Control Automático (FIMCP-03905): Examen 01

Año: 2016-2017 **Término:** II **Instructor:** Luis I. Reyes Castro **Paralelo:** 02

COMPROMISO DE HONOR

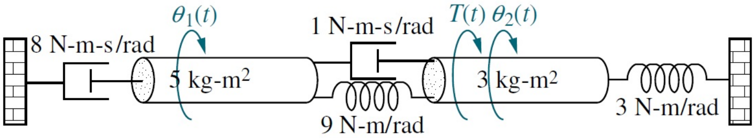
Yo, ________________________________ al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un lápiz o pluma y una calculadora científica, que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen, y que 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 el examen 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.

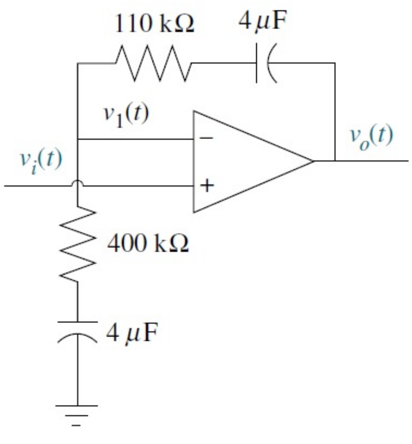
Firma: ______________________________ Número de matrícula: ____________________

Instrucciones: Cada uno de los siguientes cinco problemas tiene un peso de 5 puntos, pero el examen será calificado sobre 20 puntos. Con esto en mente, escoja y resuelva cuatro problemas de entre los cinco problemas en este examen. Adicionalmente, indique en estas hojas cuales son los problemas que usted desee que se le califiquen.

Problema 1.1. Encuentre la función de transferencia $G(s) \triangleq \Theta_1(s) \,/\, T(s)$ para el siguiente sistema mecánico rotacional.



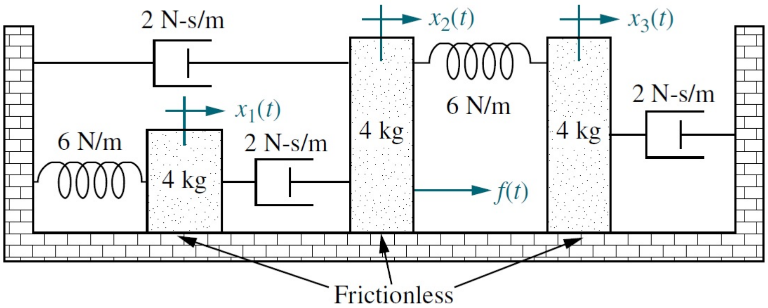
Problema 1.2. Encuentre la función de transferencia $G(s) \triangleq V_o(s) \,/\, V_i(s)$ asociada con el siguiente amplificador operacional.



Problema 1.3. Construya un modelo de espacio de estados para el sistema mecánico translacional mostrado en la figura de la siguiente página.

Problema 1.4. Convierta el siguiente modelo de un sistema dinámico representado como función de transferencia a un modelo de espacio de estados.

$$G(s) \;=\; \frac{s^2 + 3s + 8}{(s+1)(s^2+5s+5)}$$



Problema 1.5. Considere el siguiente modelo de las dinámicas longitudinales de un caza-bombardero F4-E Phantom representado como modelo de espacio de estados. En este modelo, los estados son la aceleración normal, denotada $a_n(t)$, la velocidad del ángulo de inclinación de la nariz, denotada $q(t)$, y el ángulo del elevador horizontal, denotado $\delta_e(t)$.

$$\frac{d}{dt}\begin{bmatrix} a_n(t) \\ q(t) \\ \delta_e(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1.70 & 50.7 & 263.4 \\ 0.22 & -1.42 & -32 \\ 0 & 0 & -14 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} a_n(t) \\ q(t) \\ \delta_e(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -272.1 \\ 0 \\ 14 \end{bmatrix}\delta_{com}(t)$$

Con esto en mente, encuentre:

- La matrices C y D para el caso cuando la salida es la aceleración normal $a_n(t)$.
- La función de transferencia:
$$G(s) \triangleq \frac{A_n(s)}{\Delta_{com}(s)}$$