

## PROBLEMATARIO 1er. Departamental

Fecha de entrega límite: Día de exámen

**Problema 1.** Expresar las señales  $e^{-t}$ ,  $t^2$  y  $2t$  como serie trigonométrica de Fourier en el intervalo  $(0,1)$ .

**Problema 2.** Encontrar la serie trigonométrica de Fourier de cada una de las señales de la figura 1, en el intervalo de  $-\pi$  a  $\pi$ .

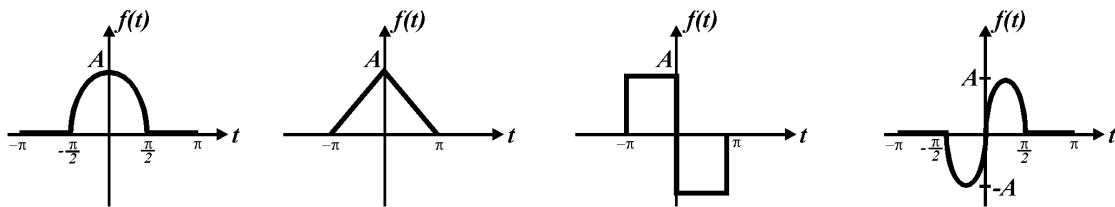


Figura 1. Gráficas para el problema 2.

**Problema 3.** Determinar la serie trigonométrica de Fourier de cada una de las señales periódicas de la figura 2.

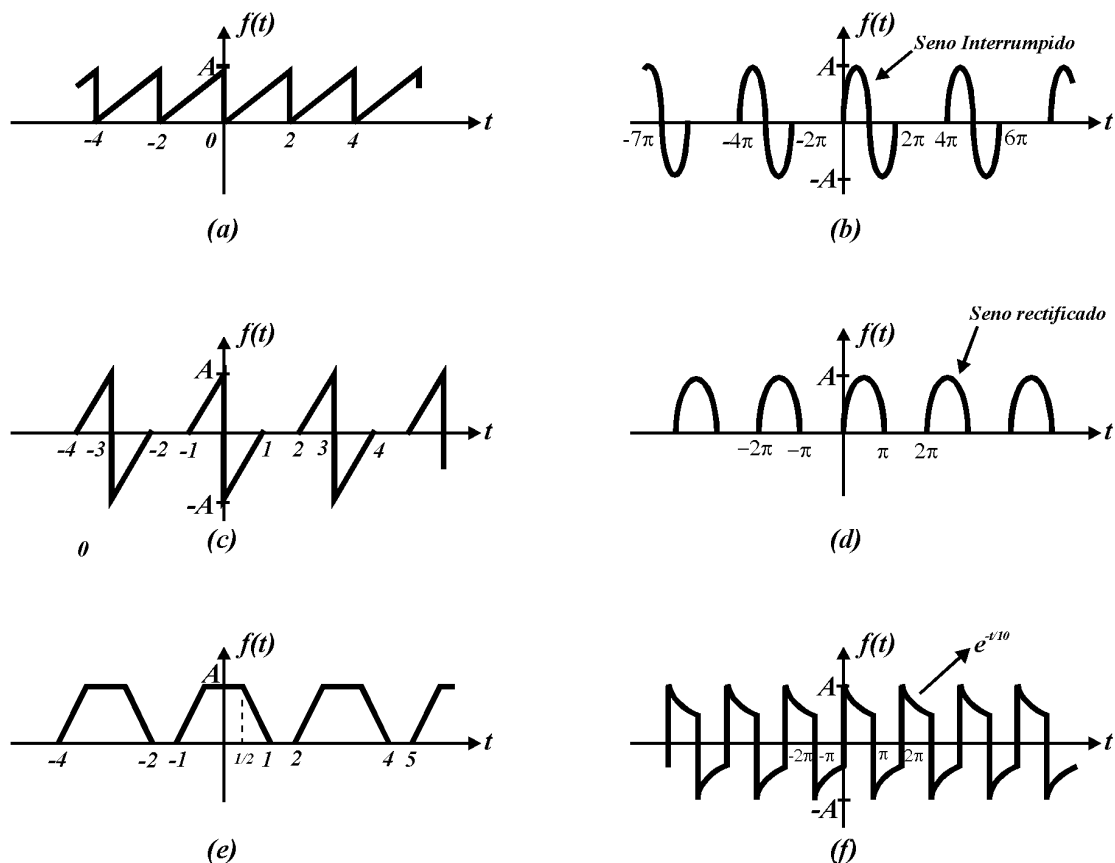


Figura 2. Gráficas para el problema 3.

