



Pontificia Universidad Católica de Chile
Facultad de Física
Fis 1503-2 Física General
Profesor: Benjamin Koch
Fecha: 24.05.2012

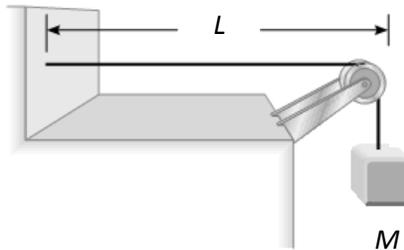
Ayudantía 10: Movimiento armónico simple y ondas mecánicas

Laura Sáez S.: lgsaez@uc.cl
Fabrizio Merello E. flmerell@uc.cl

Problemas

1.- Una partícula de masa 0.5 kg está unida a un resorte de constante de fuerza igual a 50 N/m. En el tiempo $t = 0$ s, la partícula alcanza su máxima velocidad, igual a 20 m/s, mientras se mueve hacia la izquierda. **(a)** Determine la ecuación del movimiento de la partícula, especificando su posición como función del tiempo. **(b)** ¿Dónde, durante el movimiento, la energía potencial es igual a tres veces la energía cinética? **(c)** Encuentre la longitud de un péndulo simple que tenga igual periodo. **(d)** Encuentre la cantidad de tiempo mínimo para que la partícula se desplace desde $x = 0$ m hasta $x = 1$ m.

2.- Una cuerda de masa m , uniformemente distribuida a lo largo de ella, y de longitud L , pasa por una polea soportando un objeto de masa M . **(a)** Encuentre la rapidez de un pulso que viaja a lo largo de ella. **(b)** Ahora imagine que el bloque está oscilando adelante y hacia atrás describiendo ángulos máximos iguales a ϑ_{\max} respecto a la vertical. Encuentre una expresión para la tensión en la cuerda como función de ϑ ($0 \leq \vartheta \leq \vartheta_{\max}$) y h (la altura que alcanza el bloque respecto a la posición base (cuando $\vartheta = 0$), y que toma valores entre $0 \leq h \leq h_{\max}$) y el rango de rapidez de onda que esta oscilación crearía sobre la cuerda.



3.- Una onda transversal viajando en una alambre tenso tiene una amplitud A y una frecuencia lineal f . **(a)** Ésta viaja con una velocidad v . Si la onda se representa mediante una ecuación sinusoidal, encuentre una expresión para ésta. **(b)** Halle una expresión para la tensión de la cuerda si la densidad lineal de masa es constante e igual a μ .

4.- Un tsunami se puede modelar como una onda que tiene enormes longitudes de onda (en la realidad, entre los 100 y 200 kilómetros) y cuya velocidad de propagación depende, en una buena aproximación, de la profundidad promedio del mar y de la aceleración de gravedad. **(a)** Encuentre una expresión para la velocidad de propagación del tsunami con los datos entregados (ayuda: use análisis dimensional). **(b)** Si el tsunami de Tōhoku de 2011 viajó ≈ 17000 km hasta las costas chilenas, demorando ≈ 22 horas, calcule la rapidez promedio del tsunami y la profundidad promedio del océano. **(c)** Modele el tsunami como onda de dos dimensiones que se expande en *anillos* circulares. Muestre que la amplitud A a una distancia r de su fuente es proporcional a $1/\sqrt{r}$ (Recuerde que la potencia de la onda es proporcional a su amplitud).