**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

SECCIÓN DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

TEORÍA DE CONTROL 2

Laboratorio N°2



**Introducción al diseño de sistemas de control continuo con variables de estado**

**Salvador Yábar**

**20200408**

**H0821**

2024-1

1. **Objetivos**
2. **Desarrollo**

**2.2 Cálculo a mano alzada y calculadora**

1. En base al modelo en Espacio de Estados, determinar si la planta (barco) es estable y controlable

Del laboratorio pasado, se tiene el modelo en Espacio de Estados:

A math equations on a graph paper

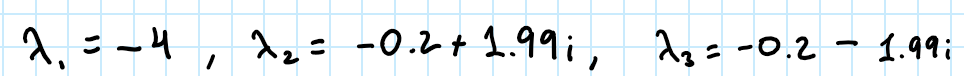
Description automatically generated

Para hallar los polos del sistema, se encuentra los valores propios de la matriz A:

A math equations on a graph paper

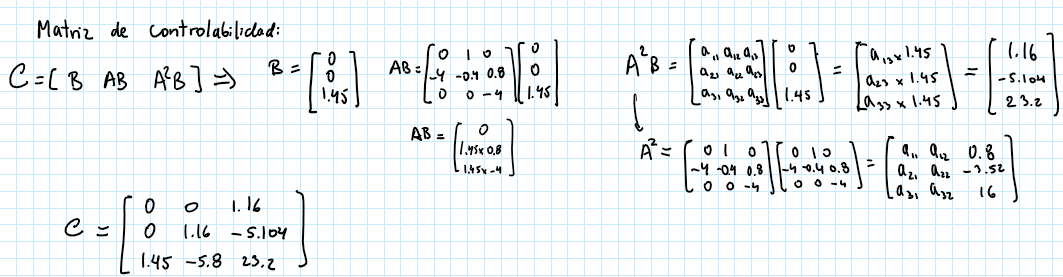
Description automatically generated

De la ecuación, se hallan los polos:



Se observa que los 3 polos de la planta son negativos. Por lo tanto, por el criterio de estabilidad, se concluye que el sistema es estable.

Para determinar si el sistema es controlable, se halla la matriz de controlabilidad a partir de A y B.



Se halla el determinante de la matriz de controlabilidad:



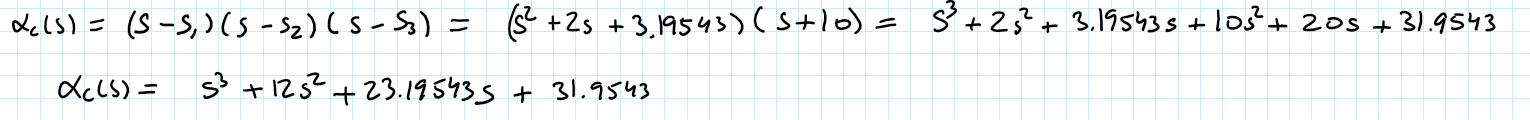
Como el determinante es distinto de 0, se determina que el rango de la matriz de controlabilidad es de 3. Como el sistema es de orden 3, y el rango es igual a este orden, se concluye que el sistema es controlable.

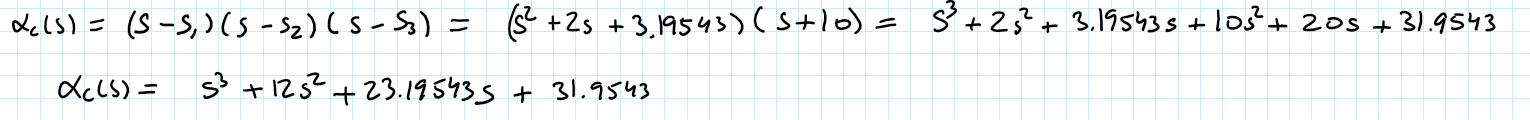
1. Diseñar el controlador a mano alzada, comparando el polinomio característico deseado y el polinomio característico de lazo cerrado. Verificar solución con Ackermann.