**Problema 4.** Calcular la serie exponencial de Fourier de cada una de las señales periódicas que se ilustran en la figura 3 y graficar los espectros de magnitud y fase.

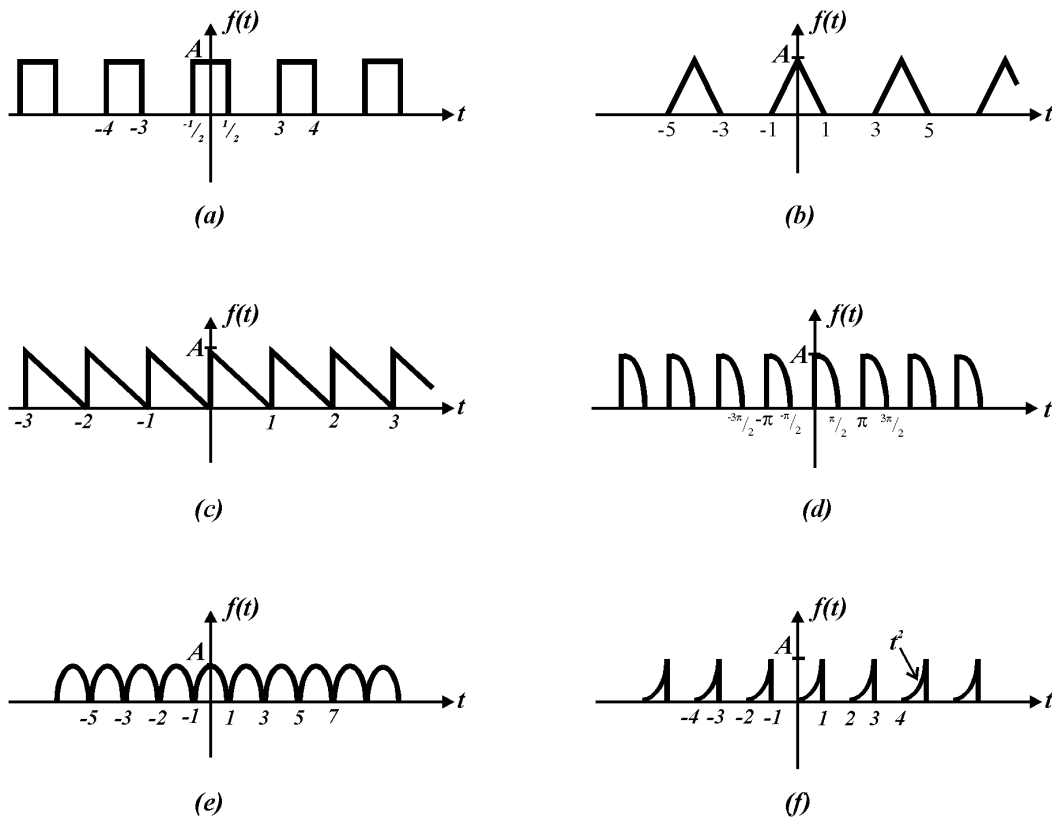


Figura 3. Gráficas para el problema 4.

**Problema 5.** Obtener la transformada de Fourier de cada una de las señales de la figura 4

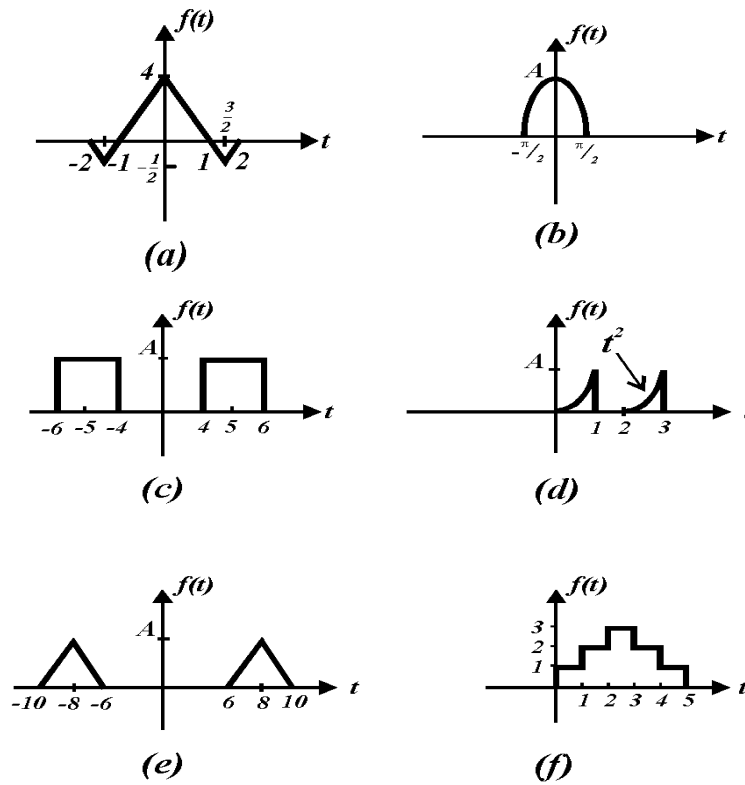


Figura 4. Gráficas del problema 5.

