RESOLUCIONES MANUALES DE EJERCICIOS DE MÉTODOS NUMÉRICOS

INDICACIONES

1) Este archivo contiene las resoluciones "manuales" de los ejercicios en las guías de métodos numéricos. Llámese "manuales" a la acción de resolución de ejercicios por medio de despejes, variables extras (o constantes) y el paso a paso para resolver dichos despejes de todos estos ejercicios.
2) Los ejercicios pueden aparecer resueltos por medio del generador de ecuaciones integrado del procesador de texto o por medio de imágenes (en los casos que requieran planteamientos adicionales).
3) Se sugiere que se resuelva y edite este archivo usando la suite de oficina LibreOffice; Word desde su versión 2010 en adelante puede abrir y editar archivos .odt, sin embargo, hay formatos particulares de una versión de oficina con la cual puede terminar distorsionando las fórmulas y estropear el archivo, por lo que se sugiere LibreOffice.
4) Si es necesario portar/migrar esta guía a Word será bienvenido, sin embargo, por motivos de tiempo y facilidad en cuanto a colocar fórmulas y formatos se trabajará usando el formato ODT, si es necesario algo de ayuda con gusto puedo apoyar pero no prometo ser yo quien realice la migración de esta guía.
5) Varios de los ejercicios son similares en su resolución, lo que puede cambiar son las cantidades ocupadas, los intervalos, valores constantes de ecuaciones, etc. Se ha tratado de dejar una resolución estándar pero en el caso que uno de estos datos varíe y desee dar una respuesta particular, favor de revisar en donde se encuentran los valores a modificar y cambiarlos según lo solicitado para verificar.
6) En este archivo no se resolverán ejercicios utilizando programas de Matlab u otro lenguaje, la idea con este documento es de plantear el ejercicio previo a utilizar el programa, de modo que la resolución de funciones o evaluaciones sean realizadas por medio de Matlab al igual que las conversiones entre unidades y cambios de valores (donde aplique).
7) En este documento se ha plasmado una resolución de manera mental y manual, cualquiera puede aportar a solventar este documento y realizar las observaciones requeridas, incluso se puede modificar en el caso que el despeje esté malo. El requisito es de avisar por medio de un problema en la página https://github.com/SamBurgos/Metodos-Numericos/issues con el número del problema. No se tomarán en cuenta problemas como que el valor esté diferente o que en lugar de raíz cuarta, sea raíz cuadrada, por ejemplo. Para esto revisar punto 5.
8) La resolución de estos ejercicios puede variar también en cuanto al método utilizado (Secante en lugar de Bisección por ejemplo), el despeje puede variar conforme a esto; pero si se quiere colocar una fórmula en un método particular se deberá trabajar adicional, debido al tiempo no prometo colocar el mismo ejercicio por otros métodos. Agradezco cualquier apoyo en este punto.

EJERCICIOS

1) Si $h(x)=\log_{15}(17+5x)+x^2$, obtenga el valor de $x\in[4,5]$, de tal manera que h(x)= 38.942244725097574, empleando el método de la Secante con una exactitud de 10^{-12} y además empleando el comando *fzero*. EMPLEE QUINCE DECIMALES. (OK)

$$h(x)=\log_{15}(17+5x)+x^2$$
$$38.942244725097574=\log_{15}(17+5x)+x^2$$
$$38.942244725097574=\left(\frac{\log(17+5x)}{\log 15}\right)+x^2$$
$$0=\left(\frac{\log(17+5x)}{\log 15}\right)+x^2-38.942244725097574$$
$$f(x)=\left(\frac{\log(17+5x)}{\log 15}\right)+x^2-38.942244725097574$$

2) Emplee el Método de Bisección para obtener una aproximación al valor de $\sqrt{\frac{1}{e}-0.15}$, con una exactitud de 10^{-12}, además emplee el comando *fzero* para obtener el resultado. EMPLEE QUINCE DECIMALES. (OK)

$$\sqrt{\frac{1}{e}-0.15}=0.456530659712633$$

$$\mathit{Considerando}$$
$$x=\sqrt{\frac{1}{e}-0.15}$$
$$0=-x+\sqrt{\frac{1}{e}-0.15}$$
$$f(x)=\sqrt{\frac{1}{e}-0.15}-x$$

