



1. Un péndulo está formado por una cuerda de longitud L unida a una lenteja de masa m y al techo en un punto O . El péndulo se deja caer desde un ángulo θ_1 , y durante el movimiento la cuerda choca contra un clavo C situado una distancia x por debajo del punto O como indica la figura. Para este sistema se pide:

- Angulo θ_2 que formará la cuerda cuando la lenteja se pare en el punto B .
- Angulo θ_1 mínimo necesario para que la lenteja consiga dar la vuelta completa alrededor del clavo.
- Tensión de la cuerda, para el valor de h calculado en b), cuando la lenteja pasa por el punto D .
- Existe un intervalo de valores de h para el cual la lenteja se separará de la trayectoria circular alrededor del clavo. Razonar esta afirmación e indicar este intervalo de valores de h .

2. Un disco homogéneo de masa $m=20\text{kg}$ y radio $R=0.5\text{m}$ tiene enrollado un hilo cuyo extremo A es fijo (ver figura). El disco inicia el descenso, sin velocidad inicial, por un plano inclinado un ángulo $\theta=30^\circ$ con la horizontal. El coeficiente de rozamiento entre el disco y el plano es $\mu=0.2$. Determinar:

- Aceleración del centro del disco cuando este rueda y desliza por el plano inclinado.
- Tensión en el hilo.
- Aceleración angular del disco.
- Si podemos variar la inclinación del plano, valor máximo del ángulo θ para el que el disco no se moverá.

3. Un densímetro de vidrio esta formado por una base esférica hueca de radio R y un tubo recto de radio r como muestra la figura. La masa total del densímetro debe ajustarse añadiendo perdigones de plomo de forma que, al introducirlo en el líquido, quede totalmente sumergida la esfera y una parte del tubo como muestra la figura. Si disponemos de una esfera de radio $R=3\text{cm}$ y un tubo de radio $r=7\text{mm}$, y queremos construir un densímetro para medir densidades comprendidas entre 0.90 y 1.25 g/cm^3 , calcular:

- Masa total que debe tener el densímetro para que funcione correctamente.
- longitud mínima que debe tener el tubo de vidrio
- Comentar razonadamente si al introducir el densímetro en un líquido de densidad conocida (por ejemplo agua destilada) podríamos determinar alguna de las siguientes magnitudes: masa total del densímetro, masa de los perdigones, la aceleración de la gravedad.