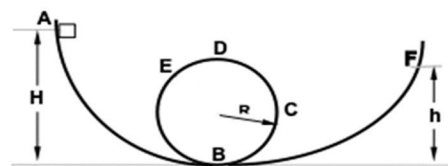
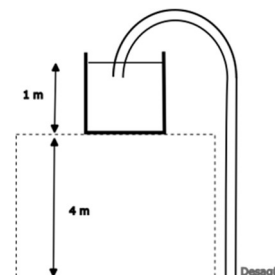


1.a) Indique verdadero (V) o falso (F) justificando su respuesta.

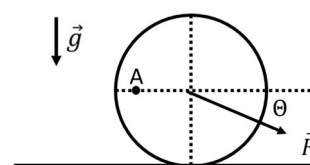
Un bloque de hielo parte del reposo en A y desliza en contacto con la pista en todo momento (no hay rozamiento entre el bloque y la pista). Para que el bloque pueda atravesar el rulo circular (BCDE) de radio R y llegar hasta al menos al punto F de altura h ($h < H$), H debe ser al menos $2R$.



1.b) Se desea vaciar un tanque de agua de 1 m de diámetro situado sobre el techo de una casa a 4 m de altura en un desagüe a nivel del piso con una manguera de 1 cm de diámetro mediante el empleo de un sifón como el de la figura. Si el tanque tiene un nivel de agua de 1 m indique la velocidad del agua en el extremo de la manguera que está en el desagüe a nivel del piso. ($g=10\text{m/s}^2$, densidad del agua 1000 kg/m^3). Explique qué suposiciones realiza para el cálculo.



2) Un hombre empuja haciendo una fuerza F sobre un eje que pasa por el centro de un cilindro de masa M y radio R . El hombre empuja hacia adelante y hacia abajo de modo que la fuerza aplicada forma un ángulo θ respecto de la dirección horizontal paralela al piso. Considere que el cilindro está inicialmente apoyado en reposo sobre el piso, no desliza en ningún momento y que el eje no tiene masa ni espesor ($I_{CM}=1/2MR^2$).



2.a) Realice el diagrama de cuerpo libre, indique el SR y SC que va a emplear para resolver el problema dinámico. Calcule la aceleración angular del cilindro y el vector fuerza que le ejerce el piso al cilindro.

2.b) Si el hombre empuja hasta que el cilindro rota dos vueltas completas. Por consideraciones energéticas calcule la energía cinética del cilindro en ese instante.

2.c) Calcule la velocidad y aceleración del punto A que está a $2/3R$ del centro de masa, e inicialmente está ubicado en la posición indicada en la figura.

3) Un móvil se desplaza en línea recta con una velocidad desconocida. Para medir esa velocidad se usa un dispositivo "sonar" en reposo que emite ondas sonoras a una frecuencia $f_s=2000\text{Hz}$ (la velocidad del sonido es $v_s=343\text{m/s}$). Cuando el móvil se está alejando del sonar, se produce un batido entre la onda que emite dicho sonar y la onda recibida por el sonar que le llega reflejada desde la parte posterior del móvil. Si la frecuencia de este batido es $f_b=190\text{Hz}$.

3.a) Determinar la velocidad del móvil y la frecuencia de la onda reflejada por la parte posterior del móvil.

3.b) Si la onda reflejada por la parte posterior del móvil (antes de producir el batido con la onda incidente) resuena en un tubo abierto en un extremo y cerrado en otro en su modo fundamental, ¿cuál es el largo del tubo?

4.a) Una fuente que emite luz de dos longitudes de onda (bicromática) ilumina un par de rendijas puntuales separadas entre sí por una distancia $d=50\mu\text{m}$. En una pantalla lejana, ubicada a una distancia $D=2,5\text{m}$ del plano de las rendijas se observa que el máximo de interferencia de orden 2 de una de las longitudes de onda de la fuente, λ_1 , se ubica en el mismo lugar que el 3er mínimo de interferencia de la otra longitud de onda, λ_2 . ¿Qué relación hay entre ellas? Si se sabe que una de las longitudes de onda es 550 nm , ¿qué valores posibles puede tomar la otra longitud de onda?

4.b) En un espejo cóncavo de radio $R=1,5\text{m}$ un objeto real forma imagen en la misma posición donde está ubicado. ¿Cuál es ese lugar? Describa las características de la imagen formada. Realice la marcha de rayos.