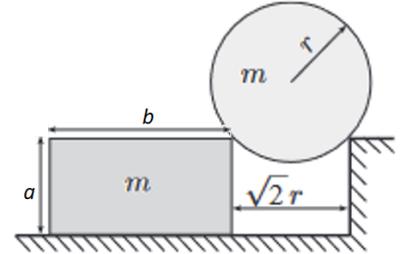


Segundo Parcial de Mecánica Clásica

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 μ_1 mientras que el coeficiente de rozamiento entre el cilindro y el bloque o el cilindro y el escalón es μ_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:

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