3) La suma de dos números da como resultado 18.125. Si cada uno se disminuye en su raíz cuarta, el resultado del producto de las dos sumas es igual a 36.585606272364359. Determine los dos números con una exactitud de 10^{-12}, empleando el método de la Secante y el método de Steffensen. EMPLEE QUINCE DECIMALES. (OK)

$$x+y=18.125$$
$$(x-\sqrt[4]{x})(y-\sqrt[4]{y})=36.585606272364359$$

$$y=18.125-x$$
$$(x+\sqrt[4]{x})((18.125-x)+\sqrt[4]{(18.125-x)})=36.585606272364359$$

$$Para\, Secante$$

$$(x+\sqrt[4]{x})((18.125-x)+\sqrt[4]{(18.125-x)})=36.585606272364359$$
$$(x+\sqrt[4]{x})((18.125-x)+\sqrt[4]{(18.125-x)})-36.585606272364359=0$$
$$f(x)=(x+\sqrt[4]{x})((18.125-x)+\sqrt[4]{(18.125-x)})-36.585606272364359$$

$$Para\, Steffensen$$

$$(x+\sqrt[4]{x})((18.125-x)+\sqrt[4]{(18.125-x)})=36.585606272364359$$
$$(x+\sqrt[4]{x})=\frac{36.585606272364359}{((18.125-x)+\sqrt[4]{(18.125-x)})}$$
$$x=\frac{36.585606272364359}{((18.125-x)+\sqrt[4]{(18.125-x)})}-\sqrt[4]{x}$$
$$g(x)=\frac{36.585606272364359}{((18.125-x)+\sqrt[4]{(18.125-x)})}-\sqrt[4]{x}$$

4) Las ecuaciones que describen la posición de un proyectil lanzado desde el suelo, en metros, y tomando en cuenta la resistencia del aire y la masa del proyectil son:

$$X=r(t)\rightarrow Alcance\, horizontal \qquad r(t)=CV_x(1-e^{-\frac{t}{C}}) \qquad V_x=V_0\cos\theta$$
$$Y=f(t)\rightarrow Altura\, máxima \qquad f(t)=(CV_y+9.8C^2)(1-e^{-\frac{t}{C}})-9.8Ct \qquad V_y=V_0\, sen\,\theta$$

Siendo C = m/k, donde m = masa del proyectil y k = coeficiente de resistencia del aire. Si se dispara un proyectil con ángulo de elevación θ = 57°48'54", con V0 = 3925 m/s, m = 159.09 Kg y k = 9.5. Determine el tiempo que tarda el proyectil en llegar al punto mas alto y en llegar al suelo empleando el método de la Secante; con una precisión de 10^{-12}, además obtenga el alcance horizontal y el valor de la altura máxima.

5) Se construye una caja sin tapadera a partir de una hoja metálica rectangular que mide 112 por 88 centímetros. ¿Cuál debe ser el lado de los cuadrados que hay que recortar en cada esquina para que el volumen de la caja sea 68,512.5 centímetros cúbicos? Precisión: 10^{-12} . Emplee el método de Newton-Raphson. EMPLEE QUINCE DECIMALES. (OK)

(Colocar imagen escaneada)

6) Emplee el método de Müller para hallar una aproximación a un cero o raíz del siguiente polinomio: $P(x) = 3x^5 + 11x^4 - 21x^3 - 10x^2 + 21x - 5$. Utilice los siguientes valores iniciales: $p_0 = -6.1$, $p_1 = -5.3$ y $p_2 = --4.9$, con una precisión de 10^{-12}. EMPLEE QUINCE DECIMALES. (OK)

7) Se desea conocer el volumen específico del Nitrógeno a una presión P de 1025 kPa y una temperatura T de 114.53°F, empleando la ecuación de estado de Van der Waals:

$$(P+\frac{a}{v^2})(V-b)=RT \quad \text{donde} \quad a=\frac{27(RT_c)^2}{64P_c} \qquad b=\frac{RT_c}{8P_c}$$

