TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: ALEXANDRE SUZUKI KEMMELMEIER Assinatura: ______________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right] e^{i2\pi kx}, \;\; 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: ALEX CONSELVAN DE OLIVEIRA Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x)e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1 - e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \;\; 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
&y^{(\text{iv})} - y = 0,\\
&\quad y(0) = y'(0) = y''(0) = 0,\\
&y'''(0) = 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0,\\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0,\\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: ALEXANDER C. HABITH Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi k x}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi k x}\,dx\\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx\\
&= \left.\frac{-1}{(i2\pi k+1)}e^{-(i2\pi k+1)x}\right|_0^1\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi k x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: ANDRESSA GUADAGNIN Assinatura: ______________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx\\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3 y(0) - s^2 y'(0) - s y''(0) - y'''(0) - \overline{y} = 0, \\
(s^4 - 1)\overline{y} - 1 = 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} = -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: ANTÔNIO ORIEL DA ROCHA JR. Assinatura: ____________________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x)e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}e^{-(i2\pi k+1)x}\bigg|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \ \ 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m}\ \ (m(\text{inteiro})>0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s)-f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s)-sf(0)-f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} &= \frac{1}{s^4-1} = -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: CAROLINE VALENTE BÜHRER Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1 - e^{-1}\right] e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: CLARISSA SÉKULA Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: CRISTIANE SCHAPPO Assinatura: ______________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1 - e^{-1}\right] e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: CRISTINA OPPERMANN Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x)e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx\\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty}\frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \;\; 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: CÉSAR A. DA SILVA Assinatura: ______________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi k x}{L}}\, dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x} e^{-i2\pi k x}\, dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\, dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)} e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right] e^{i2\pi k x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: ELLEN CHRISTINE PRESTES   Assinatura: ______________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x} e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \left.\frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\right|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)} e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1 - e^{-1}\right] e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: GIANE R. GMACH Assinatura: ______________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \left.\frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\right|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} = 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 = 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} = -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: GILBERTO MAZER KUBIS   Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \left.\frac{-1}{(i2\pi k+1)}e^{-(i2\pi k+1)x}\right|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \ \ 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: GUILHERME WENDLER ALVES Assinatura: ______________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x} e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)} e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1 - e^{-1}\right] e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\mathrm{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: HELDER RAFAEL NOCKO Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \left.\frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\right|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\mathrm{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: JOÃO PAULO CASTAGNOLI Assinatura: ________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right] e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
&y^{(\text{iv})} - y = 0, \\
&\quad y(0) = y'(0) = y''(0) = 0, \\
&y'''(0) = 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: LEANDRO BERGMANN TAYTELBAUM Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \ \ 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\mathrm{iv})} - y = 0,& \\
y(0) = y'(0) = y''(0) = 0,& \\
y'''(0) = 1.&
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: MARCELO ANDRIONI Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x} e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)} e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1 - e^{-1}\right] e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$\dfrac{1}{s-a}$	e^{at}
$\dfrac{1}{s^2+a^2}$	$\dfrac{\operatorname{sen} at}{a}$
$\dfrac{s}{s^2+a^2}$	$\cos at$
$\dfrac{1}{s^2-a^2}$	$\dfrac{\operatorname{senh} at}{a}$
$\dfrac{s}{s^2-a^2}$	$\cosh at$
$\dfrac{1}{s^m}\quad (m(\text{inteiro}) > 0)$	$\dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!}$
$s\overline{f}(s) - f(0)$	$f'(t)$
$s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0)$	$f''(t)$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$\begin{aligned} y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\ y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\ y'''(0) &= 1. \end{aligned}$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$\begin{aligned} s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\ (s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\ \overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}. \end{aligned}$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: MARIANNE SCHAEFER FRANÇA Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x)e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned} c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx \\ &= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\ &= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\ &= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\ &= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\ &= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right] \\ &= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right]. \end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty}\frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m}\quad (m(\text{inteiro})>0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s)-f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s)-sf(0)-f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
