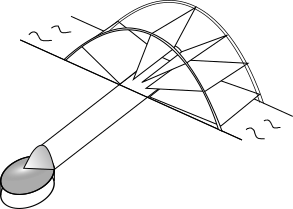
Actividad: Modelado de sistemas físicos

Objetivos

En esta actividad aprenderás a modelar un sistema físico. En particular vas a:

* Modelar el sistema de engranajes de un molino de agua.
* Construir el diagrama de enlace.
* Establecer las ecuaciones que describen el sistema.

Descripción



En una empresa de grano usan un molino de agua para obtener harina. Aguas arriba hay una compuerta que se puede regular para permitir un mayor o menor flujo de agua por el canal. El agua llega a una rueda de molino que se ve impulsada y hace girar un eje. Finalmente, este eje hace rodar la muela dónde se consigue la harina.

Figura 1. Esquema de la rueda de un molino.

En la figura 1 se representa un esquema de los diferentes elementos que intervienen en el modelo. En el modelado se tendrán en cuenta lo siguientes elementos:

* La esclusa que se encuentra aguas arriba se modeliza como una fuente de flujo que genera un flujo que se puede regular.
* El canal por el que desciende el agua no es perfecto. Las deformidades del borde provocan unas perdidas por fricción con constante de rozamiento de .
* Las aspas del molino transforman la energía del sistema de fluidos a un sistema mecánico de rotación. Se pueden considerar como un girador con constante .
* La rotación de las aspas se consideran como una inercia de .
* Para representar las pérdidas producidas en el molino se emplea un conjunto de resistencia y resorte con parámetros y respectivamente.
* Después de considerar las pérdidas se transmite la energía al eje de transmisión (una masa en rotación con una inercia de ).
* Finalmente, se cambia el eje de rotación mediante una rueda dentada cónica (transformador) con una relación de 0.8. La muela tiene una inercia de .

Aplica el proceso descrito para obtener el modelo físico ideal del sistema de forma que se obtenga el diagrama de enlaces simplificado y el diagrama de enlaces con causalidad con el objeto de obtener las ecuaciones aplicando a cada uno de los elementos del modelo las leyes correspondientes.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Modelado de sistemas físicos (valor real: 5 puntos) | Descripción | Puntuación máxima  (puntos) | Peso  % |
| Criterio 1 | Descripción de los elementos y su dominio físico | 2 | 20 % |
| Criterio 2 | Identificación de la velocidad principal y nodos 1 y 0 | 1 | 10 % |
| Criterio 3 | Diagrama de enlaces con todos los elementos | 1 | 10 % |
| Criterio 4 | Simplificación del diagrama | 1,5 | 15 % |
| Criterio 5 | Propagación de la causalidad | 1,5 | 15 % |
| Criterio 6 | Extracción de las ecuaciones | 2 | 20 % |
| Criterio 7 | Simplificación de las ecuaciones | 1 | 10 % |
|  |  | **10** | **100 %** |