

PRÁCTICA 4. MÁQUINA DE ATWOOD

En este experimento se trata de medir el momento de inercia del volante del que se suspende el sistema.

El tratamiento teórico se puede hacer de muchas formas. El más simple se resolvería aplicando el modelo de cuerpo libre a cada masa y al volante:

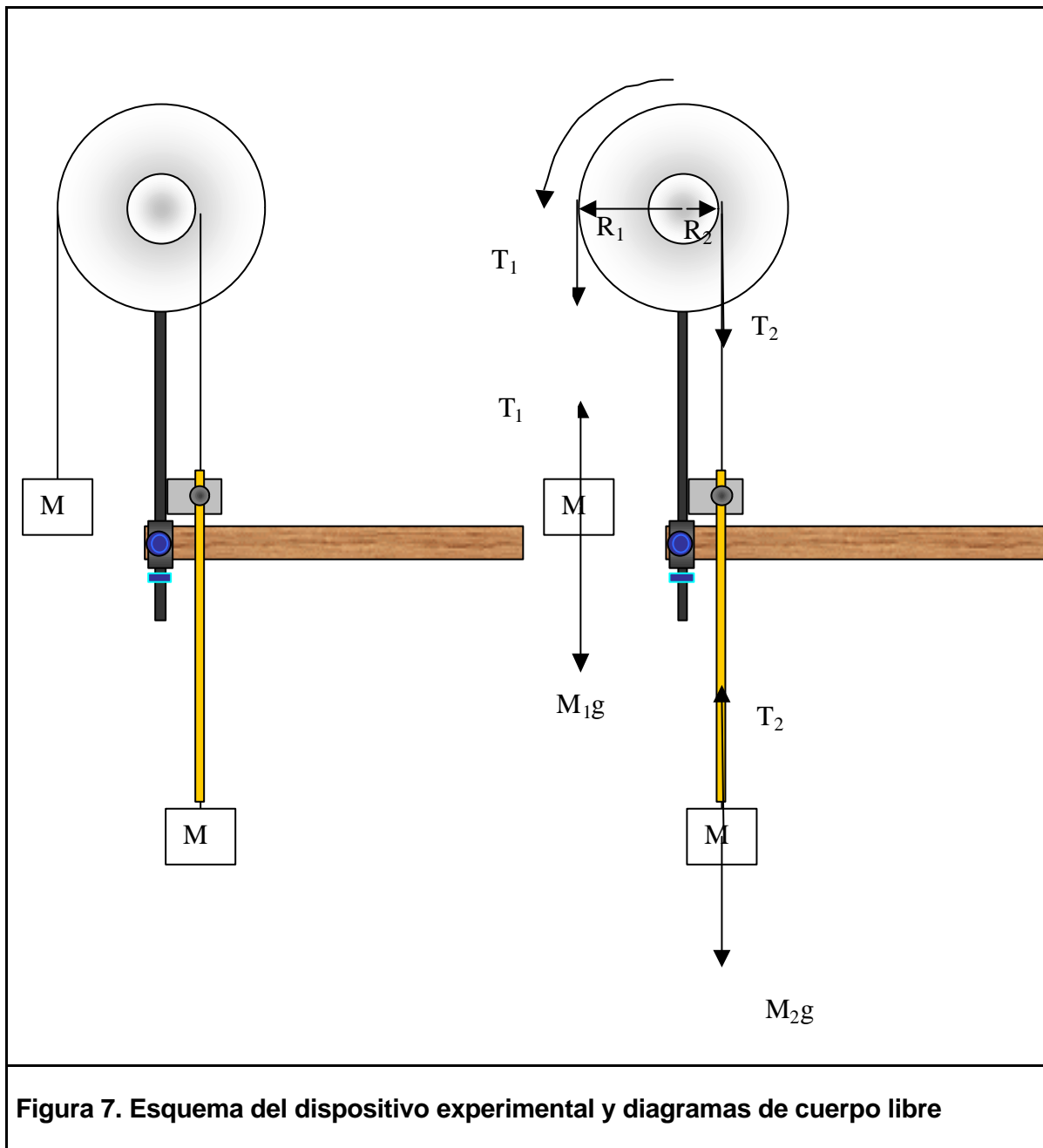


Figura 7. Esquema del dispositivo experimental y diagramas de cuerpo libre

Entonces queda:

$$\text{Cuerpo 1: } M_1 g - T_1 = M_1 a_1$$

$$\text{Cuerpo 2: } T_2 - M_2 g = M_2 a_2$$

Volante: $T_1 R_1 - T_2 R_2 = I \alpha$ donde I es el momento de inercia del volante y su aceleración angular.

Además, por consideraciones geométricas y supuesto que no existe deslizamiento en la cuerda,

$$\frac{a_1}{R_1} = \frac{a_2}{R_2} = \frac{a}{R_2} \quad \text{y} \quad \mathbf{a} = \frac{a_2}{R_2} = \frac{a}{R_2}$$

con lo que el sistema queda:

$$\left. \begin{aligned} M_1 g - T_1 &= M_1 \frac{R_1 a}{R_2} \\ T_2 - M_2 g &= M_2 a \\ T_1 R_1 - T_2 R_2 &= \frac{I a}{R_2} \end{aligned} \right\}$$

La aceleración a se medirá del mismo modo que en los casos anteriores y se resolverá el sistema, obteniéndose las tensiones y el momento de inercia buscado. Se puede resolver el sistema utilizando la hoja de cálculo Excel, por el método de la matriz inversa, si los estudiantes lo conocen, o con la opción solve. Es más efectivo el primer método.

También en este caso se puede sustituir el cronovibrador por unas puertas fotoópticas o cualquier otro sensor de posición.