1. Rellene los espacios en blanco del crucigrama respondiendo o completando a las frases listadas abajo

				2						6			8									
				V			1	S	U	P	E	R	P	O	S	I	C	I	O	N		
	1			A			4			A			I									
	F			R			P			S		2	T	U	R	B	U	L	E	N	T	O
3	L	A	M	I	N	A	R			C			O									
	U			A			O			A			T									
	I			B			P		5	L	7			4	R	E	Y	N	O	L	D	S
	D			L			A		E		L						9					
	O			E		5	G	A	S	T	O	6	T	O	R	R	I	C	E	L	I	
							A		F		N						N					10
				3			C		U		G						T					M
				D			I		E		I					7	E	M	P	U	J	E
				E			O		R		T						N					C
				N			N		Z		U						S					A
				S					O		D						I					N
	8	P	O	I	S	S	O	N			I						D					I
				D			9	T	R	A	N	S	V	E	R	S	A	L				C
				A							A						D					A
10	F	U	N	D	A	M	E	N	T	A	L											

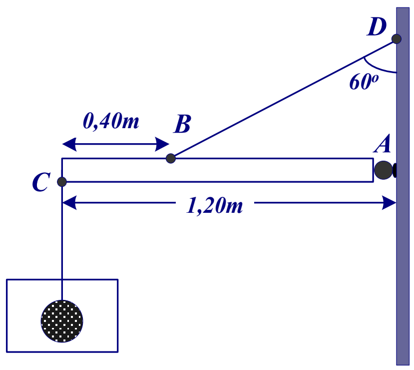
Horizontales:

1. Ocurre cuando dos o más ondas se propagan en un mismo medio
2. Si se forman vórtices, el flujo es…
3. Cuando el número de Reynolds es menor que 2000
4. Relación entre las fuerzas viscosas e inerciales
5. Caudal que circula en una tubería
6. Científico que calculó el valor de la presión atmosférica…
7. Fuerza actuando sobre un cuerpo sumergido en un fluido
8. Coeficiente que cuantifica las deformaciones transversales
9. Si las partículas del medio vibran normalmente a la dirección de propagación la onda es…
10. Primer modo de vibración

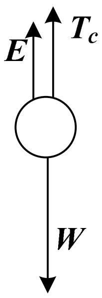
Verticales:

1. No transmiten esfuerzos cortantes
2. En un flujo real la velocidad en una sección de la tubería es…
3. Masa por unidad de volumen de un cuerpo
4. Transmisión de ondas a través de un medio
5. La ley de Hooke relaciona… y deformación unitaria
6. Unidad de presión del SI
7. El sonido de una onda…
8. Instrumento usado para determinar la velocidad de un fluido.
9. Energía por unidad de área y por unidad de tiempo.
10. Las olas del mar son un ejemplo de ondas…

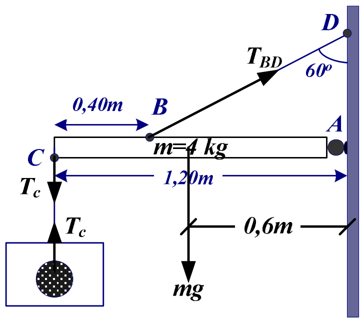
2. En la figura se representa una tabla de masa 4 kg en equilibrio en posición horizontal. La tabla se encuentra articulada en A con la pared, y en su extremo tiene una cuerda unida con una esfera metálica de masa 2.5 kg y radio 5 cm, sumergida en agua.



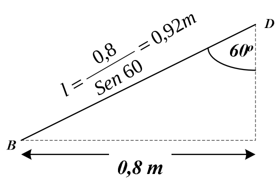
a. ¿Cuál es la tensión en la cuerda que sostiene la esfera?



$$E + T_c = W$$
$$T_c = W - E = mg - \rho g V_s$$
$$T_c = \left[2{,}5 - 10^3\left(\frac{4}{3}\pi(0{,}05)^3\right)\right]9{,}8$$
$$T_c = 19{,}37\ [N]$$



b. Si la cuerda BD es de aluminio, formado por 5 hilos de 0.2 mm de diámetro cada uno, ¿Cuál era la longitud inicial?



$$E_{\Delta l} = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{T/A}{\Delta l / l_0}$$
$$\Delta l = \frac{T l_0}{EA} = l - l_0$$
$$l_0\left(1 + \frac{T}{EA}\right) = l$$

$$l_0 = \frac{l}{\left(1 + \dfrac{T}{E\dfrac{\pi}{4}D^2}\right)}$$

$$l_0 = \frac{0{,}92}{1 + \dfrac{4(23{,}38)}{(7\times10^{10})\pi(0{,}2*10^{-3})^2}}$$

$$l_0 = 0{,}914m$$

$$l_0 = 91{,}40cm$$

$$\Sigma\tau_A = 0$$

$$T_{BD}Cos60°(0{,}8) - mg(0{,}6) - T_C(1{,}2) = 0$$

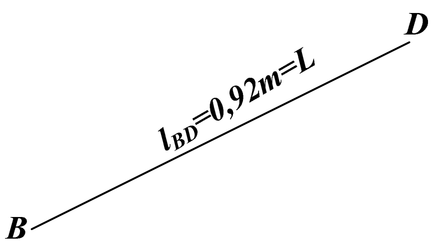
$$T_{BD} = \frac{1{,}2(19{,}37) + 0{,}6(4)(9{,}8)}{0{,}8Cos60°}$$