&y^{(\text{iv})}-y=0,\\
&y(0)=y'(0)=y''(0)=0,\\
&y'''(0)=1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y}-s^3y(0)-s^2y'(0)-sy''(0)-y'''(0)-\overline{y}&=0,\\
(s^4-1)\overline{y}-1&=0,\\
\overline{y}=\frac{1}{s^4-1}&=-\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1}-\frac{1}{4}\frac{1}{s+1}+\frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t)=-\frac{1}{2}\operatorname{sen} t-\frac{1}{4}e^{-t}+\frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: MARTIN HOLDSCHMIDT Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx\\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx\\
&= \left.\frac{-1}{(i2\pi k+1)}e^{-(i2\pi k+1)x}\right|_0^1\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)}-1\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-(i2\pi k+1)}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty}\frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
&y^{(\mathrm{iv})} - y = 0, \\
&y(0) = y'(0) = y''(0) = 0, \\
&y'''(0) = 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: NAYANA G. M. SILVA Assinatura: ______________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx\\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)}-1\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-(i2\pi k+1)}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty}\frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \;\; 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rc}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: NILO AUGUSTO SANTOS   Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: OTHAVIO TONIASSO TAKEDA Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi k x}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi k x}\,dx\\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx\\
&= \left.\frac{-1}{(i2\pi k+1)}e^{-(i2\pi k+1)x}\right|_0^1\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)}-1\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-(i2\pi k+1)}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty}\frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi k x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: PALOMA GIOVANA FARIA Assinatura: ______________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1 - e^{-1}\right] e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: PETTY CRISTINA CORRÊA FERREIRA Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x)e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx\\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)}-1\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-(i2\pi k+1)}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty}\frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y = 0,& \\
y(0) = y'(0) = y''(0) = 0,& \\
y'''(0) = 1.&
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3 y(0) - s^2 y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} = 0,& \\
(s^4 - 1)\overline{y} - 1 = 0,& \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} = -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.&
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: PRISCILA KARINA ALTVATER Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x)e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx\\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)}-1\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-(i2\pi k+1)}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty}\frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \;\; 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\mathrm{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: RAFAEL CABRAL GONÇALVES Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi k x}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x} e^{-i2\pi k x}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k + 1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k + 1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k + 1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k + 1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)} e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k + 1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k + 1}\left[1 - e^{-1}\right] e^{i2\pi k x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: RICARDO FURLAN Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi k x}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x} e^{-i2\pi k x}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)} e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right] e^{i2\pi k x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: RODRIGO REKSIDLER Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x)e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx\\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)}-1\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-(i2\pi k+1)}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty}\frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} &= \frac{1}{s^4-1} = -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: THAIS CRISTINA CAMPOS DE ABREU Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi k x}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x} e^{-i2\pi k x}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)} e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1 - e^{-1}\right] e^{i2\pi k x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: WAGNER AKIHITO HIGASHIYAMA　　　　Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx\\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: ALUNO GENÉRICO Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x} e^{-i2\pi kx}\,dx\\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx\\
&= \left.\frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\right|_0^1\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1 - e^{-1}\right] e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: ALUNO GENÉRICO Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x)e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x}e^{-i2\pi kx}\,dx\\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1\\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)}-1\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-(i2\pi k+1)}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right]\\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1-e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty}\frac{1}{i2\pi k+1}\left[1-e^{-1}\right]e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: ALUNO GENÉRICO Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x} e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)} e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1 - e^{-1}\right] e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: ALUNO GENÉRICO Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi k x}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x} e^{-i2\pi k x}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1 - e^{-1}\right] e^{i2\pi k x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso ⟹

