

1.- Una plataforma circular de masa $M = 360 \text{ kg}$ y radio R puede girar libremente alrededor de un eje perpendicular que pasa por su centro. En el instante $t=0$, dos personas cada una de masa $m = 60 \text{ kg}$ se encuentran situadas en sendos extremos de un diámetro de la plataforma. Ambas personas y la plataforma están en reposo en el instante $t=0$. Si ambas personas se desplazan en el mismo sentido que avanzan las agujas de un reloj con velocidad constante, cuando hayan recorrido una vuelta completa respecto de la plataforma, determinar el ángulo que han girado respecto de un observador inercial que está fuera de la plataforma.

2.- La densidad de un planeta, de radio R , depende de su distancia al centro del mismo según la ecuación

$$\rho = \rho_0 - kr$$

Siendo r la distancia desde el centro del planeta al punto considerado. El valor en la superficie del planeta es $\frac{1}{4}$ del valor máximo de la densidad. ¿A qué distancia del centro del planeta la intensidad del campo gravitatorio es máxima?

3.- En un contenedor se mantiene la altura del agua constante H . Por un orificio situado a una altura $H/3$ surge el agua, la cual alcanza una cierta distancia del contenedor. Se pide a que altura se debe practicar un orificio igual para que el agua alcance la misma distancia del contenedor.

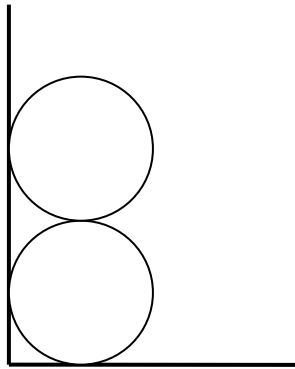
4.- Un bloque de peso P se encuentra en reposo sobre un suelo horizontal, siendo el coeficiente de rozamiento estático μ . Sobre el bloque se aplica una fuerza F que puede formar con la horizontal cualquier ángulo agudo β . Calcular la fuerza mínima que se precisa para iniciar el movimiento del bloque y el valor del ángulo.

5.- Desde un terreno plano que forma con la dirección horizontal un ángulo α , se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba formando la dirección de la velocidad inicial un ángulo β con la horizontal. A) Calcular el valor de β para que el cuerpo permanezca en el aire el mayor tiempo posible b) Lo mismo para que el alcance sea el mayor posible.

6.- La fotografía del espectro del Sol para la línea amarilla ($\lambda = 5890 \text{ \AA}$) se encuentra desplazada $0,08 \text{ \AA}$ según el borde del Sol del cual provenga la luz. Calcular la velocidad lineal de los puntos del ecuador del Sol debido a su movimiento de rotación

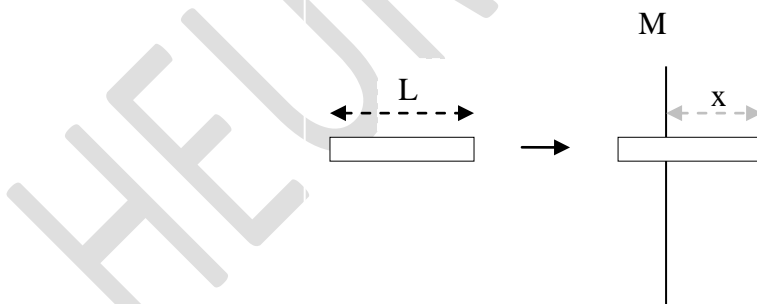
7.- Un recipiente de volumen V se conecta a una bomba de pistón cuya cámara tiene un volumen V' . La presión inicial del recipiente es P . Se pide el número de emboladas que hay que efectuar para que la presión del recipiente se reduzca a P_f . La variación de temperatura se considera despreciable.

8.- Dos cilindros se encuentran inicialmente situados como indica la figura.



De forma suave, se desplaza el cilindro inferior hacia la derecha y así comienza a deslizarse por la acción del cilindro superior que actúa en contacto con el inferior y con la pared vertical. Se admite que no existe ningún rozamiento entre las superficies que estén en contacto. Se pide la velocidad final que alcanza el cilindro inferior

9.- Una varilla uniforme de longitud L desliza con velocidad v por un suelo horizontal sin rozamiento. La varilla encuentra que a partir de una línea M el suelo presenta un coeficiente de rozamiento μ constante. La varilla penetra en ese suelo y se detiene al cabo de un cierto tiempo, quedando una parte de ella en el suelo sin rozamiento, tal como indica la figura inferior.



Determinar el tiempo que emplea la varilla desde que llega a la línea M hasta que se para.

10.- De acuerdo con la teoría de la relatividad un cuerpo formado por la adición de masas, $m_1, m_2 \dots m_n$, su masa es inferior respecto a la suma en una cantidad

$$\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2}$$

donde ΔE es la energía de enlace (energía que se ha de suministrar al cuerpo para separar las masas individuales que lo componen) y c es la velocidad de la luz.

Calcular Δm para la Tierra, admitiendo que ΔE solamente corresponde a la energía gravitacional. Admitir que la Tierra es una esfera de densidad constante.

HEUREMA-FQ