ĐÁP ÁN MÔN TOÁN ỨNG DỤNG TRONG KỸ THUẬT

Mã môn học: MATH131501

Ngày thi: 13/06/2018

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (câu 1, 2, 3)

Mã đề: 131501 – 2018 – 02 – 010

Câu	Trả lời	Điểm	Câu	Trả lời	Điểm
(1)	3,5309	0,5	(6)	5,1406	0,5
(2)	2,1209	0,5	(7)	-109,4145+ 102,6614 x	0,5
(3)	0,7031	0,5	(8)	3,0193.e^(1,07x)	0,5
(4)	4,4624	0,5	(9)	Mô hình mũ	0,5
(5)	5,1527	0,5	(10)	5404,7043	0,5

Mã đề: 131501 – 2018 – 02 – 020

Câu	Trả lời	Điểm	Câu	Trả lời	Điểm
(1)	8,3233	0,5	(6)	3,1999	0,5
(2)	5,115	0,5	(7)	-120,1385+111,4535 x	0,5
(3)	1,013	0,5	(8)	2,98.e^(1,09x)	0,5
(4)	10,3629	0,5	(9)	Mô hình mũ	0,5
(5)	3,2016	0,5	(10)	6135,9691	0,5

II. PHẦN TỰ LUẬN (câu 4, 5)

Câu 4

Đặt $f(x) = x^3 - \sin x - 1$, ta có:

$f'(x) = 3x^2 - \cos x > 0, \forall x \in [1;2]$ và $f''(x) = 6x + \sin x > 0, \forall x \in [1;2]$.

Do $f'(x)f''(x) > 0, \forall x \in [1;2]$ nên chọn $x_0 = 2$. 0,5

$|f'(x)| = 3x^2 - \cos x \geq 3 - \cos 1 = 2,4596...$ Ta chọn m = 2,4596.

$|f''(x)| = 6x + \sin x \leq 12 + \sin 2 = 12,9092...$ Ta chọn M = 12, 9093. 0,5

Bảng giá trị:

X	Y	Sai số
0	2	
1	1,5094…	0,6314…
2	1,296…	0,1187…
3	1,251…	5,4584…10^-3
4	1,249056228	1,1055…10^-5
5	1,249052149	4,367…10^-11 < 10^-5

Vậy phương trình có nghiệm $x = 1,249052149 \pm 10^{-5}$. **0,5**

Câu 5

a) Lấy ảnh 2 vế của phương trình vi phân ta được

$$\left(p^2Y + 2\right) - 6\left(pY\right) + 10Y = \frac{1}{p^2+1} + \frac{2}{p} \Leftrightarrow \left(p^2 - 6p + 10\right)Y = \frac{-2p^3 + 2p^2 - p + 2}{p\left(p^2+1\right)}$$ 0,5

$$\Leftrightarrow Y = \frac{-2p^3 + 2p^2 - p + 2}{p\left(p^2+1\right)\left((p-3)^2+1\right)} = \frac{A}{p} + \frac{Bp + C}{p^2+1} + \frac{D(p-3) + E}{(p-3)^2+1}$$. 0,5

Suy ra $y = L^{-1}[y] = A + B\cos t + C\sin t + De^{3t}\cos t + Ee^{3t}\sin t$,

với A=1/5, B=2/39, C=1/13, D=-49/195, C= -86/65. 0,5

b) Tác động phép biến đổi Laplace vào các phương trình vi phân, ta được

$$\begin{cases} 2(pX - 2) + Y = \frac{1}{p} + \frac{p}{p^2+4} \\ 6X - 3pY = \frac{2}{p} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2pX + Y = \frac{4p^3 + 2p^2 + 16p + 4}{p\left(p^2+4\right)} \\ 6X - 3pY = \frac{2}{p} \end{cases}$$ 0,5

$$\Leftrightarrow \begin{cases} X = \dfrac{12p^4+6p^3+50p^2+12p+8}{6p\left(p^2+1\right)\left(p^2+4\right)} = \dfrac{1}{6}\left[\dfrac{A}{p}+\dfrac{Bp+C}{p^2+1}+\dfrac{Dp+2E}{p^2+4}\right] \\ Y = \dfrac{20p^3+12p^2+80p+24}{6p\left(p^2+1\right)\left(p^2+4\right)} = \dfrac{1}{6}\left[\dfrac{A'}{p}+\dfrac{B'p+C'}{p^2+1}+\dfrac{D'p+2E'}{p^2+4}\right] \end{cases}$$ 0,75

Suy ra

$$\begin{cases} x = L^{-1}[X] = \dfrac{1}{6}\left(A+B\cos t+C\sin t+D\cos 2t+E\sin 2t\right) \\ y = L^{-1}[Y] = \dfrac{1}{6}\left(A'+B'\cos t+C'\sin t+D'\cos 2t+E'\sin 2t\right) \end{cases}$$, 0,5

Với A = 2, B = 10, C = 2, D = 0, E = 2; A′ = 6, B′ = -4, C′= 20, D′ = -2, E′ =0. 0,25