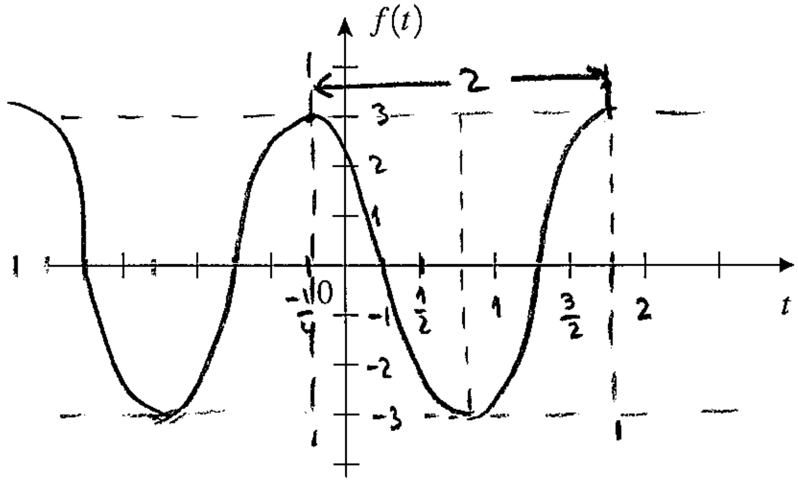
Solución

ELO102 – S1 2013 – Control #1 – 18 de marzo de 2013

Basta que responda SOLO UNO de los dos problemas propuestos.
Indique claramente cuál de los dos responde.

Problema 1.1 *Haga un gráfico lo más preciso posible de la señal* $f(t) = 3\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ *y calcule su* ***valor efectivo*** *(o RMS) en un período (a partir de la definición).*



$$f(t) = 3\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$$
$$= 3\cos\left(\pi\left(t + \frac{1}{4}\right)\right)$$

Amplitud $A = 3$

$\omega = \pi$

$\Downarrow$

$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2$

corrimiento: el "uno" del coseno se encuentra en $t = -\frac{1}{4}$

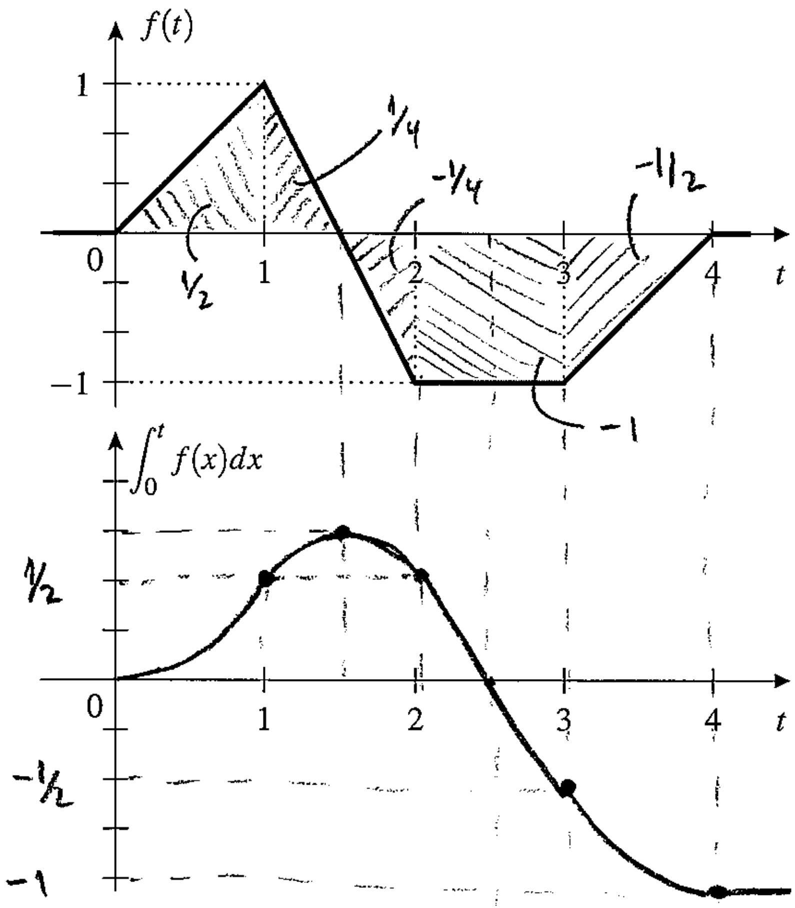
$$f_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T (A\cos(\omega t + \phi))^2\,dt}$$

$$= \sqrt{\frac{A^2}{T}\int_0^T \frac{1+\cos(2(\omega t+\phi))}{2}\,dt}$$

$$= \sqrt{\frac{A^2}{T}\left(\int_0^T \frac{dt}{2} + \underbrace{\frac{1}{2}\int_0^T \cos(2\omega t + 2\phi)\,dt}_{0}\right)}$$

$$= \frac{A}{\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}}$$ //

Problema 1.2 (Derivada e integral) . *Para la señal $f(t)$ en la figura, haga un gráfico de su integral definida $\int_0^t f(x)dx$. No es necesario hacer todos los cálculos analíticamente, pero si justificar claramente su respuesta.*



- La integral definida
$$g(t) = \int_0^t f(x)dx$$
representa el área acumulada entre 0 y t.

- Se pueden caracterizar varios puntos de esta forma.

- La función g(t) entre dichos puntos es parabólica en los tramos en que f(t) es lineal y es lineal en el tramo en que f(t) es constante

- Se debe cumplir que
$$g'(t) = f(t)$$