$$T_{BD} = 116{,}91\,[N]$$

$$T_{BD} = 5T$$

$$T = \frac{T_{BD}}{5} = 23{,}38\,[N]$$

c. Determine el tiempo que le toma a un pulso en viajar a través de la cuerda BD



$$V = \sqrt{\frac{T_{BD}}{\mu}} = \sqrt{\frac{T_{BD}}{M/L}} = \sqrt{\frac{T_{BD}L}{(5*m)}}$$

$$V = \sqrt{\frac{116{,}91(0{,}92)}{5*7{,}84*10^{-5}}}$$

$$V = 525{,}03\,m/s$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = Vl = A*l*\rho$$

$$m = \frac{\pi}{4}D^2 * l * \rho$$

$$m = \frac{\pi}{4}(0{,}0002)^2 * 0{,}92 * 2700$$

$$m = 7{,}84*10^{-5}\ kg$$

$$V = \frac{l_{BD}}{t}$$

$$t = \frac{l_{BD}}{V} = \frac{0{,}92}{525{,}03} = 1{,}76ms$$

3. Ondas estacionarias de pequeña amplitud, de longitud de onda λ ocurren en una cuerda con tensión T, masa por unidad de longitud μ, y longitud L. Un extremo de la cuerda está atado a un anillo de masa M que desliza sin fricción sobre una varilla, como es mostrado en la figura. Cuando la gravedad es despreciable, determine una expresión para las frecuencias a que puede vibrar la cuerda en función de los parámetros dados si $M \to 0$

$$L_n = (2n+1)\frac{\lambda}{4} \to \lambda = \frac{4L_n}{(2n+1)}$$

$$V = \lambda f \to f = \frac{V}{\lambda} = \frac{(2n+1)V}{4L}$$

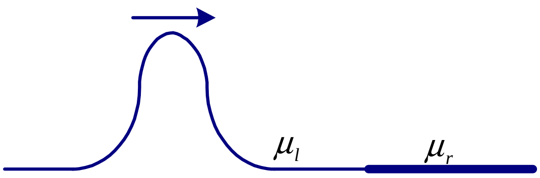
$$f_n = \frac{(2n+1)V}{4L} \quad ó \quad f_n = \frac{(2n+1)}{4L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

$$V = \lambda f$$

$$V = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

$$f = \frac{V}{\lambda}$$

4. Una cuerda cosiste de dos partes atadas en x=0. La parte derecha de la cuerda tiene masa por unidad de longitud μ_r y la parte izquierda tiene masa por unidad de longitud μ_l. La tensión de la cuerda es T. Si un pulso de amplitud unitaria viaja a lo largo de la parte izquierda de la cuerda, como se muestra en la figura. ¿Cuál es la amplitud del pulso trasmitido a la parte derecha de la cuerda?



$$P_1 = P_2$$

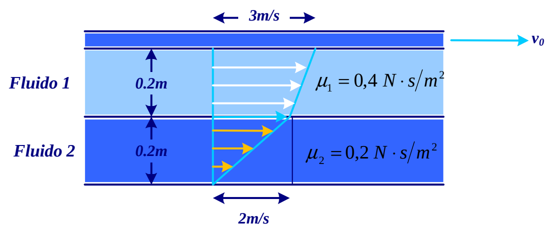
$$\frac{1}{2}\mu_1 A_1^2\omega^2 V_1 = \frac{1}{2}\mu_2 A_2^2\omega^2 V_2$$

$$\mu_1 A_1^2\sqrt{\frac{T}{\mu_1}} = \mu_2 A_2^2\sqrt{\frac{T}{\mu_2}}$$

$$A_1^2\sqrt{\mu_1} = \sqrt{\mu_2}A_2^2$$

$$A_2 = \left(\frac{\mu_l}{\mu_r}\right)^{1/4} A_l$$

5. Dos capas de fluido son arrastradas adelante por el movimiento de una placa superior como muestra la figura. La placa inferior es estacionaria (fija). El fluido superior pone una tensión de corte en la placa superior, y el fluido inferior pone una tensión de corte en la placa inferior. Determine la relación de estas dos tensiones de corte.



$$\eta = \frac{\tau}{\frac{\Delta V}{\Delta L}} \quad \rightarrow \quad \tau = \frac{\Delta V}{\Delta L}\eta$$

$$\left.\begin{aligned} \tau_1 &= \frac{\Delta V_1}{L_1}\eta_1 \\ \tau_2 &= \frac{\Delta V_2}{L_2}\eta_2 \end{aligned}\right\}$$

$$\frac{\tau_1}{\tau_2} = \frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}\,\frac{\eta_1}{\eta_2} \quad ; \quad L_1 = L_2$$

$$\frac{\tau_1}{\tau_2} = \frac{(3-2)}{2}\left(\frac{0,4}{0,2}\right) = 3-2$$

$$\tau_1 = \tau_2$$