

---

## Sistemas de Control (EYAG-1005): Evaluación 02

Semestre: 2017-2018 Término I

Instructor: Luis Reyes, Jonathan León

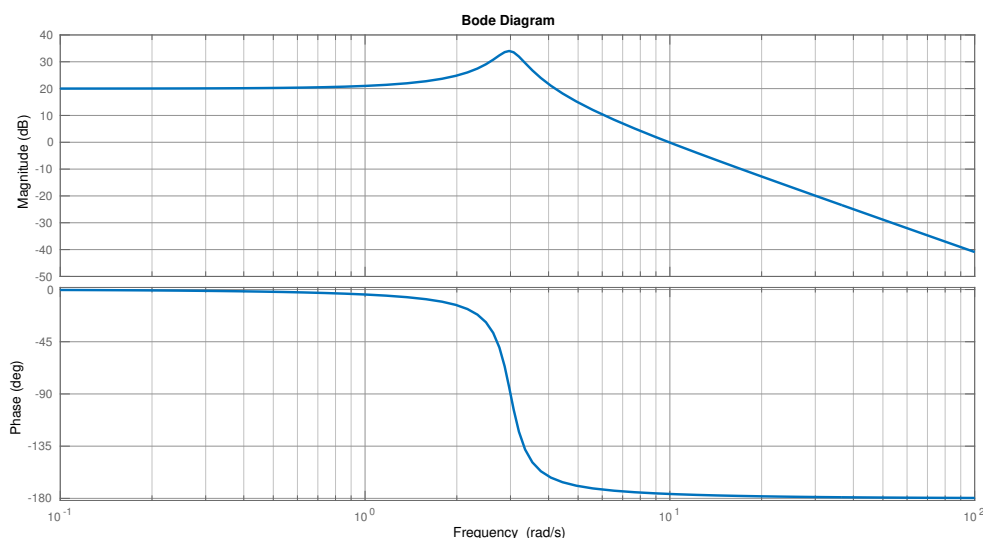
### COMPROMISO DE HONOR

Yo, \_\_\_\_\_ al firmar este compromiso, reconozco que la presente evaluación está diseñada para ser resuelta de manera individual, que puedo usar un lápiz o pluma y una calculadora científica, que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción de la evaluación, y que cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído debo apagarlo. También estoy conciente que no debo consultar libros, notas, ni materiales didácticos adicionales a los que el instructor entregue durante la evaluación o autorice a utilizar. Finalmente, me comprometo a desarrollar y presentar mis respuestas de manera clara y ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso como constancia de haberlo leído y aceptado.

Firma: \_\_\_\_\_ Número de matrícula: \_\_\_\_\_

**Problema 2.1.** El siguiente Diagrama de Bode muestra la respuesta de la frecuencia de un sistema de segundo orden sub-amortiguado.



Complete las siguientes actividades:

- [2 Puntos] Determine la veracidad o falsedad del siguiente enunciado: El margen de ganancia es no mayor a 15 decibels, *i.e.*,  $G_M \leq 15$  dB.
- [2 Puntos] Determine la veracidad o falsedad del siguiente enunciado: El margen de fase es no menor de  $40^\circ$ , *i.e.*,  $\phi_M \geq 40^\circ$  dB.
- [2 Puntos] Determine la veracidad o falsedad del siguiente enunciado: El ancho de banda del sistema es no mayor a 4 rad/s, *i.e.*,  $\omega_{BW} \leq 4$  rad/s.
- [4 Puntos] Encuentre la función de transferencia del sistema.

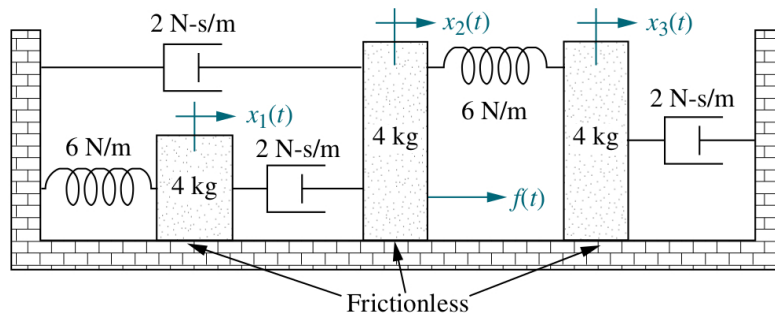
**Problema 2.2.** [10 Puntos] Considere el siguiente compensador de atraso de fase:

$$G_C(s) = K \frac{(s + z)}{(s + p)},$$

Encuentre valores para los parámetros  $K$ ,  $z$  y  $p$  de tal manera que su asíntota de baja frecuencia sea de +30 dB, su asíntota de alta frecuencia sea de -10 dB, y su fase sea de  $-45^\circ$  cuando su frecuencia es de 10 rad/s.

*Sugerencia:* Para escribir la ecuación asociada con el último requerimiento recuerde que cuando la fase es de  $-45^\circ$  la parte real de  $G(j\omega)$  es igual al negativo de su parte imaginaria.

**Problema 2.3. [10 Puntos]** Construya un modelo de espacio de estados que represente al mecanismo mostrado en la figura de abajo suponiendo que las salidas son las posiciones de los bloques de masa.



**Problema 2.4. [10 Puntos]** Para el siguiente modelo de espacio de estados encuentre la función de transferencia equivalente.

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = \begin{bmatrix} -1 & +4 \\ -4 & -1 \end{bmatrix} \mathbf{x}(t) + \begin{bmatrix} +2 \\ -1 \end{bmatrix} \mathbf{u}(t)$$

$$\mathbf{y}(t) = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} \mathbf{x}(t)$$