

PIJ

Datos cuerda:
 ρ, L, T

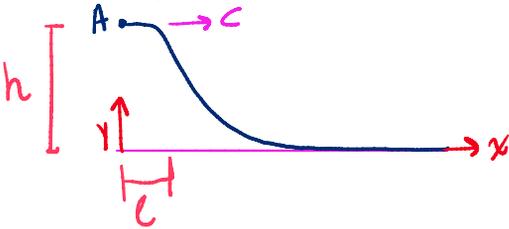


Recordemos que tenemos un extremo fijo: cond. de borde
Además cumple con la ec. de onda $\frac{d^2 u}{dx^2} = \frac{1}{c^2} \frac{d^2 u}{dt^2}$
donde la velocidad de propagación es

$$c^2 = \frac{T}{\rho} \rightarrow \begin{array}{l} \text{Tensión} \\ \rho \rightarrow \text{densidad} \\ \text{lineal} \end{array}$$

En este caso $c^2 = \frac{1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{1 \frac{\text{kg}}{\text{m}}} = 1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \rightarrow$ forma para saber que al menos va en buen camino

Veamos que en $t = 2$ estaría así:



Se pondrá un pulso que se propaga con velocidad c por la cuerda

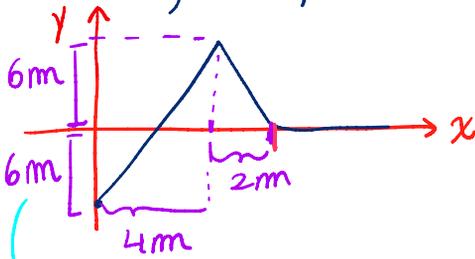
donde $h = v_y \cdot t$ es la amplitud que se pondrá

$$\rightarrow h = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2 \text{s} \Rightarrow \boxed{h = 6 \text{ m}}$$

y $l = c \cdot t$ es lo que se desplaza el pulso en ese tiempo

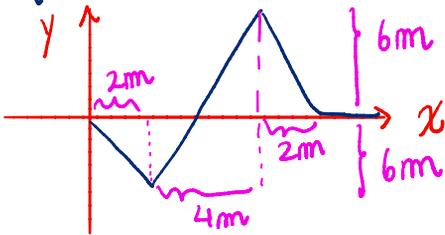
$$\rightarrow l = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2 \text{s} \Rightarrow \boxed{l = 2 \text{ m}}$$

Al caer 4s, o sea, $t=6s$ tendremos:



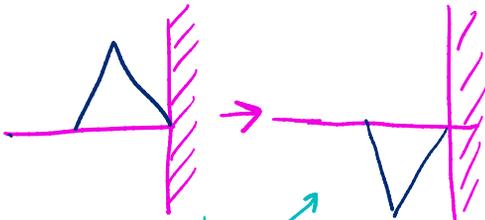
debido a que cae 2s con una velocidad $3m/s$

luego sube por 2s ($t=8s$):



Notemos que el pulso se movió 8m en ese tiempo

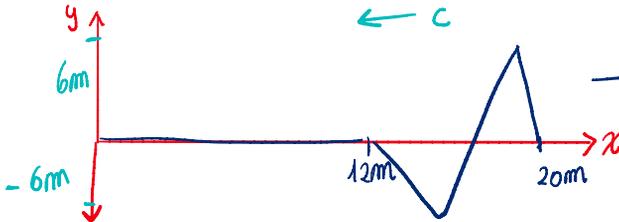
Ahora, al pasar el tiempo el pulso avanzará a través de la cuerda y se reflejará en el extremo fijo



Se da vuelta



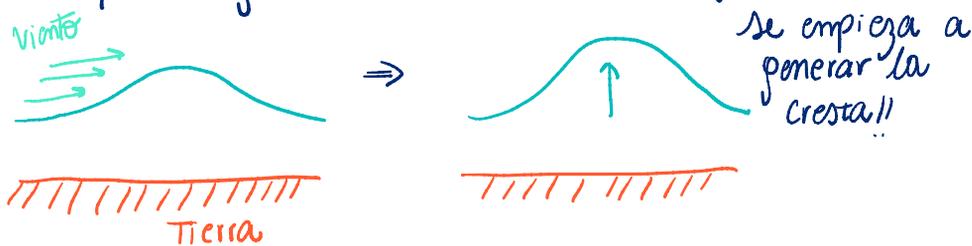
En qué tiempos? en tiempos $t \geq 20$ pues es lo que se demora en llegar al extremo fijo. luego de 28s tras el inicio del exp. Tendremos algo así:



→ en nuestro caso como son 2 pulsos da la ilusión que no cambia pero si lo hace!

