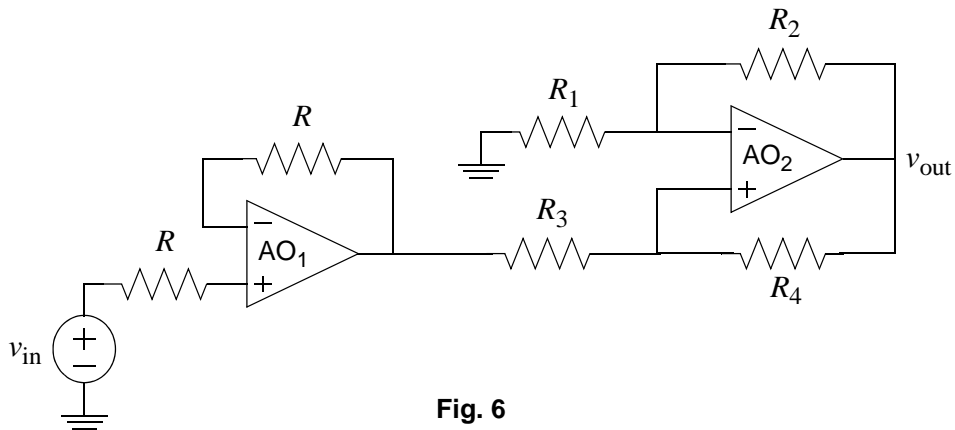


Fig. 5.2

A large dashed rectangular box is provided for the student to write their solution to the exercise.

**EJERCICIO 6**

La Fig.6 muestra un circuito con dos amplificadores operacionales ( $AO_1$  y  $AO_2$ ).



**Fig. 6**

- (a) Asumiendo un modelo ideal para los amplificadores operacionales y que la realimentación negativa es dominante en ambos, determine la tensión de salida  $v_{out}$  en función de la tensión de entrada  $v_{in}$  y de los valores de las resistencias.

- (b) Determine la condición que deben cumplir los valores de las resistencias para que efectivamente la realimentación negativa sea dominante en el segundo amplificador operacional ( $AO_2$ ).

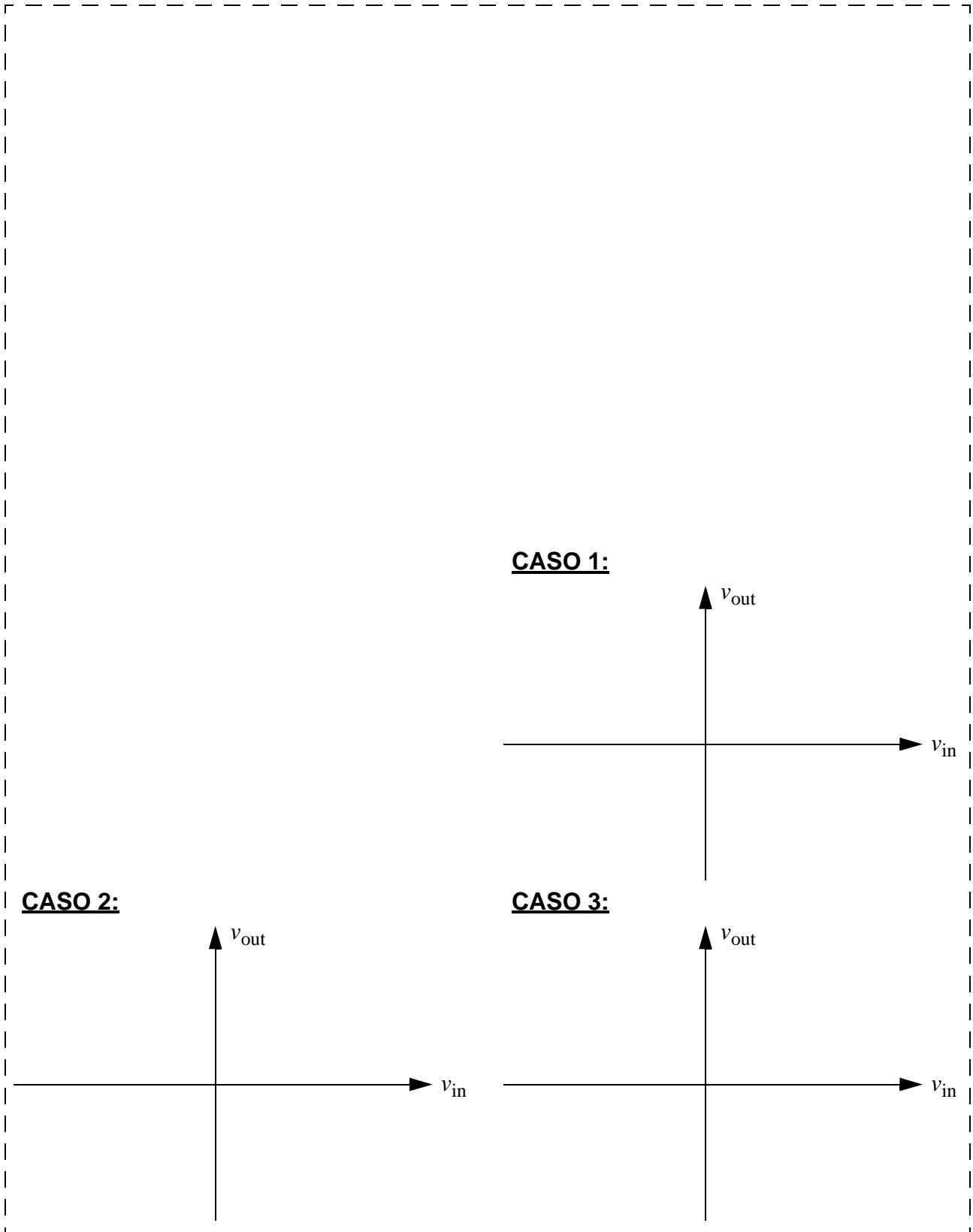
- (c) A continuación se le proponen tres posibles situaciones para el valor de las resistencias del circuito de la Fig.6.

**CASO 1:**  $R_1 = R_2 = R_3 = R$  y  $R_4 = 5R$

**CASO 2:**  $R_1 = R_2 = R_3 = R$  y  $R_4 = 2R$

**CASO 3:**  $R_1 = R_3 = R$ ,  $R_2 = 6R$  y  $R_4 = 5R$

Asumiendo un modelo con ganancia infinita y tensiones de saturación de +15V y -15V para ambos amplificadores operacionales, determine la característica entrada/salida ( $v_{out}$  frente a  $v_{in}$ ) para cada uno de los casos anteriores.



Dibuje asimismo la tensión de salida  $v_{out}(t)$  si la tensión de entrada  $v_{in}(t)$  presenta la forma de onda triangular mostrada a continuación.

