

Primer Parcial de Física I
Tecnólogo Mecánico

Problema 1

Tres bloques de masas m_1 , m_2 y m_3 se mantienen apilados sobre una superficie lisa como indica la figura. El coeficiente de fricción estático y dinámico entre los bloques m_1 y m_2 es $\mu_{12s} = 0,3$ y $\mu_{12k} = 0,1$ y entre m_2 y m_3 es $\mu_{23s} = 0,5$ y $\mu_{23k} = 0,4$ respectivamente.

Se aplica una fuerza horizontal constante F sobre el bloque m_2 .

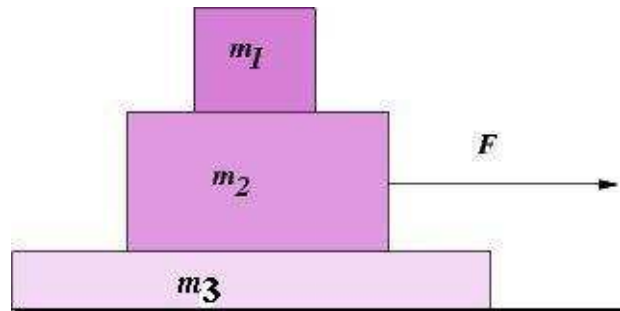
a) Dibuje el diagrama de cuerpo libre para cada bloque y represente todas las fuerzas que actúan sobre cada uno de los cuerpos.

Para los valores de:

$$m_1 = 5,0 \text{ Kg}$$

$$m_2 = 15,0 \text{ Kg}$$

$$m_3 = 20,0 \text{ Kg}$$



b) Determine la fuerza máxima que se puede aplicar sobre el bloque m_2 para que el conjunto de los tres bloques puedan moverse sin deslizar entre ellos.

c) Determine la aceleración sobre cada bloque si se aplica una fuerza cuyo módulo es el **doblo** de la calculada en (b).

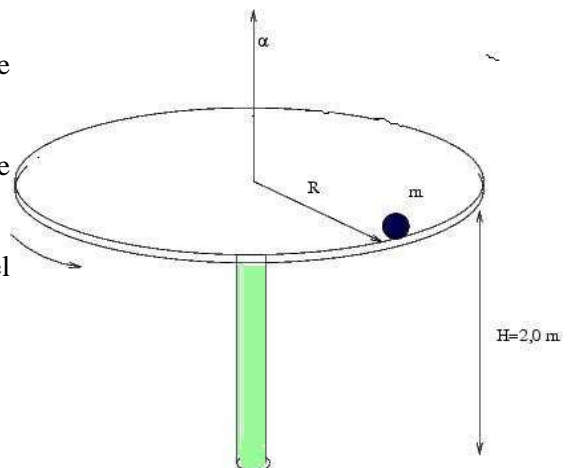
Problema 2

Una masa $m=5,0 \text{ kg}$ se encuentra sobre el borde de una plataforma giratoria rugosa de $1,0 \text{ m}$ de radio, tal como indica la figura. La plataforma empieza a girar desde el reposo con una aceleración angular $\alpha=2,0 \text{ s}^{-2}$. Si el coeficiente de rozamiento estático entre la masa y la plataforma es $\mu_s = 0,5$.

a) Hallar la máxima velocidad angular ω posible para que la masa m no deslice.

b) Halle la aceleración y velocidad tangencial en el instante justo en que la masa desliza

c) Si la plataforma está a $2,0 \text{ m}$ del suelo a que distancia del pie de la plataforma caerá la masa una vez que se despegue.



Sug: desprecie la resistencia del aire.

