



Universidad Veracruzana

**Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones**

**Métodos Numéricos**

Investigación:

**“Aplicación de los Métodos Numéricos en la vida real”**

Tema:

**“ SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES ALGEBRAICAS Y  
TRASCENDENTES ”**

Integrantes del Equipo:

Reyna Antonio Flores  
Cruz De Jesus Emmanuel  
Perez Cristobal Angelica  
Méendez Vázquez Victoria

*Poza Rica, Ver., a 4 de junio de 2010*

*Nota: Los puntos siguientes se repiten por cada TAREA.*

“Tema”

### I.- Problemas detectados

1. Enunciado del problema 1:

En sistemas mecánicos reales puede darse la deflexión de los resortes. En la figura, una masa  $m$  se libera a una distancia  $h$  por encima de un resorte.

La fuerza de resistencia  $F$  de el resorte esta dado por

$$F = -(k_1d + k_2d^{3/2})$$

La ley de la conservación de la energía puede usarse para mostrar que

$$0 = \frac{2k_1d^2}{5} + \frac{1}{2}k_2d^2 - mgd - mgd$$

Determinar  $d$  bajo los siguientes parámetros,

$$K_1 = 50,000 \text{ g/s}^2$$

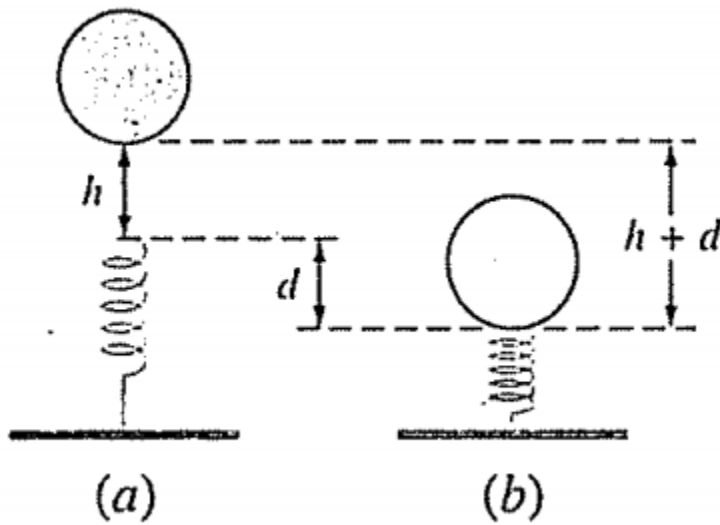
$$K_2 = 40 \text{ g/(s}^2\text{m}^{0.5})$$

$$M = 90 \text{ g}$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$h = 0.45 \text{ m}$$

Figura (*Esquema, diagrama, imagen, etc.*)



Fuente (*Proporcionar aquí los datos de donde obtuvieron el problema: observación directa, por entrevista con alguna persona, libro, Internet o algún otro*)

2. Enunciado del problema 2:

La concentración  $C$  de una bacteria contaminante en un lago decrece según la expansión según la expresión:

$$c(t) = 80e^{-2t} + 20e^{-0,5t}$$

siendo  $t$  el tiempo en horas. Determinar el tiempo que se necesita para el número de bacterias se reduzca a 7.

<http://www.uhu.es/03006/ficheros/Problemas/forcal2pro.pdf>

3. Enunciado del problema 3:

Una medicina administrada a un paciente produce una concentración en la sangre dada por  $c(t) = Ate^{-t/3}$  mg/ml , t horas después de que se hayan administrado A unidades.

La máxima concentración sin peligro es de 1 mg/ml, y a esta cantidad se le denomina concentración de seguridad.

a) ¿Que cantidad debe ser inyectada para alcanzar como maximo esta concentración de seguridad?. ¿Cuándo se alcanza este máximo?.

b) Una cantidad adicional se debe administrar al paciente cuando la concentración baja a 0.025 mg/ml. Determinese con un error menor de 1 minuto cuando debe ponerse esta segunda inyección.

Fuente (*Proporcionar aquí los datos de donde obtuvieron el problema: observación directa, por entrevista con alguna persona, libro, Internet o algún otro*)

<http://www.uhu.es/03006/ficheros/Problemas/forcal2pro.pdf>

4. Enunciado del problema 4:

Una determinada sustancia se desintegra según la ecuación  $A = P \cdot e^{-0,0248t}$  , donde P es la cantidad inicial en el tiempo  $t = 0$  y A la cantidad resultante después de t años. Si inicialmente se depositan 500 miligramos de dicha sustancia, ¿cuánto tiempo habrá de transcurrir para que quede el 20 por ciento de esta?

