



OLIMPIADA NACIONAL DE FÍSICA 2019 NIVEL I

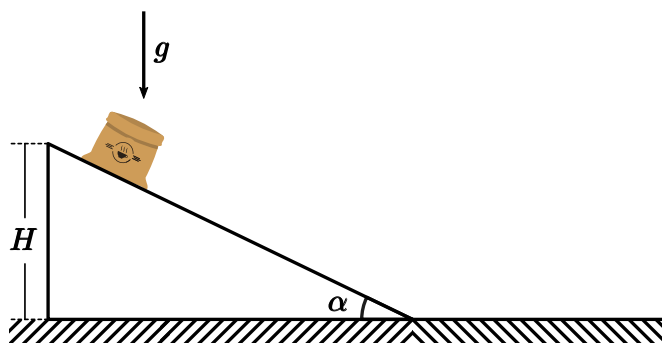
Código	OHF19	-	
--------	-------	---	--

Problema 1: Un conejo corre por el Valle de Jamastran hacia su madriguera a la velocidad de 72 km/h . Cuando se encuentra a 200 m de ella, un perro, situado a 40 m atrás del conejo, sale en su persecución recorriendo 90 m con una aceleración de 5 m/s^2 y continuando luego con velocidad constante.

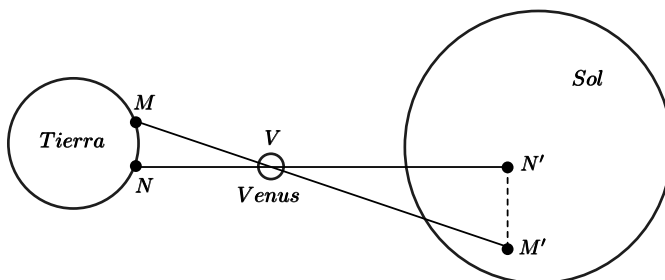
- Deducir cinemáticamente, si se salvará el conejo.
- Razonar físicamente qué sucedería si la madriguera estuviera 100 m más lejos.

Problema 2: Un saco lleno de café producido en el Paraíso, cae por un plano inclinado liso de altura $H = 1.8 \text{ m}$ que forma un ángulo $\alpha = 30^\circ$, con el horizonte. Finalmente el saco hace contacto en una superficie horizontal cuyo coeficiente de rozamiento dinámico es $\mu = 0.7$. Determine:

- La velocidad v con que llega el saco al plano horizontal.
- La velocidad v_1 con que comienza a moverse por el plano horizontal.
- La distancia que el saco recorre antes de detenerse.

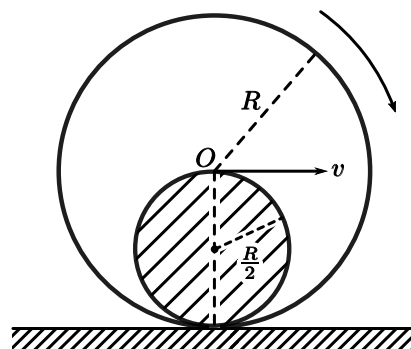


Problema 3: El fenómeno astronómico cuando un planeta pasa directamente entre el Sol y la Tierra se conoce como tránsito. Desde la Tierra sólo se pueden ver los tránsitos de los planetas más interiores: Mercurio y Venus. La rareza de estos fenómenos se debe a la ligera inclinación existente entre las órbitas de los planetas. En este problema vamos estudiar el tránsito de Venus para dos personas separadas de pie en la tierra en los puntos M y N , Venus aparece como puntos negros en los puntos M' y N' del Sol. El período orbital de Venus es cercano a los **220** días. Suponiendo que tanto la Tierra como Venus giran en caminos circulares, y tomando la distancia $MN = 1000 \text{ km}$, calcule la distancia MN' en la superficie del Sol. Tomar $(2.75)^{1/3} = 1.4$



Problema 4: Una esfera uniforme de radio R tiene una cavidad esférica de radio $R/2$ (ver figura). La masa de la esfera con cavidad es M . La esfera está rodando sin deslizarse sobre un piso horizontal rugoso (la línea que une el centro de la esfera con el centro de la cavidad permanece en el plano vertical). Cuando el centro de la cavidad está en la posición más baja, el centro de la esfera tiene velocidad horizontal v . Encuentre:

- La energía cinética de la esfera en este momento.
- La velocidad del centro de masa en este momento.
- El valor máximo permitido de v (en la posición mostrada) que permite que la esfera ruede sin rebotar.



Problema 5: Cuatro varillas idénticas y homogéneas están conectadas por cuatro articulaciones de nudillos ligeras sin fricción para formar un cuadrado, que luego se coloca sobre una mesa horizontal, lisa y pulida. El vértice P se empuja en la dirección de la diagonal del cuadrado que pasa a través de P , y como resultado, adquiere una aceleración inicial de a_P (ver figura). ¿En qué dirección, y con cuánta aceleración, comienza a moverse el vértice opuesto Q del cuadrado?