De las tablas termodinámicas, se obtienen los siguientes datos:

Pc = 3390 kPa
Tc = 126.2°K
R = 0.2968 kJ/kg°K

Emplee el método de Newton-Raphson para calcular el valor de V, considerando como valor inicial Vo = RT/P, con una precisión de 10^{-12}. (OK)

$$(P+\frac{a}{v^2})(V-b)=RT$$

$$(P+\frac{a}{v^2})(V-b)-RT=0$$

$$g(V)=(P+\frac{a}{v^2})(V-b)-RT$$

8) Una barra larga de diámetro D recibe calor por efecto Joule de una resistencia eléctrica. Simultáneamente, disipa calor por convección y radiación, siendo la ecuación que satisface el equilibrio la siguiente:

$$\pi Dh(T-T_s)+\pi D\varepsilon\sigma(T^4-T_s^4)-I^2R=0 \quad \text{donde}$$

Variable	**Definición variable**	**Medida/Valor**
D	diámetro de la barra	938 mm
σ	constante de Stefan Boltzman	$5.67\text{x}10^{-8}$ W/mt²°K⁴
ε	emisividad de la superficie de la barra	0.8
h	coeficiente de transferencia de calor por convección entre la barra y el aire	20 W/mt²°K
T_s	temperatura ambiente	78.8°F
I^2R	potencia eléctrica por unidad de longitud	100 W/m
T	temperatura de equilibrio de la barra	?

Emplee el método de Steffensen para calcular el valor de T, con una precisión de 10^{-12}.
MUESTRE EN FORMA DE TABLA : NUMERO DE ITERACIONES, T_0, T_1, T_2, VALOR APROXIMADO, ERROR. EMPLEE QUINCE DECIMALES.

$$\begin{gathered}
Ecuación\ original:\\
\pi Dh(T-T_s)+\pi D\varepsilon\sigma(T^4-T_s^4)-I^2R=0\\
\pi Dh(T-T_s)=-\pi D\varepsilon\sigma(T^4-T_s^4)+I^2R\\
T-T_s=\frac{I^2R-\pi D\varepsilon\sigma(T^4-T_s^4)}{\pi Dh}\\
T=\frac{I^2R-\pi D\varepsilon\sigma(T^4-T_s^4)}{\pi Dh}-T_s\\
\boldsymbol{f(T)=\frac{I^2R-\pi D\varepsilon\sigma(T^4-T_s^4)}{\pi Dh}-T_s}
\end{gathered}$$

9) La concentración de un reactante en un reactor de mezcla completa viene dada por la siguiente expresión: $C(t) = 0.78 - 0.05te^{-0.4t} - 0.23e^{-0.4t}$, donde C(t) es la concentración del reactante (mol/L) y t el tiempo (min). Determine en cuánto tiempo la concentración del reactante es igual a 0.7025 mol/L.

Emplee método de Steffensen, con una exactitud de 10^{-12}. MUESTRE EN FORMA DE TABLA : ITERACIONES, t_0, t_1, t_2 VALOR APROXIMADO, ERROR. EMPLEE QUINCE DECIMALES. (OK)

$$\begin{gathered}
C(t)=0.78-0.05te^{-0.4t}-0.23e^{-0.4t}\\
C(t)=0.7025\\
0.7025=0.78-0.05te^{-0.4t}-0.23e^{-0.4t}\\
0.05te^{-0.4t}=0.78-0.7025-0.23e^{-0.4t}\\
t=\frac{0.78-0.7025-0.23e^{-0.4t}}{0.05e^{-0.4t}}\\
f(t)=\frac{0.78-0.7025-0.23e^{-0.4t}}{0.05e^{-0.4t}}
\end{gathered}$$

10) Una esfera de madera de radio r, se sumerge en agua. Si la esfera está construida de una especie de pino cuya densidad es: = 795 Kg/m^3 y su diámetro es de 878 mm, ¿cuánto es la profundidad h a la que está sumergido el polo sur de la esfera?, si se sabe que la masa de agua desplazada cuando se sumerge la esfera viene dada así:

$M_a=\rho_a\int_0^h \pi(r^2-(x-r)^2)\,dx$ donde ρ_a es la densidad del agua (1000 kg/m^3), r es el radio de la esfera.