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
y^{(\text{iv})} - y &= 0, \\
y(0) = y'(0) = y''(0) &= 0, \\
y'''(0) &= 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT009 Matemática Aplicada I
P8, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: ALUNO GENÉRICO Assinatura: ____________________

ATENÇÃO: Leia atentamente *todas* as questões, e comece pelas mais fáceis para você. Resolva as questões de forma *limpa e organizada*, *nos espaços designados*: o texto fora destes espaços não será considerado na correção. Boa prova.

---

1 [5,0] Sabendo que a fórmula para os coeficientes de uma série de Fourier complexa é

$$c_k = \frac{1}{L}\int_a^b f(x) e^{\frac{-i2\pi kx}{L}}\,dx,$$

obtenha a série de Fourier de

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \le x \le 1.$$

SOLUÇÃO DA 1ª Questão:

Esta é uma questão basicamente de aplicação de fórmula:

$$\begin{aligned}
c_k &= \frac{1}{1}\int_0^1 e^{-x} e^{-i2\pi kx}\,dx \\
&= \int_0^1 e^{-(i2\pi k+1)x}\,dx \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)} e^{-(i2\pi k+1)x}\Big|_0^1 \\
&= \frac{-1}{(i2\pi k+1)}\left[e^{-(i2\pi k+1)} - 1\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k+1)}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-(i2\pi k)}e^{-1}\right] \\
&= \frac{1}{(i2\pi k+1)}\left[1 - e^{-1}\right].
\end{aligned}$$

A série de Fourier será

$$e^{-x} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{1}{i2\pi k+1}\left[1 - e^{-1}\right] e^{i2\pi kx}, \quad 0 \le x \le 1.$$

Continue a solução no verso $\Longrightarrow$

2 [5,0] Dada a tabela de transformadas de Laplace abaixo,

$$
\begin{array}{rl}
\dfrac{1}{s-a} & e^{at} \\
\dfrac{1}{s^2+a^2} & \dfrac{\operatorname{sen} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2+a^2} & \cos at \\
\dfrac{1}{s^2-a^2} & \dfrac{\operatorname{senh} at}{a} \\
\dfrac{s}{s^2-a^2} & \cosh at \\
\dfrac{1}{s^m} \quad (m(\text{inteiro}) > 0) & \dfrac{t^{(m-1)}}{(m-1)!} \\
s\overline{f}(s) - f(0) & f'(t) \\
s^2\overline{f}(s) - sf(0) - f'(0) & f''(t)
\end{array}
$$

e **usando obrigatoriamente transformadas de Laplace**, resolva:

$$
\begin{aligned}
&y^{(\text{iv})} - y = 0, \\
&y(0) = y'(0) = y''(0) = 0, \\
&y'''(0) = 1.
\end{aligned}
$$

SOLUÇÃO DA 2ª Questão:

A transformada de Laplace da equação diferencial é:

$$
\begin{aligned}
s^4\overline{y} - s^3y(0) - s^2y'(0) - sy''(0) - y'''(0) - \overline{y} &= 0, \\
(s^4-1)\overline{y} - 1 &= 0, \\
\overline{y} = \frac{1}{s^4-1} &= -\frac{1}{2}\frac{1}{s^2+1} - \frac{1}{4}\frac{1}{s+1} + \frac{1}{4}\frac{1}{s-1}.
\end{aligned}
$$

A inversa é imediata, usando a tabela:

$$
y(t) = -\frac{1}{2}\operatorname{sen} t - \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{t}.
$$

Continue a solução no verso ⟹

TT708 Micrometeorologia e Dispersão Atmosférica
P1, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: Eduardo Calegari Assinatura: ____________________
TT009 Matemática Aplicada I

---

1 [10,0] A definição *correta* de umidade relativa é

$$y \equiv r/r^*,$$

onde $r = \rho_v/\rho_s$ é a razão de mistura do ar e $r^* = \rho_v^*/\rho_s^*$ é a máxima razão de mistura possível à mesma temperatura termodinâmica T; note que quando a atmosfera está saturada, a pressão parcial do ar seco é $p-e^*$, e não $p-e$; use este fato para mostrar que

$$y = \frac{e}{e^*}\frac{p-e^*}{p-e} \approx \frac{e}{e^*}.$$

TT708 Micrometeorologia e Dispersão Atmosférica
P1, 27 Jun 2003
Prof. Nelson Luís Dias
NOME: Fávia Rodrigues Assinatura: ____________________
TT009 Matemática Aplicada I

---

1 [10,0] A definição *correta* de umidade relativa é

$$y \equiv r/r^*,$$

onde $r = \rho_v/\rho_s$ é a razão de mistura do ar e $r^* = \rho_v^*/\rho_s^*$ é a máxima razão de mistura possível à mesma temperatura termodinâmica T; note que quando a atmosfera está saturada, a pressão parcial do ar seco é $p - e^*$, e não $p - e$; use este fato para mostrar que

$$y = \frac{e}{e^*}\frac{p - e^*}{p - e} \approx \frac{e}{e^*}.$$