

## SEGUNDO PARCIAL DE FÍSICA 1 - 1ER CUATRIMESTRE 2022 - CÁTEDRA PIEGAIA

PONGA NOMBRE EN TODAS LAS HOJAS. ENTREGUE LOS PROBLEMAS EN HOJAS SEPARADAS.

JUSTIFIQUE TODAS SUS RESPUESTAS.

**Problema 1:** Una nave alienígena con forma de paralelepípedo de  $10\text{m} \times 10\text{m} \times 100\text{m}$  viajó hacia la Tierra. Medido desde la Tierra, el viaje duró 100 años. Cuando su único tripulante inició el viaje le quedaban 11 años de vida. Sabiendo que desde la Tierra la nave se veía como un cubo de 10m de lado durante el viaje, responda:

- ¿A qué velocidad viajaba la nave vista desde la Tierra y cuántos años vivió el alienígena en la Tierra luego de llegar?
- Al mismo tiempo (según el sistema fijo a la Tierra) que la nave parte de su planeta, la cátedra de Física 1 toma su segundo parcial. Según la nave alienígena, ¿qué evento ocurrió primero: la partida desde su planeta o el parcial? ¿Cuánto tiempo transcurrió entre ambos?

**Problema 2:** Una partícula de masa  $m$  es lanzada desde una distancia  $r_0$  del centro de la Tierra con una velocidad  $v_0$  en la dirección tangencial, encontrándose sólo bajo la acción gravitatoria de la Tierra.

- Diga cuáles son las cantidades que se conservan para la partícula.
- Escriba una expresión para la energía mecánica identificando el potencial efectivo.
- Halle cuál tiene que ser el valor de  $v_0$  para que la partícula describa una órbita circular.
- En un dado punto de su órbita circular, la partícula se divide en dos partes de igual masa, una de las cuales desciende radialmente hacia la Tierra con velocidad inicial  $v_2 = 2v_0$ . Dar el vector velocidad de la otra mitad, y decir si su movimiento resultante será ligado.

**Problema 3:** Un carretel cilíndrico, de masa  $M$ , momento de inercia respecto del centro de masa  $I$ , radio interno  $r$  y externo  $R$ , se encuentra apoyado sobre una superficie horizontal con rozamiento como muestra la figura. El carretel tiene una cuerda enrollada, de la que se tira con una fuerza  $F$  que forma un ángulo  $\alpha$  con la horizontal.

- Realice el diagrama de cuerpo libre y escriba las ecuaciones dinámicas.
- Encuentre una expresión para la aceleración angular de rotación  $\dot{\Omega}$  cuando se cumple la condición de rodadura.
- Pará, pará, pará ... ¿vos me estas diciendo que en vistas del resultado anterior existe un valor de  $\alpha$  a partir del cual tirando del hilo se consigue que este se enrolle en el carrete? ¡Justifique!
- Calcule cual es la máxima fuerza  $F$  que se puede aplicar antes de que comience a deslizar si  $\alpha=0$ .