**Problema 6.** Determinar cada una de las señales  $f(t)$  cuya transformada de Fourier se ilustra en la figura 5.

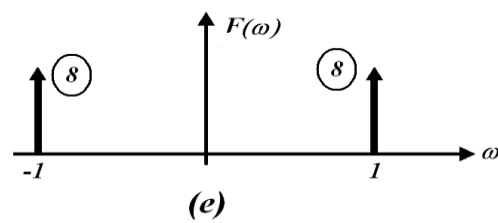
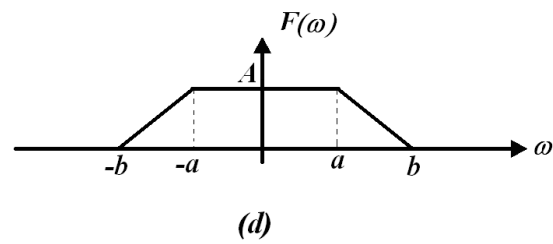
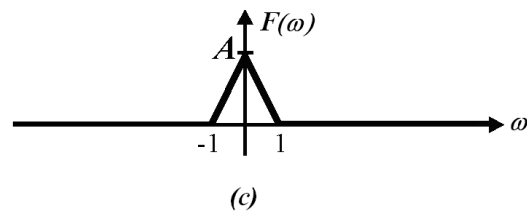
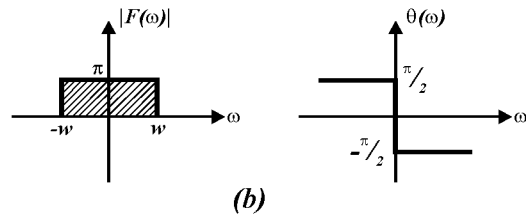
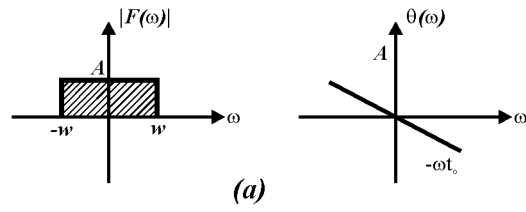


Figura 5. Gráficas del problema 6.

**Problema 7.** Por medio de la propiedad de muestreo de la función impulso, calcular las siguientes integrales.

$$a). \int_{-\infty}^{\infty} \delta(t-5) \sin 2t \, dt$$

$$e). \int_{-\infty}^{\infty} \delta(t+2) e^{-2t} \, dt$$

$$b). \int_{-\infty}^{\infty} \delta(2-t) (t^5 - 3) \, dt$$

$$f). \int_{-\infty}^{\infty} e^{\cos t} \delta(t-\pi) \, dt$$

$$c). \int_1^x e^{-x^2} \delta(x) \, dx$$

$$g). \int_1^{100} \log_{10}(t) \delta(t-10) \, dt$$

$$d). \int_{-\infty}^{\infty} \delta(t-2) \cos[\pi(t-3)] \, dt$$

**Problema 8.** Considerando que  $f(t)$  y  $F(\omega)$  forman un par de transformadas, USANDO LAS PROPIEDADES DE LA TRANSFORMADA, encontrar la transformada de Fourier de las siguientes expresiones.

$$a). f(2-t)$$

$$f). (t-5)f(t)$$

$$b). f[(t-3)-3]$$

$$g). (t-3)f(-3t)$$

$$c). \left( \frac{df(t)}{dt} \right) (\sin t)$$

$$h). t \frac{df(t)}{dt}$$

$$d). \frac{d}{dt} [f(-2t)]$$

$$i). f(6-t)$$

$$e). t f(3t)$$

$$j). (2-t)f(8-t)$$

**Problema 9.** Completa en tiempo o frecuencia el par de transformada solicitado, usando las propiedades de la transformada de Fourier.