Fuente (*Proporcionar aquí los datos de donde obtuvieron el problema: observación directa, por entrevista con alguna persona, libro, Internet o algún otro*)

<http://www.uhu.es/03006/ficheros/Problemas/forcal2pro.pdf>

*Nota: Cada integrante del equipo deberá encontrar un problema de la vida real a resolver con los métodos numéricos.*

## II. Selección del problema a resolver

Una determinada sustancia se desintegra según la ecuación  $A = P \cdot e^{-0,0248t}$  , donde P es la cantidad inicial en el tiempo  $t = 0$  y A la cantidad resultante después de t años. Si inicialmente se depositan 500 miligramos de dicha sustancia, ¿cuánto tiempo habrá de transcurrir para que quede el 20 por ciento de esta?

## III. Planteamiento de las ecuaciones del problema (*modelado*):

$t=0$   $E_s=20\%$

$$A = 500e^{(-0.0248)t}$$

#### IV. Selección del Método Numérico con el que se resolverá el problema (Mencionar las razones o criterios).

Método de Newton-Raphson

- 1.- Consideramos que este método a comparación de los demás se nos hace más fácil, para resolver el problema.
- 2.- Su fórmula es más directa y con menos complicaciones.
- 3.- Además la raíz se aproxima más a 1.

#### V.- Solución numérica:

$t=0$   $E_s=20\%$

$$A = 500e^{(-0.0248)t}$$

$$A(t) = 500e^{(-0.0248)(0)} = 500$$

$$A(t) = -12.4e^{(0.0240)(0)} = -12.4$$

$$t_2 = 0 - \frac{500}{-12.4} = 40.32258065$$

$$Ea_2 = \frac{t_2 - t_1}{t_2} = 100\%$$

$$A(t_2) = 500e^{(-0.0248)(40.32258065)} = 183.9397206$$

$$A'(t_2) = -12.4e^{(-0.0248)(40.32258065)} = -4.56170507$$

$$t_3 = 40.32258065 - \frac{183.9397206}{-4.56170507} = 80.6451613$$

$$Ea_3 = \frac{t_3 - t_2}{t_3} = 50\%$$

$$A(t_3) = 500e^{(-0.0248)(80.6451613)} = 67.6676416$$

$$A'(t_3) = -12.4e^{(-0.0248)(80.6451613)} = -1.678157512$$

$$t_4 = 80.6451613 - \frac{67.6676416}{-1.678157512} = 120.9677419$$

$$A(t_4) = 500e^{(-0.0248)(120.9677419)} = 24.89353421$$

$$A'(t_4) = -12.4e^{(-0.0248)(120.9677419)} = -0.6173596483$$

$$t_5 = 120.9677419 - \frac{24.89353421}{-0.6173596483} = 161.2903226$$

$$Ea_4 = \frac{t_5 - t_4}{t_5} = 25\%$$

$$A(t_4) = 500e^{(-0.0248)(161.2903226)} = 9.15761944$$

$$A'(t_4) = -12.4e^{(-0.0248)(161.2903226)} = -0.2271139221$$

$$t_6 = 161.2903226 - \frac{9.15781944}{-0.2271139221} = 201.6129032$$

$$Ea_5 = \frac{t_6 - t_5}{t_5} = 19.99\%$$

**VI. Estrategias para la organización del equipo de trabajo:** *(Redactar en esta apartado como se organizaron para realizar el trabajo: cuantas reuniones, si se dividieron el trabajo, como se realizó la comunicación –presencial, teléfono, chat, correo., etc.-*

- 1.- Cada quien buscó un problema de la vida real y lo comentó de esos problemas seleccionamos 1 que fue el que resolvimos se con el método de newton raphson
- 2.- Nos comunicamos por chat, teléfono y presencial en la escuela
- 3.- No fueron muchas reuniones, de hecho solo platicamos cuando ya se iba a subir todo, para revisar detalles que faltaban.

## **VII. Conclusiones:**

Para poder coordinarnos no fue tan difícil dado a que pues el jefe del equipo nos dijo que buscáramos los ejercicios; uno por cada integrante; por ejemplo para poder realizar los ejercicios, todos resolvimos el que buscamos y después decidimos cual era el que se iba a poner en esta investigación.

En ese aspecto no fue complicado la coordinación para realizarlo, ya que como tomamos la mayoría de las clases juntos pues nos decíamos que es lo que teníamos que realizar y nos poníamos a hacer el trabajo... Ya fuera en el salón, por chat y mensajes.

Y también cuando estábamos aquí realizando la investigación nos corregíamos algunas cosas para que el trabajo quedara bien y no se nos fueran a pasar algunas cosas por comentar o realizar.

El trabajo se dividió y a cada uno nos tocó llenar una parte de la investigación.

En esta unidad yo creo que fue un poco complicado el método de bisección, ya que teníamos que ver el valor que tomaban los intervalos y era más trabajo, de los demás métodos de solución se nos hicieron un poco más fáciles ya que solo había que sustituir en las fórmulas y en unas sacar la primera y segunda derivada de la función.