

# Raices

## Question 1

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

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

$$\left[ \frac{xe^{-x} - 6x \sin(6x) + e^{-x} - \cos(6x)}{e^{-x} - 6 \sin(6x)} - 0.8580858 \right]$$

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

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

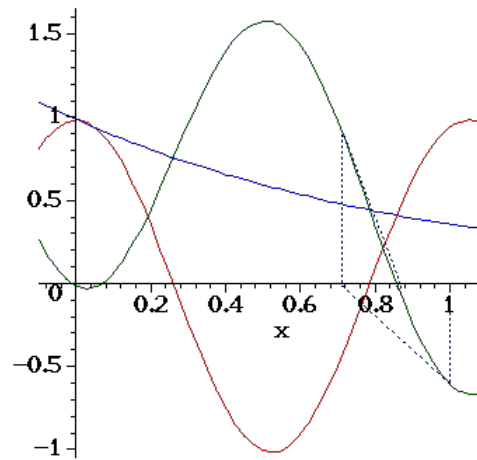
de la cual el valor pedido es un cero. Como su derivada es  $-e^{-x} + 6 \sin(6x)$ , la función de iteración que resulta es, una vez sustituido  $x_n$  por  $x$ :

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

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	-0.592290845478924	-2.044372430364998	0.0000000000000000
1	0.710282316136900	0.927096732927593	-2.044372430364998	0.407890886878366
2	0.867620756812491	-0.053616815647153	-5.892372702734040	0.181344717078495
3	0.858221715643130	0.000745129098476	-5.704498435641780	0.010951763394052
4	0.858348866076995	0.000000126640488	-5.860216719890303	0.000148133747116
5	0.858348887694551	0.0000000000000004	-5.858224214936581	0.000000025185045
6	0.858348887694551	0.0000000000000000	-5.858223875911316	0.0000000000000001
7	0.858348887694551	-0.0000000000000000	-5.858223875911306	0.0000000000000000

La convergencia se produjo en la iteración: 5. A continuación aparecen ambas funciones  $f_1(x) = e^{-x}$  (azul) y  $f_2(x) = \cos(6x)$  (rojo), además de la función  $f(x) = e^{-x} - \cos(6x)$ , 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](#).