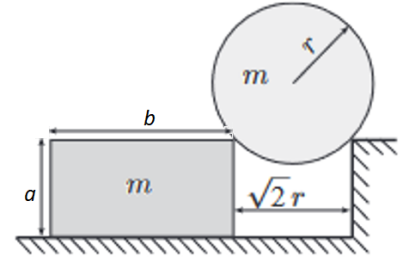


# Segundo Parcial de Mecánica Clásica

Facultad de Ciencias

04 de Julio de 2022

- Ej. 1 Dos superficies horizontales forman un escalón. Un bloque de dimensiones  $a \times b$  (con la misma altura que el escalón) se coloca a una distancia de  $\sqrt{2}r$  y un cilindro con un radio  $r$  se coloca en el hueco, ver figura. Tanto el cilindro como el bloque tienen masa  $m$ . El coeficiente de rozamiento entre el bloque y la superficie horizontal es  $\mu_1$  mientras que el coeficiente de rozamiento entre el cilindro y el bloque o el cilindro y el escalón es  $\mu_2$ . Estudie la estabilidad del sistema.



- Ej. 2 Una nave espacial  $\mathcal{A}$  (Ref.  $S'$ ) viaja en línea recta con una velocidad constante y luego de 4 meses, medidos por observadores en la Tierra (Ref.  $S$ ), se halla a una distancia de 0,25 años-luz de ésta. En ese instante (según observadores de la tierra), parte una segunda nave  $\mathcal{B}$  (Ref.  $S''$ ) de la Tierra en la misma dirección y a una velocidad constante de  $0,99c$ . Suponga que  $t = t' = 0$  cuando  $\mathcal{A}$  parte de la Tierra.
- Según los observadores en la Tierra: ¿En qué tiempo  $t_E$  y a qué distancia  $x_E$  de la Tierra se produce el encuentro?
  - Calcule ahora el tiempo y distancia de encuentro para los observadores de la nave  $\mathcal{A}$  ( $t'_E, x'_E$ ), y de la nave  $\mathcal{B}$  ( $t''_E, x''_E$ ). El referencial  $S''$  tiene su origen en ( $t = 4 \text{ meses}$ ).
  - Representan estos eventos en un diagrama espacio-tiempo, usando las coordenadas del encuentro en los tres referenciales.
  - ¿cuál es la velocidad de la nave  $\mathcal{A}$  respecto de la nave  $\mathcal{B}$ ?

- Ej. 3
- De acuerdo con la física clásica, ¿qué diferencia de potencial acelerará electrones a la velocidad de la luz?
  - Con esta diferencia de potencial, ¿qué velocidad adquirirá un electrón según la teoría de la relatividad?
  - ¿Cuál sería su masa a esta velocidad? ¿Cuál su energía cinética?
  - Si el electrón situado en  $x = 0$  se acelera partiendo del reposo en un campo eléctrico uniforme  $\vec{E}$ , que está dirigido en el sentido positivo del eje  $x$ , demuestre que su aceleración está dada por:

$$a_x = \frac{e|E|}{m_0} \left(1 - \frac{u^2}{c^2}\right)^{3/2}$$

- e) Demuestre que la velocidad y posición del electrón en cualquier instante  $t$  están dadas por:

$$u_x(t) = \frac{e|E|t}{m_0 \sqrt{1 + \left(\frac{e|E|t}{m_0 c}\right)^2}} \quad x(t) = \frac{m_0 c^2}{e|E|} \left[ \sqrt{1 + \left(\frac{e|E|t}{m_0 c}\right)^2} - 1 \right]$$