

# Examen1\_SdP2

September 22, 2025

## 0.1 EXAMEN PARCIAL 1. Sistema de Partículas

Nombre del docente:

Nombre de la alumna: **COVARRUBIAS BURGOS LUCERO**

### Problema 1.

Un perro que pesa 10.8 libras está parado en una barcaza, a una distancia de 21.4 pies. Camina 8.5 ft en la embarcación hacia la orilla y luego se detiene. La embarcación pesa 46.4 lb y se puede suponer que no hay fricción entre ella y el agua. ¿A qué distancia se encuentra de la orilla al final de este tiempo?

Suponemos que cuando el perro camina, la tercera ley de Newton se activa en el sistema.

$F_p = -F_b$ , algo así, esto hace que cada vez que el perro se mueve, la barcaza se moverá en opuesto.

### Problema 2.

Un tanque de almacenamiento cilíndrico se llena inicialmente con gasolina de aviación. A continuación, el tanque se vacía a través de una válvula situada en la parte inferior. Véase la figura 7-34. (a) A medida que se extrae la gasolina, *describa cualitativamente* el movimiento del centro de masa del tanque y su contenido restante. (b) ¿Cuál es la profundidad  $x$  a la que se llena el tanque cuando el centro de masa del tanque y su contenido restante alcanzan su punto más bajo? *Expresa su respuesta en términos de  $H$ , la altura del tanque;  $M$ , su masa; y  $m$ , la masa de gasolina que puede contener.*

**Ref:** Traducción realizada con la versión gratuita del traductor DeepL.com

Área del cilindro, densidad del líquido, centro de masa

Calcular  $x$  a partir de  $H$  y centro de masa

### Problema 3. (15)

En este problema buscamos calcular la **inercia rotacional** de un disco de masa  $M$  y radio  $R$  alrededor de un **eje que pasa por su centro** y es *perpendicular* a su superficie. Considere un elemento de masa  $dm$  con forma de anillo de radio  $r$  y anchura  $dr$  (véase la figura 9-63). (a) ¿Cuál es la masa  $M$  de este elemento, expresada como fracción de la masa total  $M$  del disco? (b) ¿Cuál es la **inercia rotacional**  $dI$  de éste elemento? (c) Integra el resultado de la parte “(b)” para hallar la inercia rotacional de todo el disco.

### Problema 4. (12)

Tres partículas están unidas a una varilla delgada de 1.00 m de longitud y masa insignificante que pivota alrededor del origen en el plano “ $xy$ ”. La partícula 1 (masa 52g) está unida a una distancia de 27 cm del origen, la partícula 2 (35g) está a 45cm y la partícula 3 (24g) a 65cm- (a) ¿Cuál es la inercia rotacional del conjunto? (b) Si la varilla girara en torno al centro de masa del conjunto, ¿cuál sería la inercia rotacional?

**Problema 5.** (4)

Un púlsar es una estrella de neutrones que gira rápidamente y de la que recibimos pulsos de radio con una sincronización precisa, con un pulso por cada rotación de la estrella. El periodo  $T$  de rotación se calcula midiendo el tiempo entre pulsos. En la actualidad, el púlsar de la región central de la nebulosa del Cangrejo (véase la figura 8-18) tiene un periodo de rotación de  $T = 0.033s$ , y se ha observado que este aumenta a una velocidad de  $1.26 \times 10^{-5} s/year$  (a) Demuestre que la velocidad angular  $\omega$  de la estrella está relacionada con el periodo de rotación mediante la relación  $\omega = \frac{2\pi}{T}$ . (b) ¿Cuál es el valor de la aceleración angular en  $\frac{rad}{s^2}$ ? (c) Si su aceleración angular es constante, ¿cuándo dejará de girar el púlsar? (d) El púlsar se originó en una explosión de supernova en el año 1054 a.D. ¿Cuál era el período de rotación del púlsar cuando nació?