$$a) 5\delta(t-1) \leftrightarrow ?$$

$$b) ? \leftrightarrow 8\delta(\omega+1) + 8\delta(\omega-1)$$

$$c) t \leftrightarrow ?$$

$$d) t^2 \leftrightarrow ?$$

$$e) 2C_2(t) \cos 1000t \leftrightarrow ?$$

$$f) ? \leftrightarrow \cos 1000\omega$$

$$g) ? \leftrightarrow 5\omega$$

$$h) ? \leftrightarrow \delta(\omega) e^{-j5\omega}$$

**Problema 10.** A partir de los siguientes pares de transformadas

$$\delta(t) \leftrightarrow 1 \quad ACd(t) \leftrightarrow AdSa\left(\frac{\omega d}{2}\right) \quad u(t) \leftrightarrow \pi\delta(\omega) + \frac{1}{j\omega} \quad \text{sgn}(t) \leftrightarrow \frac{2}{j\omega}$$

Encuentre:

a)  $? \leftrightarrow 3\text{sgn}(4\omega - 2)$

b)  $C_2\left(\frac{2}{3}t\right) \leftrightarrow ?$

c)  $2C_2(t)\cos 250t \leftrightarrow ?$

d)  $u(10t-1)t \leftrightarrow ?$

e)  $e^{j7t}\delta(6t-1)t^3e^{j5t} \leftrightarrow ?$

f)  $? \leftrightarrow \frac{4}{\pi}Sa(4\omega - 2)$

g)  $? \leftrightarrow \left( \pi\delta\left(\omega + \frac{3}{4}\right) + \frac{1}{j\left(\omega + \frac{3}{4}\right)} \right) (-\omega)e^{j1000\omega}$

h)  $C_{\frac{4}{3}}(t+6) \leftrightarrow ?$

i)  $(3\delta(t-1) - 3\delta(t+1)) \cdot \cos 18t \leftrightarrow ?$

j)  $? \leftrightarrow 2\cos 500\omega$

k)  $t + t^2 + 1 \leftrightarrow ?$

l)  $j\frac{5}{t} \leftrightarrow ?$

m)  $? \leftrightarrow \frac{1}{\omega}$

n)  $? \leftrightarrow \frac{1}{\omega}e^{-j4\omega}$

ñ)  $5e^{-j\frac{7}{8}(t-3)} \leftrightarrow ?$

**Problema 11.** Aplicando las propiedades de la transformada de Fourier, determinar  $F(\omega)$  para cada una de las señales que se ilustran en la figura 6.

