

Nombre:	P2 (30):
Legajo y DNI:	P3 (40):
P1 (30):	Total:

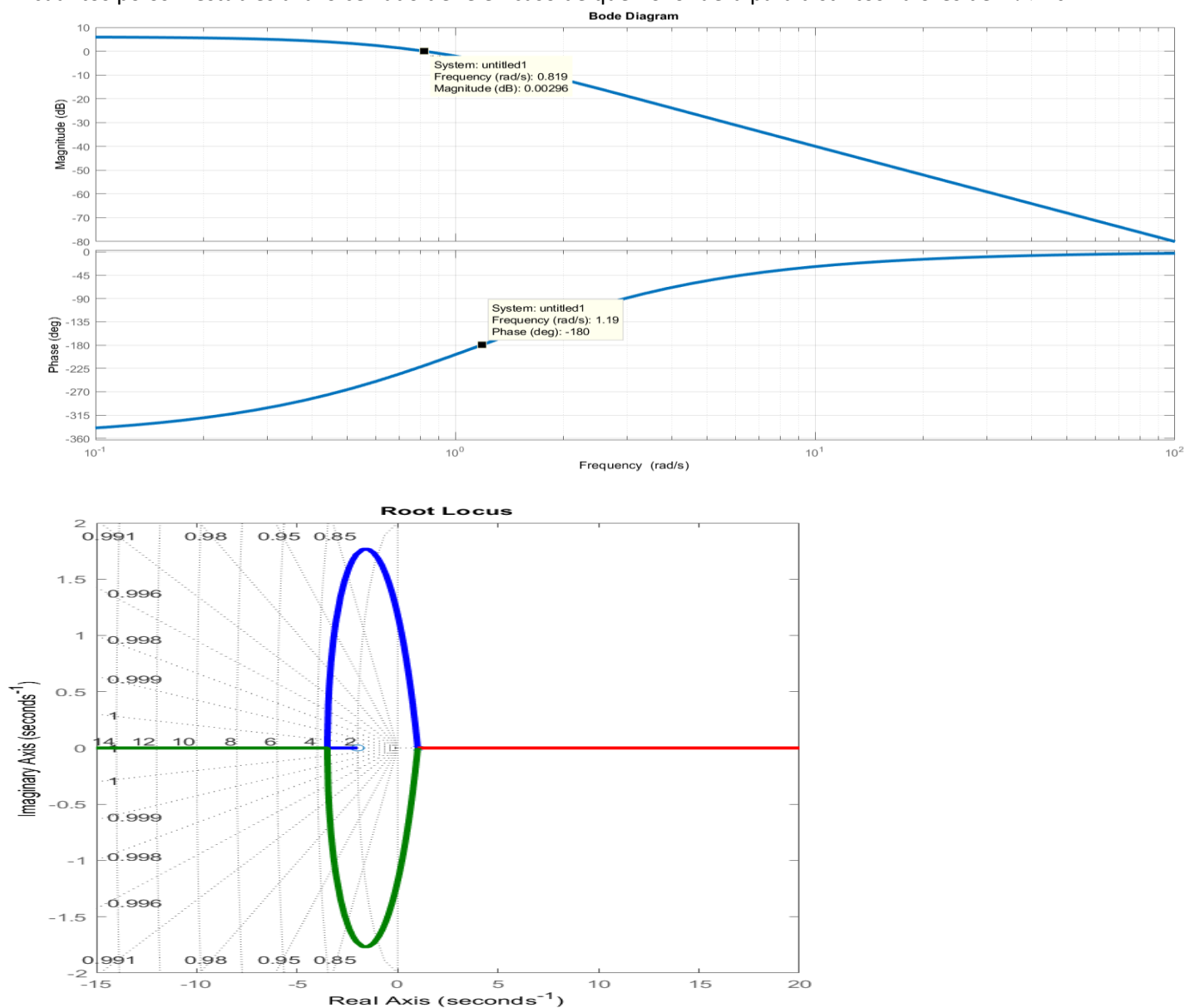
Problema 1 *Para entregar "a mano". SIN MATLAB*

Importante: No se puede abrir el Matlab para resolver este problema y se debe enviar el problema resuelto antes de arrancar la segunda parte abriendo el Matlab.

