Universidade Federal de Rondônia **Departamento de Física**
Física Matemática I
2016/1 **AlunX:** ______________________
Data: 25/05/2016
Duração da prova: 4h Professor: Ariel Adorno de Sousa

---

1. (2 points) Encontre o valor de x para os quais a série de potências é convergente.
   (a) $\sum\limits_{n=1}^{+\infty}(-1)^{n+1}\dfrac{2^n x^n}{n3^n}$
   (b) $\sum\limits_{n=0}^{+\infty}\dfrac{x^n}{n!}$
2. (2 points) Mostre que a série de Maclaurin é um caso particular da série de Taylor, partindo de $F(x) = \sum\limits_{n=1}^{+\infty} c_n x^n$
3. (1 point) Calcule o valor de *sen(63)* com precisão de quatro casas decimais.
4. (2 points) A série de Fourier é expressa analiticamente como
$$T(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{+\infty}\left[a_n cos\left(\frac{n\pi x}{L}\right) + b_n sen\left(\frac{n\pi x}{L}\right)\right],$$
   encontre a série de Fourier e os coeficientes de Fourier para as seguintes funções:
   (a) $h(x) = \begin{cases} 1 - \frac{x}{\pi}, & se \;\; 0 < x \leq \pi \\ -1 - \frac{x}{\pi}, & se \;\; -\pi \leq x < 0 \end{cases}$
   (b) $f(x) = x^3, \quad -\pi \leq x \leq \pi$
5. (3 points) Dado que a transformada de Fourier é expressa como $\hat{F}(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int\limits_{-\infty}^{+\infty} F(t)\mathrm{e}^{-i\omega t}dt$, encontre a transformada de Fourier para as seguintes funções:
   (a) $f(x) = \begin{cases} e^{-x}, & se \;\; x > 0 \\ 0, & se \;\; x \leq 0 \end{cases}$
   (b) $f(x) = \begin{cases} 1 - x^2, & se \;\; |x| < 1 \\ 0, & se \;\; |x| > 1 \end{cases}$
   (c) $\hat{F}\left(e^{-\dfrac{x^2}{2}}\right) = e^{-\dfrac{\omega^2}{2}}$

[1]

[1] *And now the end is near, And so I face the final curtain, My friend, I'll say it clear, I'll state my case of which I'm certain, I've lived a life that's full, I traveled each and every highway, And more, much more than this ,I did it my way....* My Way, Frank Sinatra, **1967**.