Emplee el método de Posición Falsa, con una precisión de 10^{-12}. MUESTRE EN FORMA DE TABLA: NUMERO DE ITERACIONES, ho, h_1, VALOR APROXIMADO, ERROR. EMPLEE QUINCE DECIMALES. (OK)

$$\begin{gathered}
r^2-(x-r)^2\\
r^2-(x^2-2xr+r^2)\\
r^2-x^2+2xr-r^2\\
2xr-x^2
\end{gathered}$$
Resolución del término dentro del paréntesis en la integral

$$M_a=\rho_a\int_0^h \pi(r^2-(x-r)^2)\,dx$$

$$M_a=\rho_a\int_0^h \pi(2xr-x^2)\,dx$$

$$M_a=\rho_a\pi\left(\int_0^h 2xr\,dx-\int_0^h x^2\,dx\right)$$

$$M_a=\rho_a\pi\left(\frac{2x^2r}{2}-\frac{x^3}{3}\right)\Big|_0^h$$

$$M_a=\rho_a\pi\left(\frac{2h^2r}{2}-\frac{h^3}{3}\right)$$

$$M_a=\rho_a\pi\left(h^2r-\frac{h^3}{3}\right)(1)$$

$$V_{esf}=\frac{4}{3}\pi r^3$$

$$M_a=\rho_{mad}V_{esf}(2)$$

$$M_a(1)=M_a(2)$$

$$\rho_{mad}V_{esf}=\rho_a\pi\left(h^2r-\frac{h^3}{3}\right)$$

$$0=\rho_a\pi\left(h^2r-\frac{h^3}{3}\right)-\rho_{mad}V_{esf}$$

$$f(h)=\rho_a\pi\left(h^2r-\frac{h^3}{3}\right)-\rho_{mad}V_{esf}$$

11) La velocidad de caída de un paracaidista viene dada por la siguiente expresión:

$V=\frac{mg}{c}\left(1-e^{\frac{-ct}{m}}\right)$ donde g = 9.8 m/s^2; y c = coeficiente de rozamiento = 14 kg/s

Si la velocidad del paracaidista es de 250.2 km/h, cuando t es igual a 17.45 segundos. Determine la masa "m" del paracaidista empleando el método de Newton-Raphson, con una precisión de 10^{-12} (OK)

$$V=\frac{mg}{c}\left(1-e^{\frac{-ct}{m}}\right)$$

$$0=\frac{mg}{c}\left(1-e^{\frac{-ct}{m}}\right)-V$$

$$f(m)=\frac{mg}{c}\left(1-e^{\frac{-ct}{m}}\right)-V$$

$$V=250.2\,km/h$$

$$V(km/h)\rightarrow V(m/s)$$

$$V=\frac{250.2*1000}{3600}$$

$$V=69.5\,m/s$$

12) Un objeto que cae verticalmente en el aire está sujeto a una resistencia viscosa y también a la fuerza de gravedad. Suponga que dejamos caer un objeto de masa m desde una altura S_0 y que la altura del objeto después de t segundos viene dada así:

$S(t)=S_0-\frac{mg}{k}t+\frac{m^2g}{k^2}\left(1-e^{\frac{-kt}{m}}\right)$ donde g = 32.17 pies/s^2, k = coeficiente de resistencia del aire = 0.1 lb/s

