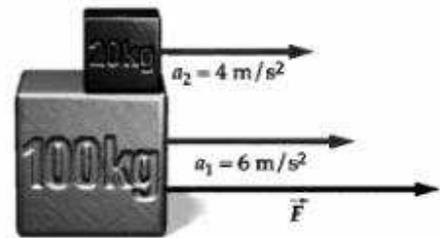


Carrera de Tecnólogo Mecánico

Primer Parcial Física I

Problema 1

Un bloque de masa $M = 100\text{kg}$ es empujado por una fuerza \mathbf{F} sobre un piso liso de forma que su aceleración es de 6 m/s^2 mientras que otro de masa $m = 20\text{kg}$ se desliza encima de este con una aceleración de 4 m/s^2 , como muestra la figura.



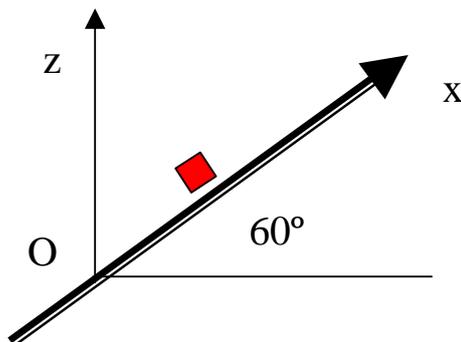
- ¿Cuál es la fuerza de fricción ejercida sobre el bloque m por el bloque M ? ¿Y el valor de μ_k ?
- ¿Cuánto valen la Fuerza Neta y la fuerza F sobre el bloque M ?
- ¿Luego que el bloque m se caiga de M , cuál será la aceleración de M ?

Obs. Asuma que F es constante.

Problema 2

Una caja de 2kg es lanzada con una velocidad inicial $v_0 = 3\text{m/s}$ cuesta arriba de un plano inclinado 60° respecto a la horizontal y con un coeficiente de rozamiento cinético de $\mu_k = 0.3$.

- ¿Cuán alto llegará la caja sobre el piso?
- ¿Cuál es la energía disipada por fricción mientras la caja asciende?
- ¿Cuál es la velocidad de la caja luego que alcance la posición original?

