Por favor hacer una actividad de aprendizaje a partir del siguiente guion.

**Título:** Aplicación de los conceptos matemáticos a un modelo físico

**Introducción:** En muchas aplicaciones de la ingeniería existen fundamentos matemáticos que permiten tener información del comportamiento de los sistemas y los elementos físicos, eléctricos, mecánicos, etc. Como aplicación de estos conceptos relacionados con el algebra compleja se propone realizar el estudio de un sistema mecánico masa-resorte amortiguador, el cual es utilizado en equipos automotores para analizar amortiguadores.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pantalla** | **Título** | **Texto** |
| 1 | Descripción | El modelo de estudio es el siguiente:    En este modelo, *m* corresponde a la masa, *k* es la constante del resorte y *c* es el coeficiente de amortiguamiento. Por otra parte, la ecuación que describe el desplazamiento en el eje *x* generado por la fuerza aplicada al bloque está dada por: |
| 2 | Planteamiento | Existen tres casos distintos para la respuesta del sistema:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Sistema sobreamortiguado**      Acá se denomina el sistema como sobreamortiguado, ya que el coeficiente de amortiguamiento *c* es grande comparado con la constante del resorte *k*. | **Sistema críticamente amortiguado**      Este sistema está críticamente amortiguado, lo cual significa que una pequeña perturbación dada por en el sistema genera una oscilación. | **Sistema subamortiguado**      Este sistema se denomina subamortiguado y resulta interesante para la aplicación de números complejos, pues el subamortiguamiento se debe a que el coeficiente *c* es pequeño en relación con la constante del resorte.  Para este tercer caso, el resultado incluye raíces complejas dada la forma en la cual está planteado. | |
| 3 | Desarrollo | A partir de las siguientes medidas, realizadas en amortiguadores instalados en un nuevo prototipo desarrollado por casa automotriz, encuentre la solución homogénea definida para el desplazamiento.  , ,  y .  A.  B.  C.  D. |
| 4 | Retroalimentación | El sistema planteado se aborda con el modelo, interpretando el comportamiento físico de los diferentes elementos mostrados en la figura. Es así que para obtener la ecuación diferencial homogénea se iguala la ecuación diferencial que se determinó en el modelo de la siguiente manera:    El polinomio que se encuentra se genera reemplazando los valores de los diferenciales por una variable algebraica , obteniendo:    Este polinomio genera una ecuación algebraica cuya solución se da por medio de la ecuación cuadrática: , donde ,  y .  Reemplazando los valores en la ecuación cuadrática obtenemos como solución:    Es decir un numero complejo que, expresado dentro de la solución, para este caso genera como resultado la ecuación diferencial homogénea.  Entonces, si: , tenemos que: .    Entonces para  y : |