

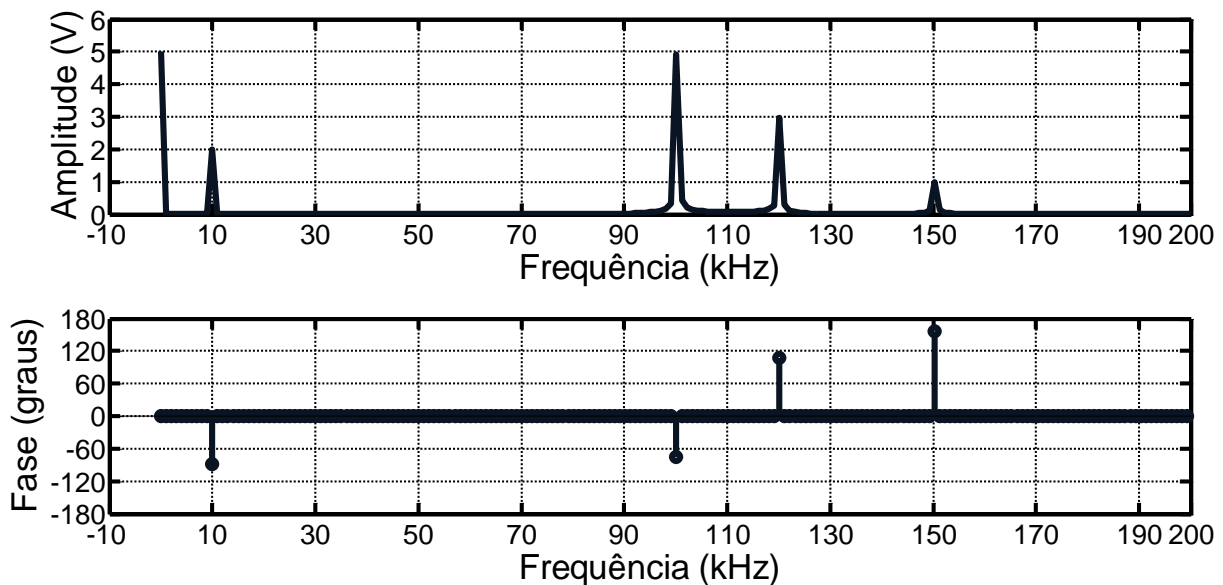
Avaliação Teórica 01b – Análise em Frequência

Entrega: 16/03/15

Nome do aluno: _____

Nos problemas a seguir, **apresente a sequência dos cálculos e/ou raciocínios realizados.** Questões sem apresentar o desenvolvimento até a solução serão consideradas erradas. Não esqueça as unidades e prefixos das grandezas físicas!

1) O espectro abaixo mostra a análise em frequência de um sinal de tensão $v(t)$.



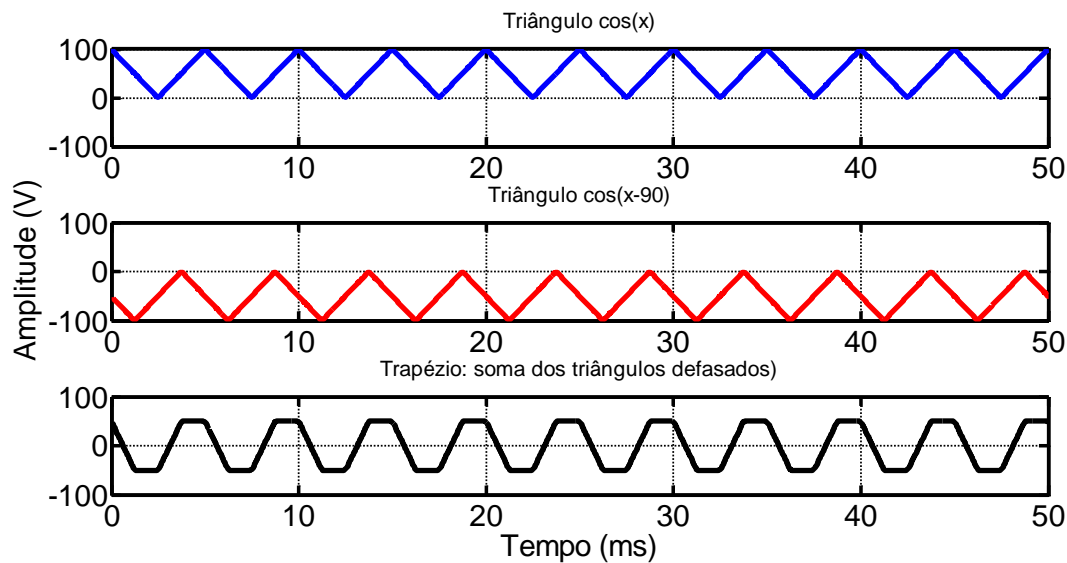
Com as informações do gráfico acima, responda:

a) Identifique as frequências que compõe esse sinal e suas respectivas amplitudes/fases. Use a tabela abaixo para auxiliar.

Frequência (Hz)										
Amplitude (Volts)										
Fase (graus)										

- b) Qual o valor DC do sinal?
- c) Quantas e quais harmônicas existem nesse sinal?
- d) Qual das componentes alternadas possui maior amplitude? Quanto vale a amplitude nessa frequência?
- e) Qual a fase da componente alternada de mais baixa frequência?
- f) Escreva a equação do sinal $v(t)$ no tempo utilizando um somatório de cossenos. Para cada frequência do sinal, considere um termo com o formato $A \cos(2\pi ft + \theta)$.

- 2) Podemos formar uma onda trapezoidal somando duas ondas triangulares defasadas, conforme é ilustrado pela figura abaixo.



As equações que descrevem os triângulos acima são as seguintes:

Triângulo 1:

$$v_1(t) = 50 + 40.529 \cos(400\pi t) + 4.504 \cos(1200\pi t) + 1.622 \cos(2000\pi t) + 0,828 \cos(2800\pi t) + 0,501 \cos(3600\pi t) + 0,335 \cos(4400\pi t)$$

Triângulo 2:

$$v_2(t) = -50 + 40.529 \cos\left(400\pi t + \frac{\pi}{2}\right) + 4.504 \cos\left(1200\pi t - \frac{\pi}{2}\right) + 1.622 \cos\left(2000\pi t + \frac{\pi}{2}\right) + 0,828 \cos\left(2800\pi t - \frac{\pi}{2}\right) + 0,501 \cos\left(3600\pi t + \frac{\pi}{2}\right) + 0,335 \cos\left(4400\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$$

Com as informações acima, realize as seguintes tarefas:

- Qual é a frequência fundamental dos sinais triangulares? Quantas e quais harmônicas existem nesses sinais?
- Desenhe os gráficos de amplitude e fase (em função da frequência) para o sinal do triângulo $v_2(t)$.
- Desenhe os gráficos de amplitude e fase (em função da frequência) para o sinal trapezoidal $v_3(t) = v_1(t) + v_2(t)$.

Dica:

$$A \cos\left(x \pm \frac{\pi}{2}\right) + A \cos(x) = \sqrt{2}A \cos\left(x \pm \frac{\pi}{4}\right)$$