

Auxiliar 2

Sistemas de coordenadas y nociones de geometría

Profesora: Macarena Domínguez

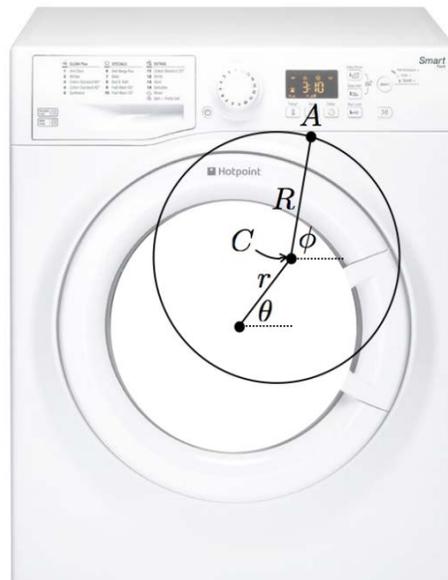
Auxiliares: Alejandro Bravo G., Rodrigo Rojas S.

Ayudantes: Rodrigo Albornoz M., César Díaz B.

Fecha: 18/03/2022

P1. Esta pregunta consiste en estudiar la dinámica de una lavadora desbalanceada. Considerar que el tambor estabilizado gira a una velocidad angular $\omega = 1000$ rpm.

- Considerar que el radio R del tambor de la lavadora mostrado en la figura es cercano a 30 cm. Con esto se pide estimar la aceleración de un punto en el borde del tambor. Comparar esta aceleración con la gravedad sobre la tierra ($g \approx 10 \text{ m/s}^2$) y sobre el sol ($g_{sol} \approx 30g$)
- Imaginar que la lavadora, cuyo motor hace girar el tambor de radio R a un ritmo constante $\dot{\phi}$, está desbalanceada. De este modo, el centro del tambor C se mueve describiendo una trayectoria circular de radio r y velocidad angular constante $\dot{\theta}$. A partir de este se pide determinar la velocidad y aceleración del punto A que se encuentra en la superficie del tambor. Calcular la magnitud de este último vector.



P2. Un botero cruza un río de ancho D , partiendo desde el punto A con el objetivo de alcanzar la otra orilla, justo en la posición opuesta, al otro lado del río (punto B). La velocidad del agua es v_0 , que se supone constante en todo punto del río. El botero imprime al bote una velocidad v_1 relativa al agua, apuntando siempre hacia el punto donde se desea llegar (punto B).

A partir de esto se pide determinar la ecuación de la trayectoria del bote, en un sistema de coordenadas x - y , cuyo origen se localiza en B , y donde el eje x apunta en la dirección de movimiento de las aguas, y el eje y en la dirección hacia el punto A , tal que ambas coordenadas dependan del ángulo θ . Comentar sobre los posibles valores de v_1 que le permiten al botero alcanzar el objetivo deseado. Para resolver este problema, se pide seguir los siguientes pasos:

- Escribir $\dot{x}(\theta)$ e $\dot{y}(\theta)$.
- Notar que existe una función trigonométrica que relaciona x , y y θ . Derivar esta ecuación y reemplazar usando la parte a).
- Resolver la EDO para obtener $y(\theta)$.
- Concluir determinando $x(\theta)$.

Indicación:

$$\int \frac{f'(t)}{f(t)} dt = \ln(f(t))$$

$$\int \frac{d\theta}{\sin(\theta)} = \ln\left(\tan\left(\frac{\theta}{2}\right)\right)$$