****

**A math symbols on a grid

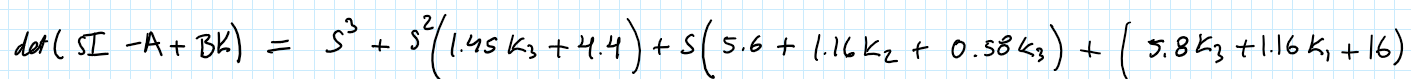
Description automatically generated**

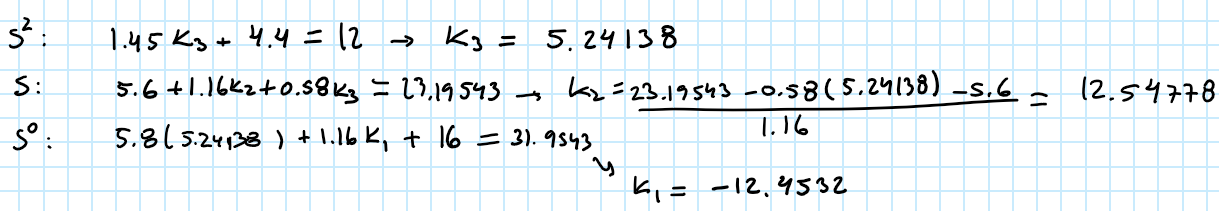
****

****

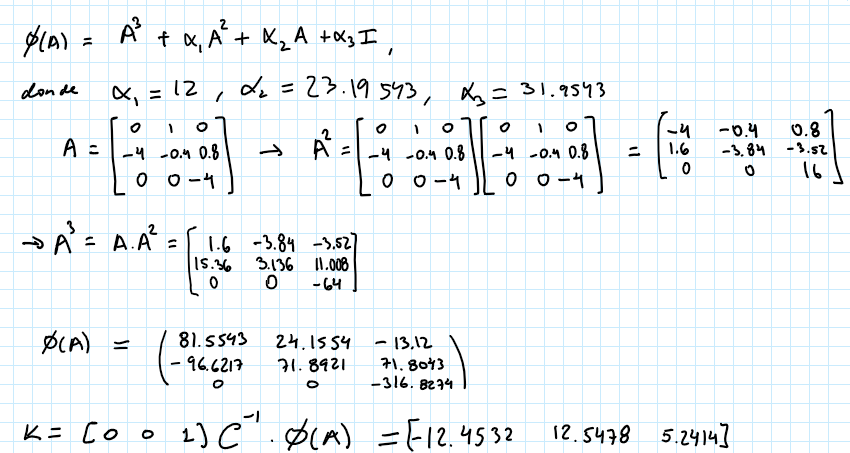
**A math equations on a graph paper

Description automatically generated**

****

**A black text on a white grid

Description automatically generated**

****

* 1. **Usando Matlab**
  2. **Usando Simulink y Simscape**

1. **Conclusiones**

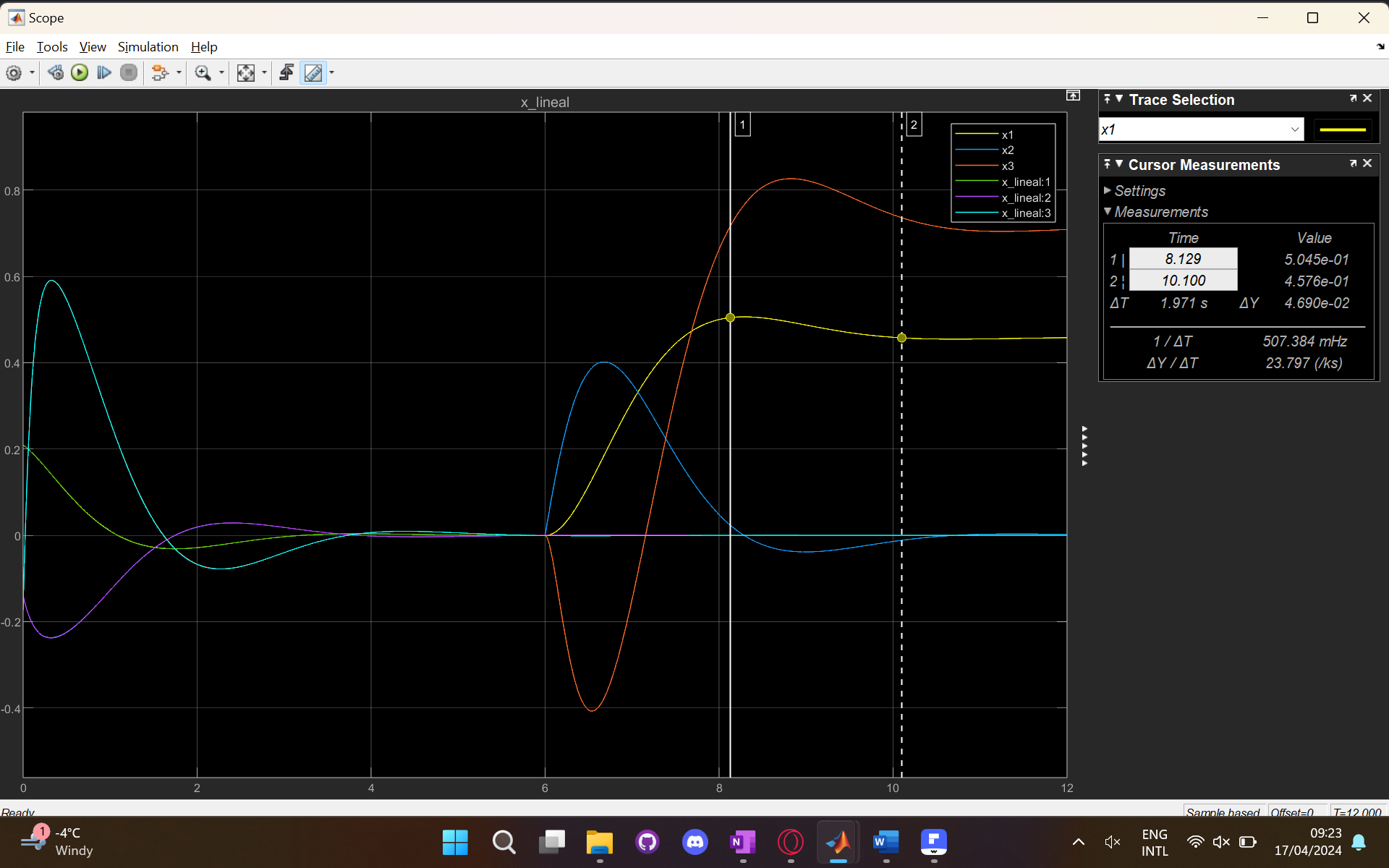
LAB 3 CONTROL 2 – EVIDENCIAS

SIN PERTURBACIONES

A screen shot of a computer

Description automatically generated

Con perturbación: 0.15 @ 6s (ambos)



Con perturbación: 0.15 @ 6s (turbulencia)

A screen shot of a computer

Description automatically generated

Con perturbación: 0.15 @ 6s (viento)

A screen shot of a computer

Description automatically generated

Con perturbación 0.5 @ 6s (ambos)

A screen shot of a computer

Description automatically generated

Con perturbación 0.25 @ 6s

A screen shot of a computer

Description automatically generated

Condiciones iniciales [0.1 0.2 0.3]

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Condiciones iniciales + perturbación

A screen shot of a computer

Description automatically generated