

# Exercícios - Séries de Taylor

Célio A. Moura

14 de fevereiro de 2012

Encontre as séries para as seguintes funções, observando os valores de  $x$  para os quais as séries convergem.

## 1 Série Binomial

$$(1 \pm x)^n =$$

$$(1 \pm x)^{-n} =$$

## 2 Série Exponencial

$$e^x =$$

## 3 Série Logarítmica

$$\ln(1 + x) =$$

## 4 Séries Trigonométricas ( $\theta$ em radianos)

$$\sin \theta =$$

$$\cos \theta =$$

$$\tan \theta =$$

Observando a série exponencial e as séries trigonométricas, escreva a função complexa  $e^{i\theta}$  em termos de senos e cossenos.

## 5 Energia cinética para velocidades elevadas

Para partículas que se movimentam com velocidades próximas à velocidade da luz, a Mecânica Newtoniana falha e deve ser substituída pela Teoria da Relatividade Especial. Uma consequência disto é que não podemos mais usar a expressão

$$K = \frac{1}{2}mv^2$$

para a energia cinética de uma partícula de massa  $m$  com velocidade  $v$ . Em vez disto, devemos utilizar a expressão

$$K = mc^2(\gamma - 1),$$

onde  $c$  é a velocidade da luz e  $\gamma^{-1} = \sqrt{1 - (v/c)^2}$ . Mostre que para velocidades pequenas, quando comparadas com a velocidade da luz, a expressão relativística se reduz à expressão clássica.

## 6 O Pêndulo Simples

A equação de movimento de um Pêndulo Simples pode ser mais facilmente resolvida através de uma aproximação que considera  $\sin \theta \approx \theta$ . Usando a aproximação da função  $\sin \theta$  por uma Série de Taylor, encontre para quais valores de  $\theta$  esta aproximação é verdadeira.