

# Raices

## Question 1

[Top 1](#) [Bottom](#) [Focus](#) [Help](#)

Obtener la cuarta iteración en el cálculo de un punto de intersección de las curvas  $f_1(x) = e^{-3x}$  y  $f_2(x) = -\sin(6x)$  usando Newton-Raphson. Dar la función de iteración y el resultado numérico con seis decimales correctos. Entrar también el valor correcto a seis decimales del valor pedido. En la función de iteración sustituir  $x_n$  por  $x$ . Partir de  $x_0 = 1$ .

You have not attempted this yet

The teacher's answer was:

$$\left[ \begin{array}{c} 1/3 \frac{-3xe^{-3x} + 6x\cos(6x) - e^{-3x} - \sin(6x)}{-e^{-3x} + 2\cos(6x)} \end{array} \right] 1.4 \ 1.4$$

### Solution:

Sabemos que la función de iteración de Newton-Raphson es :

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}, \quad n \geq 0$$

La relación a cumplir por las funciones es que  $e^{-3x} = -\sin(6x)$  en el punto  $x$  pedido, por lo que la función a elegir es entonces

$$f(x) = e^{-3x} + \sin(6x)$$

de la cual el valor pedido es un cero. Como su derivada es  $-3e^{-3x} + 6\cos(6x)$ , la función de iteración que resulta es, una vez sustituido  $x_n$  por  $x$ :

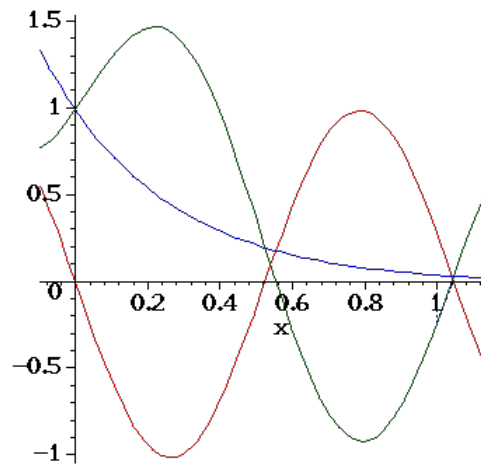
$$x - \frac{e^{-3x} + \sin(6x)}{-3e^{-3x} + 6\cos(6x)}, \quad \text{o bien} \quad 1/3 \frac{-3xe^{-3x} + 6x\cos(6x) - e^{-3x} - \sin(6x)}{-e^{-3x} + 2\cos(6x)}$$

Las iteraciones que se obtienen son las siguientes:

NEWTON-RAPHSON				
k	$x_k$	$f(x_k)$	$f'(x_k)$	$ x_k - x_{k-1}  /  x_k $
0	1.0000000000000000	-0.229628429831062	5.611660514798604	0.0000000000000000
1	1.040919871974704	0.006378309968014	5.611660514798604	0.039311260238577
2	1.039832098460183	0.000001083070097	5.863637864747548	0.001046104958802
3	1.039831913686502	0.000000000000034	5.861603716356846	0.000000177695721
4	1.039831913686496	-0.000000000000000	5.861603349016645	0.000000000000006
5	1.039831913686496	-0.000000000000000	5.861603349016633	0.000000000000000

La convergencia se produjo en la iteración: 3. A continuación aparecen ambas funciones  $f_1(x) = e^{-3x}$  (azul) y  $f_2(x) = -\sin(6x)$  (rojo), además de la función  $f(x) = e^{-3x} + \sin(6x)$ , así como los puntos obtenidos en las

diferentes iteraciones, por los cuales se puede apreciar la convergencia a la raíz pedida:



(cc) Jesús Garcia Quesada 2011

---

**Mark summary:**

Question	Value	Your mark
<a href="#">1</a>	2.50	-
Total	2.50	0.00

---

[New Version](#) Click here to see a new version of this quiz.

[New Quiz](#) Click here to select a new quiz.

---

If you have technical problems, you can send email to the [administrator](#).  
Mathematical questions can be sent to the [teacher](#).