

# Raices

## Question 1

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

Obtener la cuarta iteración en el cálculo de un punto de intersección de las curvas  $f_1(x) = e^{-6x}$  y  $f_2(x) = \cos(2x)$  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:

$$\left[ \begin{array}{c} \frac{-6xe^{-6x} + 2x\sin(2x) - e^{-6x} + \cos(2x)}{-3e^{-6x} + \sin(2x)} \\ 0.781 \quad 0.781 \end{array} \right]$$

### 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  $e^{-6x} = \cos(2x)$  en el punto  $x$  pedido, por lo que la función a elegir es entonces

$$f(x) = e^{-6x} - \cos(2x)$$

de la cual el valor pedido es un cero. Como su derivada es  $-6e^{-6x} + 2\sin(2x)$ , la función de iteración que resulta es, una vez sustituido  $x_n$  por  $x$ :

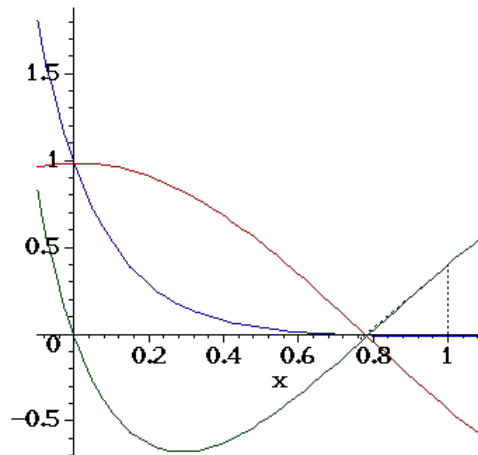
$$x - \frac{e^{-6x} - \cos(2x)}{-6e^{-6x} + 2\sin(2x)}, \quad \text{o bien} \quad 1/2 \frac{-6xe^{-6x} + 2x\sin(2x) - e^{-6x} + \cos(2x)}{-3e^{-6x} + \sin(2x)}$$

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	0.418625588723809	1.803722340591365	0.0000000000000000
1	0.767910182569143	-0.024991713845787	1.803722340591365	0.302235629503402
2	0.780799724088085	0.000037847661426	1.938914104047789	0.016508127655906
3	0.780780260211066	0.000000000069953	1.944507838231336	0.000024928751419
4	0.780780260175091	0.000000000000000	1.944500649642705	0.000000000046075
5	0.780780260175091	0.000000000000000	1.944500649629415	0.000000000000000

La convergencia se produjo en la iteración: 4. A continuación aparecen ambas funciones  $f_1(x) = e^{-6x}$  (azul) y  $f_2(x) = \cos(2x)$  (rojo), además de la función  $f(x) = e^{-6x} - \cos(2x)$ , 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](#).