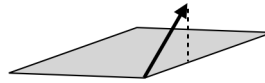


**Examen Mecánica Clásica, 8 de agosto 2025**

1. Considere un cuadrado homogéneo de lado  $a$ , masa  $M$  y espesor despreciable. Suponga que el objeto está flotando libremente en el espacio exterior.
  - (a) Determine los ejes principales respecto del centro de masas, y los momentos de inercia asociados.
  - (b) El cuadrado recibe un impulso breve  $P = \int F dt$  sobre uno de sus vértices. La dirección del impulso es tal que su proyección sobre el plano del cuadrado es paralela a una de sus aristas, y forma  $45^\circ$  con el plano del cuadrado (ver figura).



- i. Calcule la velocidad angular del sistema inmediatamente después del golpe
- ii. Idem. para la velocidad lineal del vértice que recibe el impulso
- iii. Describa el movimiento del rígido luego del golpe

2. Un automóvil de longitud propia  $L_0^{\text{auto}} = 5,0\text{m}$  se desplaza a velocidad constante  $v = 0,8c$  respecto a la Tierra. Se dirige hacia un garaje fijo al suelo, que mide  $L^{\text{garaje}} = 4,0\text{m}$  en el sistema de referencia de la Tierra.

El garajero, que está en reposo respecto al garaje, decide cerrar simultáneamente ambas puertas del garaje (entrada y salida) durante un instante de tiempo infinitesimal, justo en el momento en que, desde su punto de vista, **todo el auto está contenido dentro del garaje**.

- (a) Calcule la longitud del auto medida por el garajero (en su sistema). Según el garajero, el auto puede quedar completamente dentro del garaje? Si es así, ¿por cuánto tiempo (en el sistema del garajero) el auto está completamente dentro?
- (b) ¿Cuál es la longitud del garaje desde el punto de vista del conductor? ¿Cabe el auto en el garaje en este sistema?
- (c) Si en el sistema del garajero las puertas se cierran simultáneamente, ¿cómo se interpreta esto en el sistema del conductor? ¿Qué puerta se cierra primero y por qué? Explicar cómo se resuelve la aparente contradicción entre ambos observadores: uno afirma que el auto sí cabe, y el otro que no.

Considere los siguientes dos eventos:

- Evento A: la **parte trasera del auto entra** al garaje (por la puerta trasera).
- Evento B: la **parte delantera del auto sale** del garaje (por la puerta delantera).

- (d) Calcular en ambos sistemas el intervalo espaciotemporal:

$$\Delta s^2 = (c\Delta t)^2 - (\Delta x)^2$$

¿Qué resultado sería esperable? ¿Qué tipo de intervalo es?