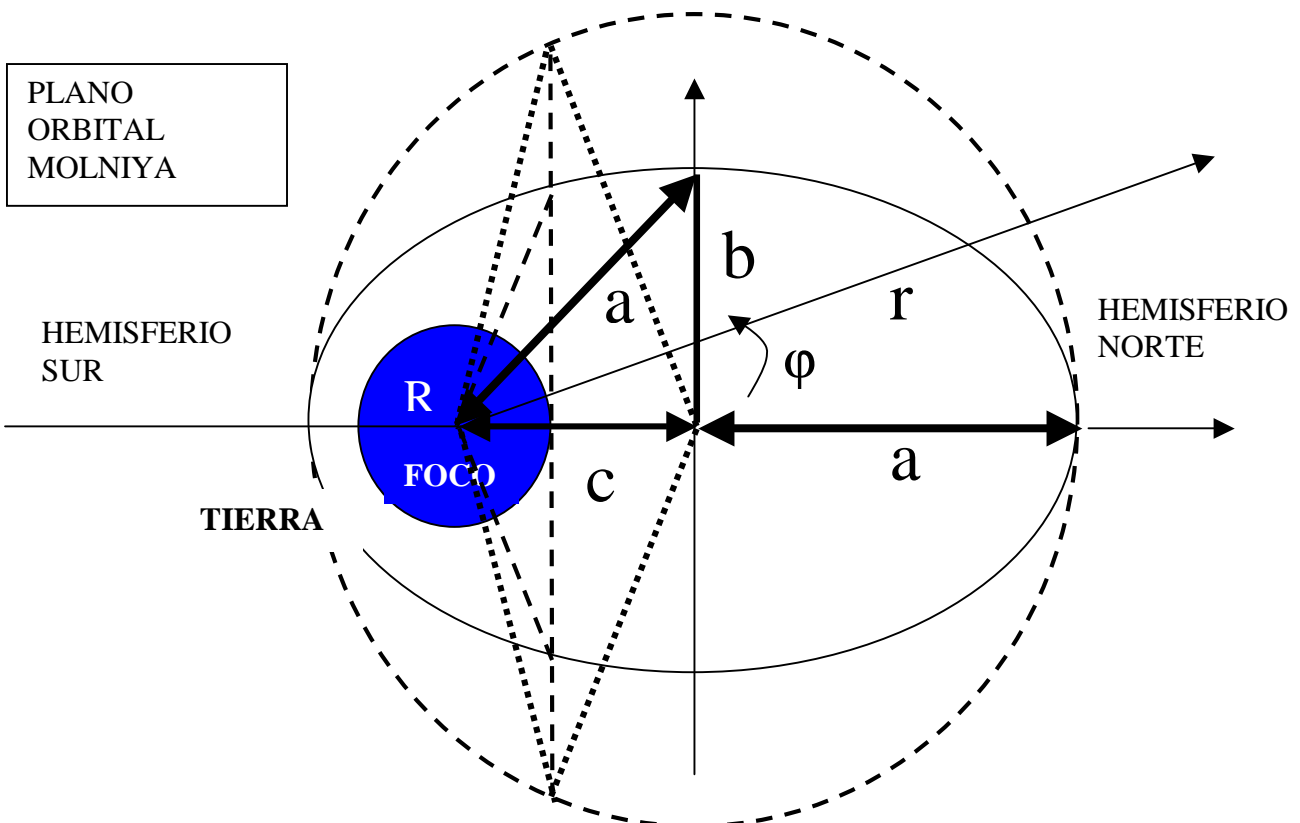
Problema 3

Las trayectorias Molniya cuyo plano orbital forma 63° con el plano ecuatorial, son utilizadas en países nórdicos para telecomunicaciones, ya que presentan ventajas frente a las órbitas geoestacionarias de difícil visualización desde las altas latitudes. 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 Molniya - T_M	12 horas
Semieje mayor Molniya - a_M	¿? km
Semieje menor Molniya - b_M	¿? km
Distancia focal Molniya - c_M	¿? km
Excentricidad Molniya - e_M	¿?
Máx. altura sobre nivel del mar Molniya - H_M	¿? km
Mín. altura sobre nivel del mar Molniya - h_M	400 km
Velocidad areolar Molniya - VA_M	¿? Millones km^2 / día
Máxima velocidad en órbita Molniya - $\max V_M$	¿? km / h
Mínima velocidad en órbita Molniya - $\min V_M$	¿? km / h
Tiempo visible hemisferio Norte Molniya - TV_M	¿? horas
Constante gravitacional G	$6.673 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$
Masa de la Tierra M_T	¿? Millones kg
Aceleración de la gravedad g	9.8 m/s^2
Masa del satélite Molniya	1600 kg

Formulario:

$$\text{Área de la elipse} = \pi a b = \pi a^2 \times (b/a) = \text{Área círculo radio } a \times (b/a)$$



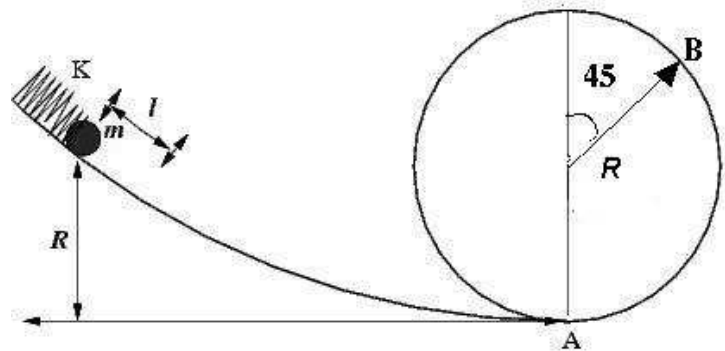
Problema 4

Una masa m está inicialmente en reposo sobre una rampa lisa a una altura R , como se muestra en la figura.

La masa comprime un resorte de constante elástica K una distancia l , cuando súbitamente se suelta la traba y esta comienza a moverse rampa abajo hasta entrar en la guía circular de radio R en el punto A.

Para los siguientes valores:

$$\begin{aligned} m &= 0,5 \text{ kg} \\ R &= 0,5 \text{ m} \\ K &= 400 \text{ N/m} \end{aligned}$$



- Hallar la normal \mathbf{N} en función del ángulo θ con la vertical cuando la masa se encuentra dentro de la guía circular
- Calcular la mínima compresión l posible en el resorte para que la masa m pueda alcanzar el punto B, sin desprenderse.