Suponga que m = 9.5 Kg, S_0 = 1259 pies. Determine el tiempo que tarda en recorrer 14400 plg, empleando el método de Steffensen, con una exactitud de 10^{-12}. MUESTRE EN FORMA DE TABLA : NUMERO DE ITERACIONES, t0, t1, t2, VALOR APROXIMADO, ERROR. EMPLEE QUINCE DECIMALES. (OK)

$$Conversiones\ varias$$
$$Kg \rightarrow lb$$
$$lb = m * 2.204622476$$
$$lb = 9.5 * 2.204622476$$
$$lb = 20.943913522$$

$$Plg \rightarrow ft$$
$$ft = plg * 0.08333$$
$$ft = 14400 * 0.08333$$
$$ft = 1199.952$$

$$S(t) = S_0 - \frac{mg}{k} t + \frac{m^2 g}{k^2}(1 - e^{\frac{-kt}{m}})$$
$$S(t) + \frac{mg}{k} t = S_0 + \frac{m^2 g}{k^2}(1 - e^{\frac{-kt}{m}})$$
$$\frac{mg}{k} t = S_0 - S(t) + \frac{m^2 g}{k^2}(1 - e^{\frac{-kt}{m}})$$
$$mg\, t = k(S_0 - S(t) + \frac{m^2 g}{k^2}(1 - e^{\frac{-kt}{m}}))$$
$$t = \frac{k(S_0 - S(t) + \frac{m^2 g}{k^2}(1 - e^{\frac{-kt}{m}}))}{mg}$$

$$t = \frac{k(S_0 - S(t) + \frac{m^2 g}{k^2}(1 - e^{\frac{-kt}{m}}))}{mg}$$
$$\boldsymbol{f(t) = \frac{k(S_0 - S(t) + \frac{m^2 g}{k^2}(1 - e^{\frac{-kt}{m}}))}{mg}}$$

13) Para cierto tipo de régimen de transferencia de calor, la evaluación del número de Nusselt (Nu) se basa en el valor del número de Reynolds (Re) y del número Prandtl (Pr) a partir de la ecuación:

$$Nu = 0.3 + (\sqrt[5]{(1 + \sqrt[8]{(\frac{R_e}{282000})^5})^4})(\frac{0.62\sqrt{R_e}\sqrt[3]{Pr}}{1 + \sqrt[4]{(\frac{0.4}{Pr})}})$$

Emplee el Método de Posición Falsa para calcular el número de Reynolds en el intervalo [29000, 29100], considere que el número de Prandtl vale 0.7 y el número de Nusselt vale 60, con una precisión de 10^{-12}. MUESTRE EN FORMA DE TABLA : #ITERACIONES, Po, P1, VALOR APROXIMADO, ERROR. UTILICE QUINCE DECIMALES. (OK)

$$Nu = 0.3 + (\sqrt[5]{(1 + \sqrt[8]{(\frac{R_e}{282000})^5})^4})(\frac{0.62\sqrt{R_e}\sqrt[3]{Pr}}{1 + \sqrt[4]{(\frac{0.4}{Pr})}})$$
$$0 = 0.3 - Nu + (\sqrt[5]{(1 + \sqrt[8]{(\frac{R_e}{282000})^5})^4})(\frac{0.62\sqrt{R_e}\sqrt[3]{Pr}}{1 + \sqrt[4]{(\frac{0.4}{Pr})}})$$
$$\boldsymbol{f(R_e) = 0.3 - Nu + (\sqrt[5]{(1 + \sqrt[8]{(\frac{R_e}{282000})^5})^4})(\frac{0.62\sqrt{R_e}\sqrt[3]{Pr}}{1 + \sqrt[4]{(\frac{0.4}{Pr})}})}$$

14) Se desea conocer el volumen específico del Dióxido de carbono a una presión P de 1008 kPa y una temperatura T de 258.75°C, empleando la ecuación de estado de Redlich-Kwong:

$$(P + \frac{a}{V(V+b)T^{0.5}})(V - b) = RT \quad \text{donde} \quad a = 0.4278 R^2 T_c^{2.5}, \ b = 0.0867 \frac{RT_c}{P_c}$$

De tablas termodinámicas, se obtienen los siguientes datos:

