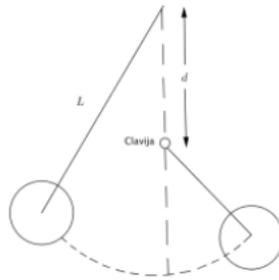


---

## Auxiliar #13

### Problema 1

Un péndulo de largo  $L$  se deja caer desde una configuración inicial horizontal (ángulo de  $90^\circ$  respecto a la vertical) y cuando baja hasta estar vertical, la cuerda se encuentra con una clavija, una distancia  $d$  bajo el pivote del péndulo. Si la pelota justo alcanza a hacer un movimiento circular por sobre la clavija, demuestre que  $d = 3L/5$ .



### Problema 2

Desde una ciudad  $A$  hacia otra  $B$  viaja un vehículo con rapidez constante  $v_0$  de 50km/hr. En su trayecto se cruza con buses que viajan en sentido opuesto con rapidez  $V$  de 80km/hr. El conductor del vehículo nota que sus encuentros con los buses ocurren con lapsos regulares  $T$  de 5 min.

- Represente el movimiento de los buses y del vehículo en un gráfico posición-tiempo considerando que el primer encuentro del vehículo con un bus ocurre al momento en que éste parte hacia  $B$ . En el gráfico se debe indicar dónde quedan representadas  $v_0, V, T$ .
- Determine algebraicamente y evalúe numéricamente el lapso de tiempo  $\Delta$  con que parten los buses desde la estación en  $B$ .

### Problema 3

Sobre una superficie horizontal descansa un bloque. En dicha superficie los coeficientes de roce estático y cinético son  $\mu_e$  y  $\mu_c$  donde respectivamente  $\mu_c < \mu_e$ . El bloque se une a un balde mediante una cuerda ideal, que descansa sobre una polea ideal  $P$ . De manera paulatina y cuidadosa, se agregan gotas de agua al balde hasta el instante en que este comienza a moverse y arrastrar el bloque. Determine la rapidez del balde en el instante en que este ha bajado una distancia  $H$ .

### Problema 4

2

Una bolita de tamaño muy pequeño y masa  $m$  se suelta del reposo desde el punto A del borde interno de un vaso de paredes cilíndricas y fondo esférico de radio  $r$ , cuyas paredes no tienen roce. El vaso, que nunca resbala, es de masa  $M$  y posa sobre una superficie rugosa. El punto A se ubica a una altura  $h$  sobre aquella.

- (a) Calcule la aceleración de la bolita en función del ángulo medido desde la horizontal donde comienza la zona esférica.
- (b) Calcule la fuerza normal y la fuerza de roce ejercidas por la mesa sobre el vaso mientras la bolita circula por el tramo BC. Expresé los resultados en función del ángulo señalado anteriormente.