P2 $C = \sqrt{gh}$ con h : profundidad de la ola

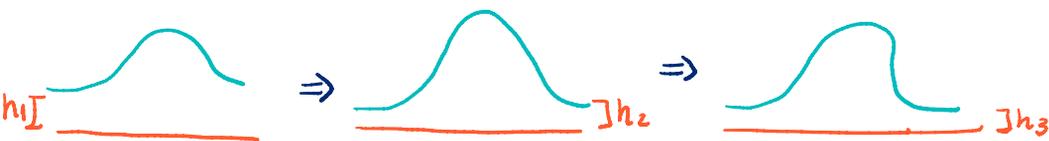
¿Por qué se generan crestas en las olas?



El viento al interactuar con la superficie del mar "arrastra" partículas de la superficie generando rizado. Cuando esta superficie pierde su forma lisa comienzan a generarse las olas, las olas pueden crecer extrayendo energía del viento para aumentar su altura.

Dato curioso: En aguas profundas la energía se disipa muy lentamente, por eso podemos ver olas en lugares sin viento!

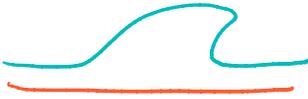
¿Por qué rompen al llegar a la costa?



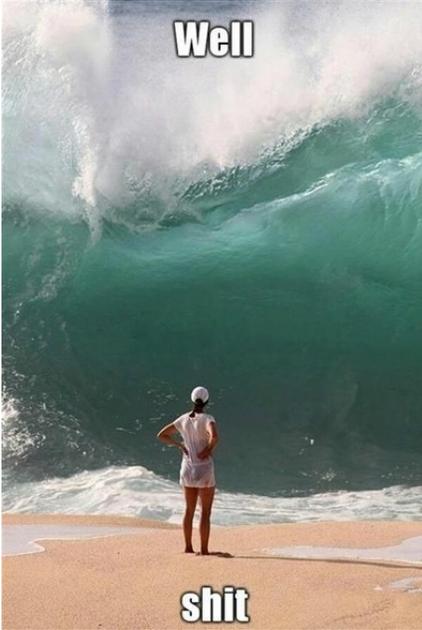
$$h_1 > h_2 > h_3$$

La ola al llegar a aguas poco profundas empieza a disminuir su velocidad de propagación y como consecuencia la ola aumenta su altura de cresta. Luego, llega un momento en que la velocidad de la superficie del agua es mucho mayor que la que se encuentra viajando bajo el agua.

→ Un Desequilibrio!!

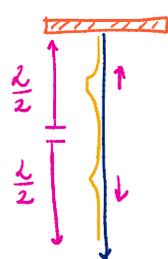
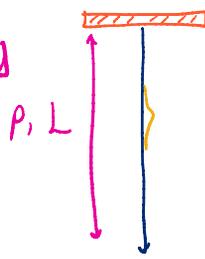


→ lo que provoca que se "rompa" la ola y tome la forma + característica!



<https://youtu.be/-RKqp1w1Eyl>

P3



¿Cuál llega primero?

* Sabemos que la velocidad de propagación en una cuerda es

$$c = \sqrt{\frac{T}{\rho}}$$

Definamos "llega primero" : menor tiempo

Como ambos pulsos deben recorrer la misma distancia pero en sentidos contrarios, la velocidad de propagación es la que dirá quien llega primero

N mayor → T menor → llega primero!

Luego, notemos lo siguiente :



Si vemos el extremo de abajo de la cuerda y hacemos un DCL :

$$T_1 = m_1 g$$

ese trozito sólo soporta su propio peso uwu !!



Si vemos un pedazo cualquiera :

$T_2 = m g = g \sum_i^N m_i$ → debe soportar los pesos de los que están abajo de él!!

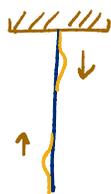


Entonces, subiendo hasta el final de la cuerda, este pedazo siente mayor tensión que los otros

⇒ mientras se sube por la cuerda mayor tensión se provoca ⇒ $v = \sqrt{\frac{T}{\rho}}$ aumenta!!

• El pulso que sube va más rápido que el que baja, por lo que llega primero.

¿Que pasa con los reflejados?



Primero: Tenemos 2 bordes → fijo arriba
→ Libre abajo

Arriba la onda "se voltea" y se propaga
abajo la onda "cambia la dirección"
y se propaga.

Segundo: La onda de arriba es la primera en propagarse, además como esta sigue estando en la parte superior de la cuerda sigue moviéndose más rápido que la de abajo la "pilla" antes



→ se encuentran abajo del centro!

Tercero: Como ambos estan en "desfase" se genera interferencia destructiva ie se anula uou