P_c = 7390 kPa, T_c = 304.2 ºK, R = 0.2968 kJ/kg ºK

Emplee el método de la Secante, con una exactitud de 10^{-12}, para calcular el valor de V, considerando como valor inicial V_0 = RT/P. MUESTRE EN FORMA DE TABLA: #ITERACIONES, V0, V1, V2, VALOR APROXIMADO, ERROR. EMPLEE NUEVE DECIMALES. (OK)

$$\left(P+\frac{a}{V(V+b)T^{0.5}}\right)(V-b)=RT$$

$$\left(P+\frac{a}{V(V+b)T^{0.5}}\right)(V-b)-RT=0$$

$$f(V)=\left(P+\frac{a}{V(V+b)T^{0.5}}\right)(V-b)-RT$$

15) La distancia D(t) recorrida por un automóvil se establece mediante la siguiente ecuación: D(t) = –70 + 7t + $70e^{-t/10}$. Aproxime el valor de "t" para el cual D(t) = 37.855364040665670. Emplee el método de Bisección con una exactitud de 10^{-12} y además emplee el comando fzero. EMPLEE QUINCE DECIMALES. (OK)

$$D(t)=-70+7t+70e^{\frac{-t}{10}}$$

$$0=-70+7t+70e^{\frac{-t}{10}}-D(t)$$

$$f(t)=-70+7t+70e^{\frac{-t}{10}}-D(t)$$

$$f(t)=-70+7t+70e^{\frac{-t}{10}}-D(t)$$

$$\boldsymbol{f(t)=-70+7t+70e^{\frac{-t}{10}}-D(t)}$$

16) Se suministran 2890 KJ/Kmol de calor a presión constante a cierta cantidad de vapor de agua inicialmente a 132.85°C. Calcule la temperatura final del sistema empleando el método de Newton, con precisión de 10^{-12}, si se sabe que:

$$Q=\int_{T_i}^{T_f} C_p\,dT \quad \text{donde:} \quad Cp=32.24+0.001924\,T+1.055\,x\,10^{-5}\,T^2-3.596\,x\,10^{-9}\,T^3 \quad \text{(KJ/Kmol K)}$$

EMPLEE QUINCE DECIMALES. (OK)

$$Q=\int_{T_i}^{T_f} C_p\,dT$$

$$Q=\int_{T_i}^{T_f} 32.24+0.001924\,T+1.055\,x\,10^{-5}\,T^2-3.596\,x\,10^{-9}\,T^3\,dT$$

$$Q=\int_{T_i}^{T_f} 32.24\,dT+\int_{T_i}^{T_f} 0.001924\,T\,dT+\int_{T_i}^{T_f} 1.055\,x\,10^{-5}\,T^2\,dT-\int_{T_i}^{T_f} 3.596\,x\,10^{-9}\,T^3\,dT$$

$$Q=32.24(T)\begin{matrix}T_f\\T_i\end{matrix}\ +\ 0.001924\left(\frac{T^2}{2}\right)\begin{matrix}T_f\\T_i\end{matrix}\ +\ 1.055\,x\,10^{-5}\left(\frac{T^3}{3}\right)\begin{matrix}T_f\\T_i\end{matrix}\ -\ 3.596\,x\,10^{-9}\left(\frac{T^4}{4}\right)\begin{matrix}T_f\\T_i\end{matrix}$$

$$Q=32.24(T_f-T_i)\ +\ 0.001924\left(\frac{T_f^2}{2}-\frac{T_i^2}{2}\right)\ +\ 1.055\,x\,10^{-5}\left(\frac{T_f^3}{3}-\frac{T_i^3}{3}\right)\ -\ 3.596\,x\,10^{-9}\left(\frac{T_f^4}{4}-\frac{T_i^4}{4}\right)$$

$$0=32.24(T_f-T_i)\ +\ 0.001924\left(\frac{T_f^2}{2}-\frac{T_i^2}{2}\right)\ +\ 1.055\,x\,10^{-5}\left(\frac{T_f^3}{3}-\frac{T_i^3}{3}\right)\ -\ 3.596\,x\,10^{-9}\left(\frac{T_f^4}{4}-\frac{T_i^4}{4}\right)-Q$$

$$f(T_f)=32.24(T_f-T_i)\ +\ 0.001924\left(\frac{T_f^2}{2}-\frac{T_i^2}{2}\right)\ +\ 1.055\,x\,10^{-5}\left(\frac{T_f^3}{3}-\frac{T_i^3}{3}\right)\ -\ 3.596\,x\,10^{-9}\left(\frac{T_f^4}{4}-\frac{T_i^4}{4}\right)-Q$$

$$\boldsymbol{f(T_f)=32.24(T_f-T_i)\ +\ 0.001924\left(\frac{T_f^2}{2}-\frac{T_i^2}{2}\right)\ +\ 1.055\,x\,10^{-5}\left(\frac{T_f^3}{3}-\frac{T_i^3}{3}\right)\ -\ 3.596\,x\,10^{-9}\left(\frac{T_f^4}{4}-\frac{T_i^4}{4}\right)-Q}$$

17) Se tienen dos postes, uno de 29 pies de altura y otro de 41 pies de altura, los cuales están separados entre sí 47 pies. Los postes se sostienen mediante dos cables, conectados a una sola estaca entre ellos, desde el nivel del suelo hasta la parte superior de cada poste. Emplee el Método de la Secante para determinar la distancia "x", con respecto al poste de 41 pies, donde debe colocarse la estaca, para que la cantidad de cable utilizado sea igual a 85 pies, con una precisión de 10^{-12} . MUESTRE EN FORMA DE TABLA: NUMERO DE ITERACIONES, x_0 , x_1 , VALOR APROXIMADO, ERROR. EMPLEE QUINCE DECIMALES.

18) La velocidad vertical de un cohete se calcula mediante la siguiente fórmula:

$v=u\ln\left(\frac{m_0}{m_0-qt}\right)-g\,t$ donde:

g = 9.81 m/s^2
q = tasa de consumo de combustible = 2700 kg/s
u = velocidad con la que se expele el combustible = 8820 km/h
m0 = masa inicial del cohete = 185000 kg
Emplee el MÉTODO DE LA SECANTE para determinar el tiempo "t", para el cual el cohete alcanza una velocidad de 1065m/s, con una precisión de 10^{-12} . MUESTRE EN FORMA DE TABLA: NUMERO DE ITERACIONES, t_0 , t_1 , VALOR APROXIMADO, ERROR. EMPLEE QUINCE DECIMALES. (OK)

$$v = u \ln\left(\frac{m_0}{m_0 - qt}\right) - g\,t$$

$$0 = u \ln\left(\frac{m_0}{m_0 - qt}\right) - g\,t - v$$

$$f(t) = u \ln\left(\frac{m_0}{m_0 - qt}\right) - g\,t - v$$

$$\boldsymbol{f(t) = u \ln\left(\frac{m_0}{m_0 - qt}\right) - g\,t - v}$$

19) Emplee el MÉTODO DE MULLER para obtener una raíz del polinomio: P (x) = $2x^5 + 11x^4 - 21x^3 - 10x^2 + 21x - 15$, con DOCE CIFRAS DECIMALES y una precisión de 10^{-12} . Utilice los valores: $x_0=1, x_1=1.8, x_2=2$. (OK)

20) Emplee el MÉTODO DE MULLER para obtener una raíz del polinomio: P (x) = $3x^5 + 11x^4 - 21x^3 - 10x^2 + 21x + 15$, con DOCE CIFRAS DECIMALES y una precisión de 10^{-12} . Utilice los valores: $x_0 = -5.5$, $x_1 = -5.2$, $x_2 = -4.5$. (OK)

21) Se diseña un tanque esférico para almacenar agua para un pequeño poblado. El volumen de líquido que puede contener se calcula mediante la siguiente ecuación: $V = \pi h^2 \left(\frac{3R - h}{3}\right)$ donde:

V = volumen en m³
h = profundidad del agua en el tanque en mts
R = radio del tanque en mts

Emplee el MÉTODO DE LA SECANTE para determinar la profundidad a la que debe llenarse el tanque de modo que contenga 55m3, el radio del tanque debe ser igual a 3m con una precisión de 10^{-12}. MUESTRE EN FORMA DE TABLA: NUMERO DE ITERACIONES, h_0 , h_1 , VALOR APROXIMADO, PROFUNDIDAD DEL AGUA, ERROR. EMPLEE QUINCE DECIMALES. (OK)

22) El volumen V de un líquido contenido en un tanque horizontal cilíndrico de radio R y longitud L está relacionado con la profundidad del líquido h así:

$$V = \left(R^2 \cos^{-1}\frac{R-h}{R} - (R-h)(2Rh - h^2)^{1/2}\right)L$$

Emplee el MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON para determinar la profundidad del líquido en el tanque de modo que contenga $9m^3$, el radio del tanque debe ser igual a 2m, la longitud del tanque debe ser igual a 5m con una precisión de 10^{-12}. MUESTRE EN FORMA DE TABLA: NUMERO DE ITERACIONES, h0, VALORES APROXIMADOS, ERROR. EMPLEE QUINCE DECIMALES. (OK)

23) Una carga total Q se encuentra distribuida en forma uniforme alrededor de un conductor en forma de anillo con radio “a”. Una carga “q” se localiza a una distancia “x” del centro del anillo. La fuerza eléctrica que el anillo ejerce sobre la carga está dada por la siguiente ecuación:

$$F=\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\right)\left(\frac{qQx}{\sqrt{(x^2+a^2)^3}}\right)$$

donde:

ε_0 = permitividad del vacío igual a 8.85 x 10^{-12} C^2/Nm^2
q = carga puntual en Coulomb (C)
Q = carga distribuida en el anillo en Coulomb (C)
a = radio del anillo en mts
F = Fuerza eléctrica en Newton (N)
x = distancia de la carga puntual al anillo en mts

Emplee el MÉTODO DE PUNTO FIJO para determinar la distancia “x”, de modo que la fuerza sea igual a 1N, el radio del anillo debe ser igual a 90cm, “q” y “Q” deben de ser de $2x10^{-5}$, con una precisión de 10^{-12}, MUESTRE EN FORMA DE TABLA: NÚMERO DE ITERACIONES, x_0, x_1, x_2, x_3, ERROR. EMPLEE QUINCE DECIMALES. (OK)

$$F=\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\right)\left(\frac{qQx}{\sqrt{(x^2+a^2)^3}}\right)$$

$$F4\pi\epsilon_0=\left(\frac{qQx}{\sqrt{(x^2+a^2)^3}}\right)$$

$$(F4\pi\epsilon_0)\left(\sqrt{(x^2+a^2)^3}\right)=qQx$$

$$x=\frac{(F4\pi\epsilon_0)\left(\sqrt{(x^2+a^2)^3}\right)}{qQ}$$

$$g(x)=\frac{(F4\pi\epsilon_0)\left(\sqrt{(x^2+a^2)^3}\right)}{qQ}$$

27) La velocidad de caída de un paracaidista viene dada por la siguiente expresión:

$V=\frac{mg}{c}\left(1-e^{\frac{-c*t}{m}}\right)$ donde:

g = 9.81 m/s2
c = coeficiente de rozamiento

Un paracaidista de 80 kg alcanza una velocidad de 129.6 km/h cuando t es igual a 4 segundos. Determine el coeficiente de rozamiento “c” empleando el MÉTODO DE PUNTO FIJO , con una precisión de 10-12. MUESTRE EN FORMA DE TABLA: NÚMERO DE ITERACIONES, c_0, VALOR APROXIMADO, ERROR. EMPLEE QUINCE DECIMALES

$$V=\frac{mg}{c}\left(1-e^{\frac{-c*t}{m}}\right)$$

$$Vc=mg\left(1-e^{\frac{-c*t}{m}}\right)$$

$$c=\frac{mg}{V}\left(1-e^{\frac{-c*t}{m}}\right)$$

$$g(c)=\frac{mg}{V}\left(1-e^{\frac{-c*t}{m}}\right)$$