

SEGUNDO EXAMEN PARCIAL – GRUPO H

Este taller puede ser desarrollado individualmente o en parejas, según la preferencia de los estudiantes

Reglas generales:

- En cada problema el alumno está en libertad de utilizar las herramientas de cálculo, graficación, etc., que considere más adecuadas. Pero debe incluir en su solución la memoria completa de los cálculos realizados.
- Si hace iteraciones para obtener una solución, debe mostrar los resultados de todas las iteraciones.
- El taller se debe entregar en un documento .doc o .pdf, debidamente identificado con el nombre del(os) autor(es) con fecha límite de entrega el día Martes 12 de Octubre a las 23:59 horas.
- Cada problema representa un tercio de la calificación total. Sin embargo, la calificación de **cada problema** contemplará los siguientes componentes y proporciones

Item	Porcentaje
Método de solución. <ul style="list-style-type: none">- Que el enfoque conceptual esté correcto- Que se haya aplicado completamente y obtenido una solución lógica	60%
Calidad de las respuestas obtenidas <ul style="list-style-type: none">- Que se evidencie que la respuesta satisface los requerimientos del problema- En los casos en que aplique, que el error sea aceptable	25%
Presentación de la solución <ul style="list-style-type: none">- Calidad de la Redacción,- Errores gramaticales o de ortografía- Estética del documento	15%

PROBLEMA 1. (33%)

Una entidad prestadora de servicios de salud tiene una sala de consultas que inicia su operación a las 6:00 a.m. y finaliza su operación a las 6:00 p.m. Es decir, la jornada laboral es de doce (12) horas exactas.

Para determinar si se requiere una remodelación para hacer más cómodo el servicio, la empresa ha medido durante varios días la cantidad Q de personas que circulan durante una hora en la oficina, en distintos momentos del día. Fruto de esas mediciones se han recaudado los siguientes datos:

En el horario	Circularon en promedio (Q)
De 7 a.m. a 8 a.m.	13,75 personas
De 9 a.m. a 11 a.m.	101,25 personas
De 11 a.m. a 12 a.m.	218,75 personas
De 1 p.m. a 2 p.m.	306,25 personas
De 3 p.m. a 4 p.m.	303,75 personas
De 5 p.m. a 6 p.m.	151,25 personas

- Encuentre el polinomio de Newton que permita interpolar valores de la variable Q .
- Estime el promedio de personas que circulan en la oficina en la hora de 10:00 a.m. a 11:00 a.m. y en la hora de 3:00 p.m. a 4:00 p.m., usando el polinomio de interpolación de Newton.
- También se pide estimar razonablemente en cual hora del día el promedio de personas la oficina alcanza su tamaño máximo, usando el mismo polinomio de a)

PUNTO 2. (33%) Considere el siguiente sistema de ecuaciones : $[A][X] = [B]$

$$\begin{bmatrix} -5.5 & 4.2 & 3.2 & 4.3 \\ 4.2 & -7.3 & 2.5 & 6.9 \\ -2.3 & 5.4 & -9.35 & 3.6 \\ 1.1 & 0 & 6.4 & 8.2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 32.8 \\ 27.85 \\ -7 \\ 60.95 \end{bmatrix}$$

Utilizando el método de Gauss Seidel encuentre una solución del sistema con un porcentaje de error relativo inferior al 0.05%.

Use como aproximación inicial la siguiente: $[X]^T = [0 \ 0 \ 0]$

PUNTO 3. (34%)

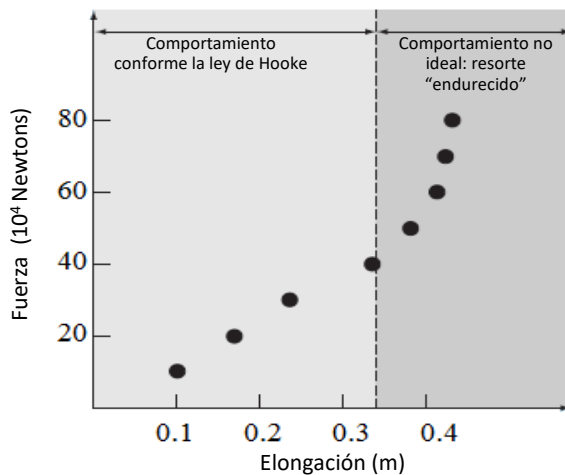
La ley de Hooke indica que la extensión (elongación) de un resorte está relacionada linealmente con la fuerza que la ocasiona (es decir, depende de ella), siempre y cuando el resorte no se estire más allá de un cierto límite. La proporcionalidad entre ambas variables se establece mediante una constante k del resorte.

Para establecer un valor de dicho parámetro en forma experimental, se han colocado pesos conocidos en un resorte, con el fin de medir la elongación que se produce con cada uno. El equipo encargado de las mediciones entregó la siguiente información:

a) Datos observados:

Valores para la elongación x y la fuerza F para el resorte de un sistema de suspensión								
Elongacion (m)	0,1	0,17	0,27	0,35	0,39	0,42	0,43	0,44
Fuerza ($\times 10^4$ N)	10	20	30	40	50	60	70	80

b) Gráfica de la fuerza (en 10^4 Newtons) vs la elongación (en metros)



Como puede apreciarse, para pesos por encima de 40×10^4 Newtons parece que la relación lineal entre el peso y la elongación desaparecen, mostrando una posible deformación en el resorte. En la zona del lado derecho se evidencia que la elongación del resorte deja de comportarse linealmente como si parecía hacerlo en la zona izquierda (ley de Hooke)

ATENCIÓN: Observe esta representación con sumo cuidado pues utiliza un sistema de referencia cartesiano, pero no en su orientación tradicional. Tenga en cuenta que la elongación depende de la fuerza

A partir de la información suministrada :

- Utilizando regresión lineal determine el valor de la constante k del resorte, para la parte lineal
- Ajuste una relación no lineal a la zona de comportamiento no ideal [en este punto específico **b)** debe adjuntar el procedimiento completo].