Dada la transferencia de lazo abierto

$$L(s) = \frac{-k(s+2)}{(s-1)^3}$$

cuyos diagrama de Bode y Root Locus se ven abajo trazados para $k = 1$. Realizar el diagrama de Nyquist con el Paint o un software de dibujo equivalente. Determinar si el sistema es estable para algún valor de " $k > 0$ " y cuántos polos inestables a lazo cerrado tiene en caso de que no lo fuera para distintos valores de " $k > 0$ ".



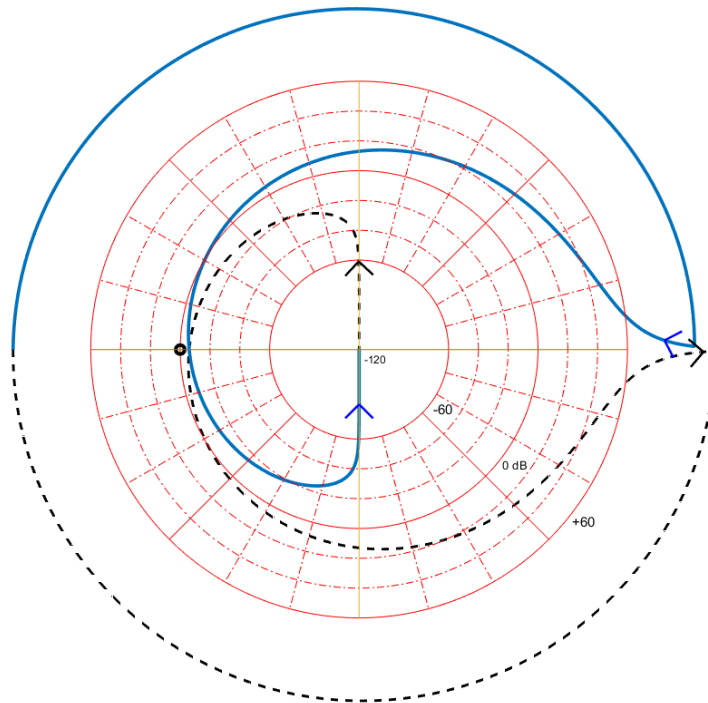
Examen Final Control I 8608 18/12/2023

Nombre:	P2 (30):
Legajo y DNI:	P3 (40):
P1 (30):	Total:

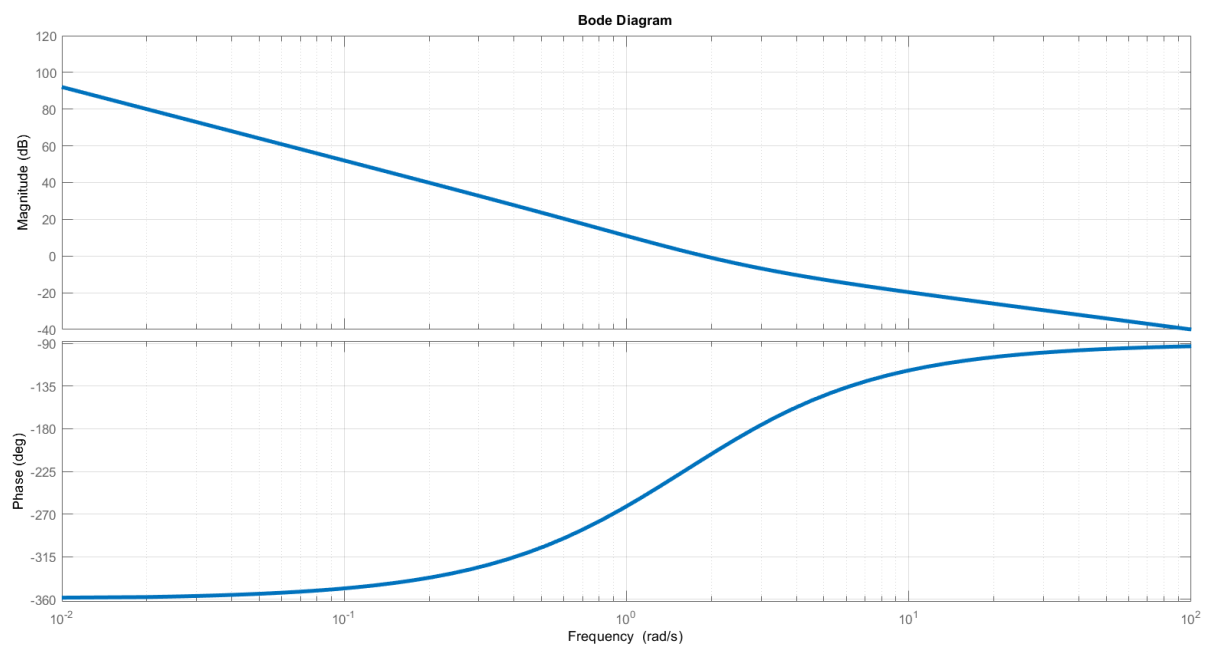
Espacio para resolución Problema 1:

Nombre:	P2 (30):
Legajo y DNI:	P3 (40):
P1 (30):	Total:

Problema 2 Dados el siguiente Nyquist:



Y su correspondiente Bode:



Correspondientes a

$$L(s) = \frac{k(s+2)^2}{(s-1)s^2}$$

Trazados para " $k = 1$ ". Analizar estabilidad e inestabilidad y cantidad de polos inestables a lazo cerrado para todos los valores de " $k > 0$ ".

Nombre:	P2 (30):
Legajo y DNI:	P3 (40):
P1 (30):	Total:

Problema 3

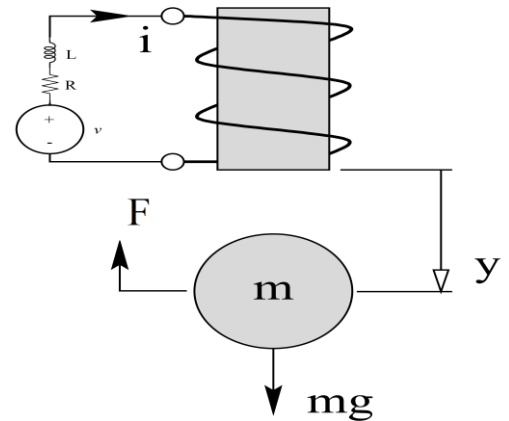
Dado el sistema de bolita y electroimán de la figura, cuyas ecuaciones se detallan a continuación:

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} = mg - F$$

$$v = iR$$

$$F = \frac{i}{y}$$

$$R = 4; L = \text{despreciable}; \\ m = 0,1; g = 10$$



$v(t)$ e $i(t)$ son la tensión y corriente del electroimán. Se considera la dinámica L-R despreciable.

- Obtener un modelo en espacio de estados no lineal. Definir las variables de estado y la acción de control, siendo “y” la salida.
- Linealizar alrededor del equilibrio tal que $y_0 = 1$.
- Obtener la transferencia del sistema linealizado. Suponer que la transferencia de la planta linealizada se multiplica a la salida por,

$$H(s) = \frac{(1 - \frac{T}{4}s)}{(1 + \frac{T}{4}s)} \text{ (Ec. "A")}$$

lo cual representa en tiempo continuo, una aproximación del efecto que tiene la implementación digital de un controlador con un tiempo de muestreo de “T” segundos.

- Armar el modelo no lineal en Simulink.
- Diseñar un compensador teniendo en cuenta la Ec. “A” que tenga acción integral para una respuesta con un sobrepico del 10% y con un tiempo de establecimiento $t_s = 1s$. Explicar qué tipo de limitaciones de diseño impone la Ec.(A) y elegir el “T” lo más grande posible que cumpla con los requerimientos de diseño. Además, el margen de fase debe ser de 60° al menos. Fundamentar el diseño. Calcular el margen de estabilidad “ s_m ”.
- Simular el sistema NO LINEAL con el compensador diseñado en el punto e) conectado simulando una respuesta a un escalón de referencia que lleve la salida del valor de equilibrio a un valor de $y = 1,5$. Incluir en la simulación una perturbación de entrada a la planta de tipo escalón de un 50% del valor nominal de la acción de control en el equilibrio. Debe incluirse la transferencia de la Ec. (A) en la simulación no lineal.

Examen Final Control I 8608 18/12/2023

Nombre:	P2 (30):
Legajo y DNI:	P3 (40):
P1 (30):	Total:

Espacio para Problema 3: