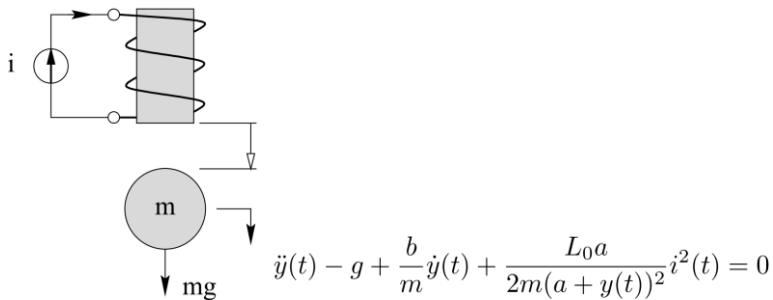


Completar en Imprenta CLARA:

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| Nombre: | CALIFICACIONES: |
| Legajo: | P1 (65): |
| DNI/Pasaporte: | P2 (35): |
| Email: | |
| Cant. De Hojas Entregadas Total: | TOTAL: |

Problema 1 Dado el sistema de la bolita que levita:



- Obtener un modelo en espacio de estados no lineal. Ayuda: la acción de control es la corriente “i”.
- Linealizar alrededor del equilibrio, $y = 0, \dot{y} = 0$, obteniendo la transferencia de la planta a lazo abierto y el modelo en espacio de estados. Mostrar que el sistema es inestable. Suponga $b = 0, g = 10, \frac{L_0 a}{2m} = 1, a = 1$.
- Armar el modelo en Simulink. Lineal y No Lineal. La salida del sistema es “y” (posición de la bolita, positiva hacia abajo, dada sobre el eje de la flechita de punta negra. La rayita marca el cero de posición “y”).
- Realimentar con un controlador que debe tener que acción integral y ajustarlo para $MF = 60^\circ$. Suponer que la transferencia se multiplica por $\frac{(1-\tau s)}{(1+\tau s)}$. Ajustar τ lo más grande posible de forma tal que no agregue un retraso de fase de más de 10° .
- Simular completo con el controlador en Simulink. Simulación NO LINEAL a condiciones iniciales NO NULAS para ver la respuesta (transitorio). Simular también un escalón de $0,1m$ y comprar la respuesta lineal con la no lineal.

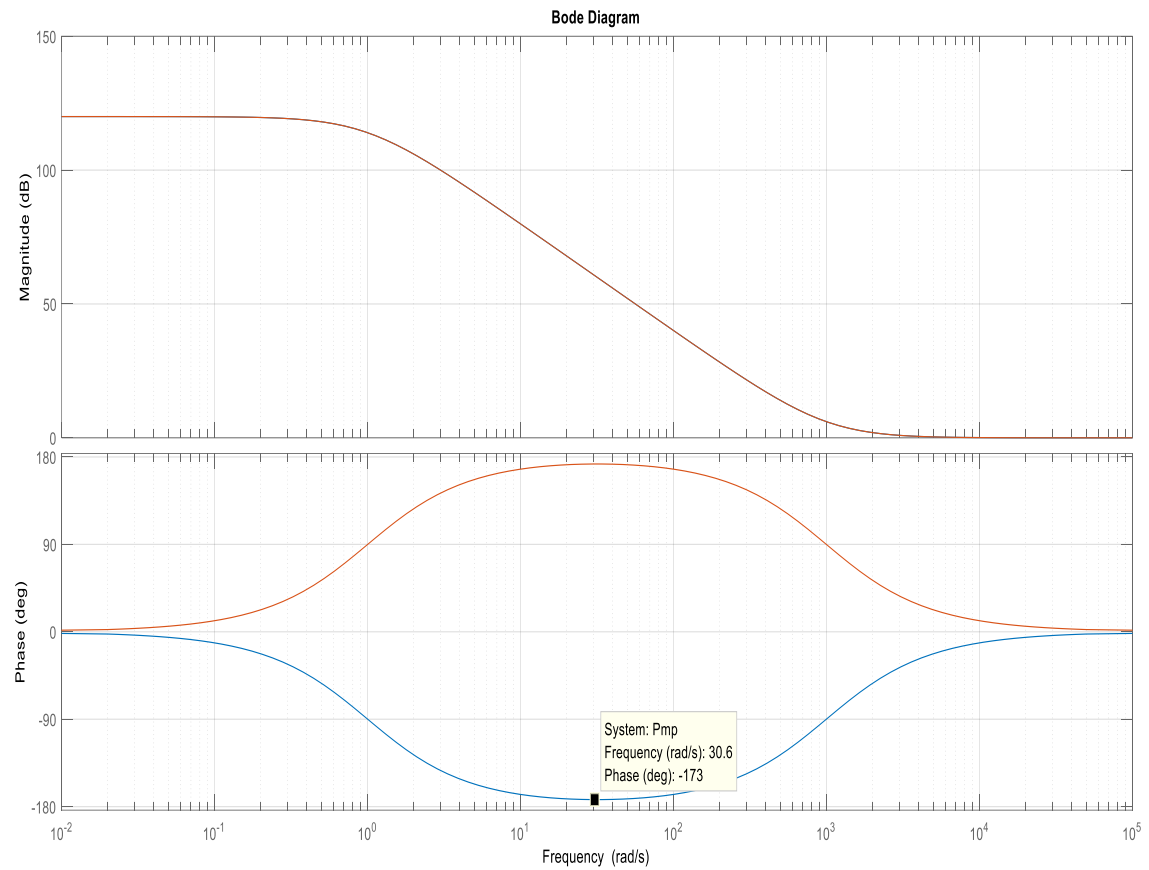
Entregar los scripts de Matlab y los archivos de Simulink claramente comentados, los diagramas de Bode y/o Nyquist hechos. Garantizar que los sistemas sean estables a lazo cerrado.

Problema 2 Dada $P(s) = \frac{(1000-s)^2}{(1-s)^2}$, compensar con margen de fase mejor 60° . El controlador debe tener acción integral y ser propio. Justificar el diseño en base a separar $P(s) = P_{mp}(s)P_{ap}(s)$.

- Explicar qué tipo de limitaciones de diseño imponen los ceros de fase no mínima al diseño.
- Explicar qué tipo de limitaciones de diseño imponen los polos inestables al diseño.
- Obtener respuesta al escalón a lazo cerrado con Matlab.

NO ES VÁLIDO RESOLVER POR ROOT LOCUS.

Ayuda 1: Bode de $P(s)$ y de $P_{mp}(s)$



Ayuda 2: Bode de $P_{ap}(s)$

