Problemas Semanales #1 (Informal)

1. a) Debido a que la onda se mueve en dir $+x$, cada punto copia el movimiento de el punto inmediatamente a su izquierda. Por lo tanto, el punto 1 baja (velocidad negativa)

$2 \to +y$
$3 \to -y$
$4 \to +y$
$5 \to -y$
$6 \to +y$

b) Dado que $$a_y = \frac{\partial^2}{\partial t^2} y(x,t)$$

y que

$$v^2 \frac{\partial^2}{\partial x^2} y(x,t) = \frac{\partial^2}{\partial t^2} y(x,t) \qquad [\text{Ec. de onda}]$$

la curvatura indica el signo de la aceleración.

$\therefore$

$1 \to -y$
$2 \to +y$
$3 \to -y$
$4 \to +y$
$5 \to -y$
$6 \to 0$

2. Ya exploramos que

$$w^2 A_{mm} = g \Rightarrow A_{mm} = \frac{g}{w^2} \quad ; \quad v^2 = \frac{w^2}{k^2}$$

$$\Rightarrow v^2 k^2 = w^2$$

$$\Rightarrow A_{mm} = \frac{g}{v^2 k^2} = \frac{g}{\frac{F}{\mu} \cdot k} = \frac{\mu g}{F \cdot k} \quad \text{ó} \quad \frac{\mu g \lambda}{2\pi F}$$

3. $$\frac{\partial^2 y(x,t)}{\partial t^2} = \frac{\partial}{\partial t}\left[\frac{df(u)}{du}\,\frac{\partial u}{\partial t}\right] = \frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{df(u)}{du}\right)\cdot\frac{\partial u}{\partial t}$$

$$+\ \frac{d f(u)}{dt}\,\cancelto{0}{\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}} \leftarrow u = x - vt$$

$$= \frac{d^2 f(u)}{du^2}\,\frac{du}{dt}\cdot\frac{du}{dt} = \frac{d^2 f(u)}{du^2}\left(\frac{du}{dt}\right)^2$$

$$= \frac{d^2 f(u)}{du^2}\cdot v^2$$

Nota: $$\frac{\partial}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial u}\cdot\frac{du}{dt}$$

↑ regla de cadena

$$\frac{\partial^2 y(x,t)}{\partial x^2} = \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{d f(u)}{du}\right) = \frac{d^2 f(u)}{du^2}\cdot\cancelto{1}{\frac{du}{dx}}$$

$$= \frac{d^2 f(u)}{du^2}$$

Nota: $$\frac{\partial}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial u}\cdot\frac{du}{dx}$$

$$\Rightarrow \frac{\partial^2 y(x,t)}{\partial x^2} = \frac{d^2 f(u)}{du^2} = \frac{1}{v^2}\cdot v^2\,\frac{d^2 f(u)}{du^2}$$

$$= \frac{1}{v^2}\,\frac{\partial^2 y(x,t)}{\partial t^2}$$

4. Hecho en imagen. La suma no es estacionaria.