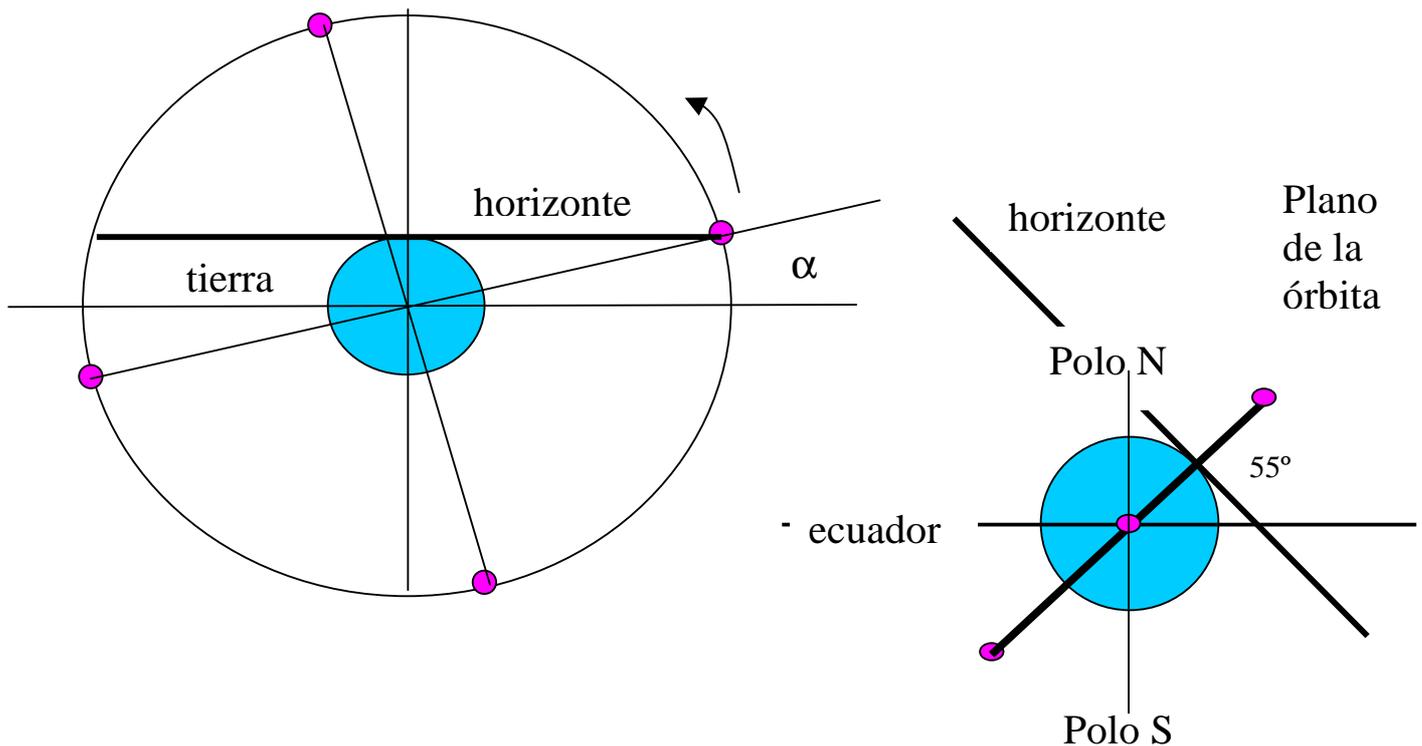


Problema 3

El sistema de posicionamiento global (GPS) (utilizado para ubicar los ómnibus en la ciudad) consta de 24 satélites activos ubicados de a 4, y formando 90° entre si, sobre 6 órbitas circulares que forman 55° con el plano del ecuador y tales que sus trazas sobre el ecuador forman entre si ángulos de 30° .

Para la órbita de uno cualquiera de dichos satélites, determinar los valores marcados (¿?) en la tabla siguiente:

| MAGNITUD | VALOR |
|--|---|
| Máxima distancia Tierra - Luna | 408 000 km |
| Mínima distancia Tierra - Luna | 344 300 km |
| Período de revolución Lunar - T_L | 27 días 7 horas 43 minutos |
| Radio de la Tierra - R_T | 6 370 km |
| Período de revolución GPS - T_{GPS} | 12 horas |
| Radio órbita GPS - a_{GPS} | ¿? km |
| Velocidad areolar GPS - VA_{GPS} | ¿? km^2 / s |
| Velocidad en órbita GPS - V_{GPS} | ¿? km / h |
| Aceleración en órbita GPS - A_{GPS} | ¿? km / h^2 |
| Constante gravitacional G | $6.673 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 / \text{kg}^2$ |
| Masa de la Tierra M_T | ¿? kg |
| Ángulo α | ¿? $^\circ$ (grados) |
| Avistamiento de 2 satélites a la vez, por encima del horizonte normal al plano de la órbita en forma continuada. | ¿? horas |

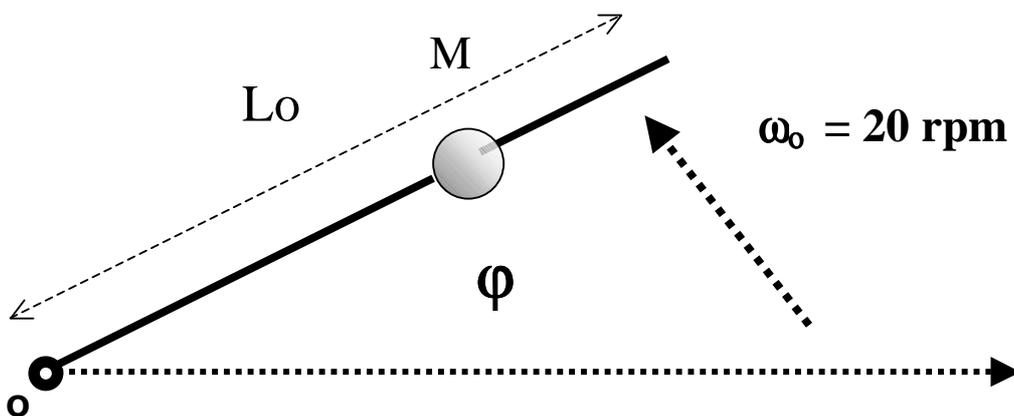


Problema 4

Un anillo de masa $M = 0.5 \text{ kg}$ se encuentra atravesado por una varilla de longitud $L_0 = 4 \text{ m}$, sin masa, que gira con una velocidad angular constante igual a 20 rpm .

Si el anillo se libera sin velocidad radial a una distancia $L_0/12$ del centro de giro y se desplaza dentro de la varilla sin rozamiento.

1. Plantear la ecuación radial de Newton para el anillo.
2. Plantear la ecuación tangencial de Newton para el anillo.
3. Determinar la velocidad radial en el momento en que el anillo escapa de la varilla.
4. Determinar la velocidad tangencial en el momento en que el anillo escapa de la varilla.



Aceleración en coordenadas polares cilíndricas,

$$\vec{a} = \left(\ddot{\rho} - \rho \dot{\phi}^2 \right) \vec{e}_\rho + \left(\rho \ddot{\phi} + 2\dot{\rho}\dot{\phi} \right) \vec{e}_\phi + \ddot{z} \vec{e}_z$$