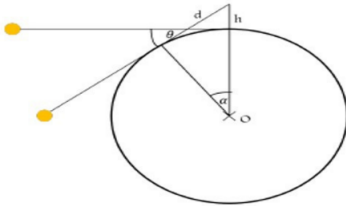


Control 1

7 de Enero del 2016

P1. En el siguiente problema, usted intentará, bajo ciertas aproximaciones, estimar el radio terrestre. Para esto considere un observador que estando acostado en la costa observa la puesta de sol, directamente hacia el horizonte. En el momento en que el sol deja de ser visible para él, el observador, de altura h , se levanta y con un cronómetro registra el tiempo que le toma al Sol desaparecer nuevamente de su línea de visión, registrando un tiempo de T . Considerando la tierra como una esfera perfecta:

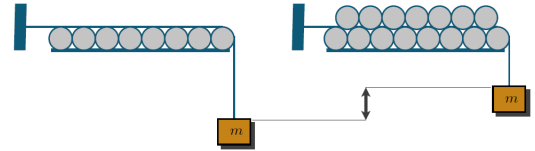
- Utilizando el esquema de la figura, encuentre una expresión para d en función de los lados del triángulo.
- Encuentre una relación entre el ángulo α y θ .
- Encuentre el valor de d en función de α . En base a esto concluya el valor del radio terrestre (como función de α), considerando que $h = 1,7$ [m]. **Indicación:** note que $h \ll r$.
- Bonus:** encuentre el valor del ángulo α considerando la duración común de un día y que $T = 10,8$ [s].



P2. Se tiene un conjunto de n cilindros de radio R alineados sobre una superficie plana y tocándose con sus vecinos. Los cilindros no pueden moverse. Utilizaremos una cuerda inextensible de largo L para colgar una masa m de uno de sus extremos, mientras el otro está conectado a una superficie vertical en un punto de altura $2R$ con respecto a la superficie horizontal, tal como lo indica la figura.

Ahora suponga que usted instala $(n - 1)$ cilindros idénticos sobre la base formada por los n cilindros, tal como se muestra en la figura. ¿Cuánto sube el extremo de la cuerda que tiene la masa m con respecto a la situación inicial? Para esto usted haga lo siguiente:

- Calcular el caso $n = 2$.
- ¿Qué pasa para el caso $n = 3$ y $n = 4$?
- Ahora deduzca el caso general para n cualquiera.



P3. En una ciudad llamada Reciclín, el súper héroe de turno Enviroman, debe enfrentar a un nuevo enemigo que ha desarrollado una máquina que controla el campo gravitatorio del planeta, en su búsqueda para derrotar a este nuevo enemigo, los amigos de Enviroman del curso Física I de la EdV le han sugerido que lance un ladrillo con rapidez V_0 sobre él desde una altura H . Cuando el ladrillo ha recorrido una distancia h , los secuaces del malvado enemigo de Enviroman, descubren el ataque deciden hacer funcionar la máquina gravitatoria, anulando por completo el campo de gravedad en la Tierra, de manera que el ladrillo continúa su trayectoria con velocidad constante. Además, luego de un tiempo T desde que es soltado el ladrillo el enemigo nota el ataque y usa su máquina para invertir la gravedad del planeta.

- Determine cuánto tiempo transcurre desde que el ladrillo es lanzado por Enviroman hasta se anula la gravedad.
- Determine la velocidad que llevaba el ladrillo cuando es visto por los secuaces.
- Determine cuánta distancia ha recorrido el ladrillo en el instante $t = T$.
- Pese a los esfuerzos, el ladrillo alcanza a tocar la máquina con una velocidad igual a 0. Determine cuánta distancia recorre el ladrillo bajo la influencia del campo antigravitatorio.
- Haga un gráfico de la velocidad en función del tiempo que describa el movimiento del ladrillo.