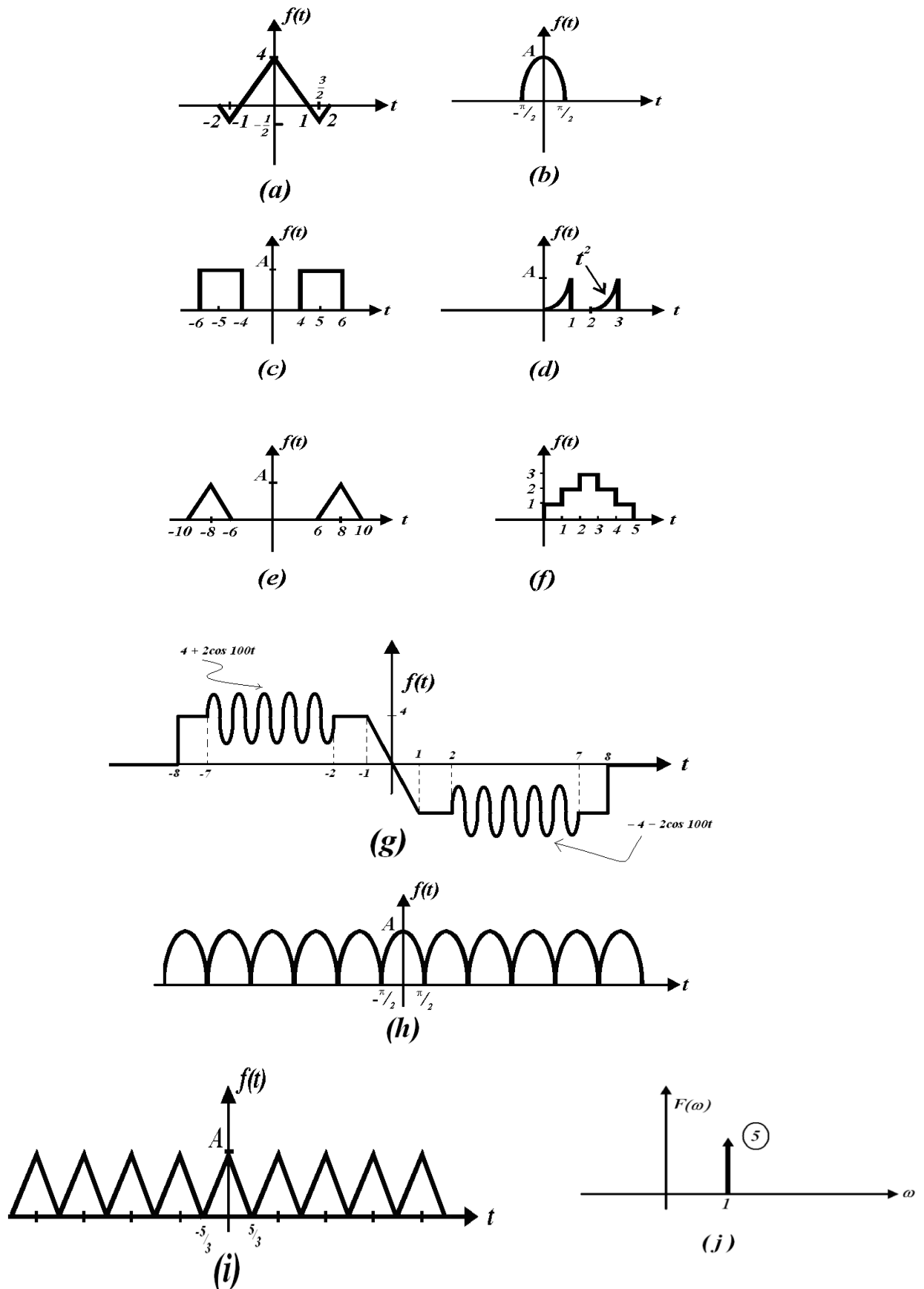


Figura 6. Gráficas para el problema 11

**Problema 12.** Aplicando el teorema de modulación encontrar la transformada de cada una de las señales moduladas que se muestran en la figura 7.

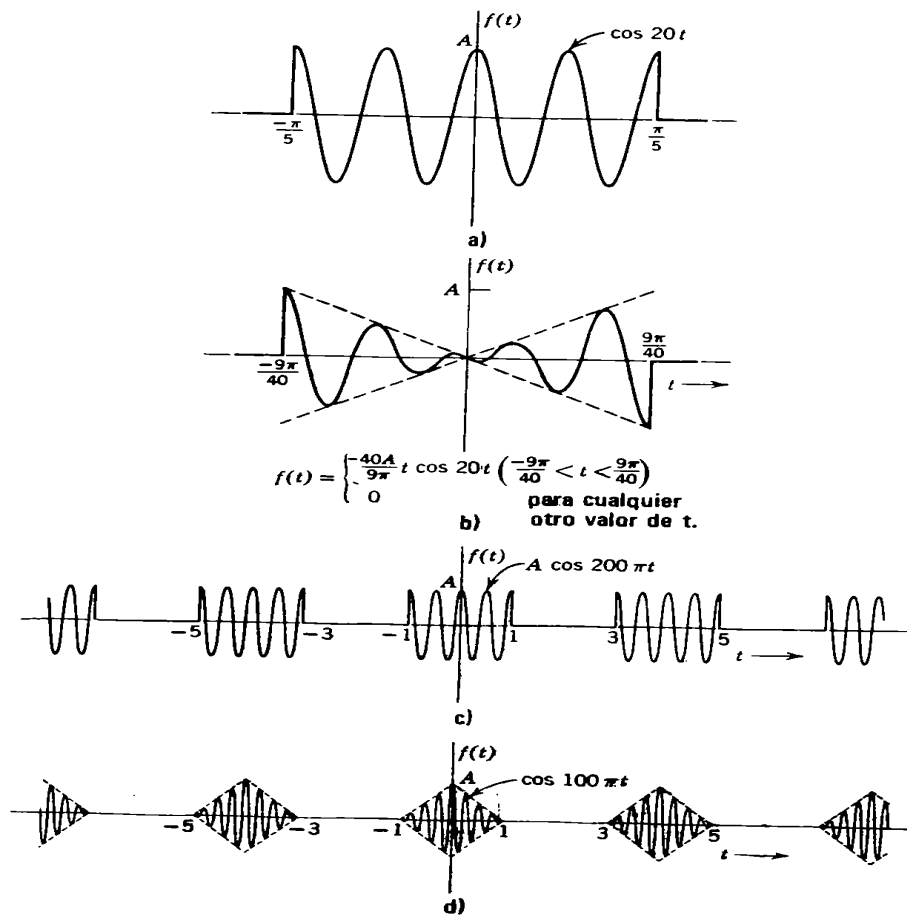


Figura 7. Gráficas para el problema 12.