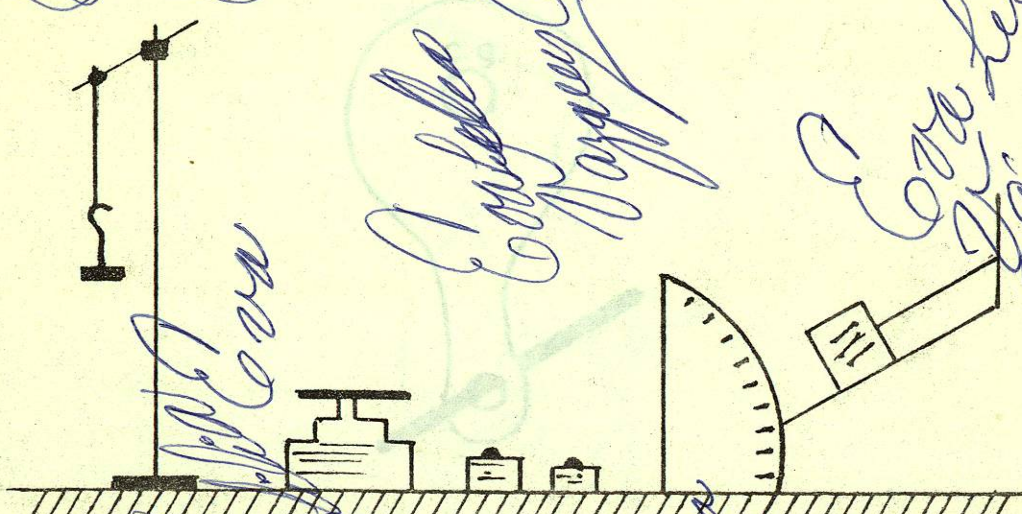
PRACTICA No. 9

TITULO.- Tensiones

OBJETIVO.- Determinar la tensión de ruptura de -- tres hilos delgados de diferente calibre.

MATERIAL.- Un soporte vertical, una pinza para soporte, una varilla, un portapesas, un juego de pesas, una balanza, tres -- hilos de diferente calibre, un plano - inclinable con transportador a 90° y - una cajita de madera o de metal.

DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR



INTRODUCCION.- Se llama tensión; al esfuerzo que desarrolla un hilo, una cuerda, un alambre, un cable o una cadena, al ser estirados.

Al ser sometidos los objetos anteriores a -- una tensión, sus átomos o moléculas se van separando más y más, a medida que aumenta la tensión. Cuando la tensión alcanza un valor muy grande, se llegará al punto de ruptura del objeto. Entonces, para el punto de ruptura, corresponde una tensión máxima, llamada tensión de ruptura.

Antes de llegar al límite de ruptura o punto de ruptura, ha de pasarse por otro límite; llamado límite elástico.

Todos los cuerpos elásticos poseen un límite de elasticidad, correspondiéndole una tensión, -- llamada: Tensión del límite elástico.

Cuando la tensión que sufre un cuerpo elástico, es menor que la tensión del límite elástico, el cuerpo puede volver a su forma original una -- vez que ha dejado de tensionarse. Pero, si la tensión es mayor que la tensión del límite elástico pero menor que la tensión de ruptura, el cuerpo - no volverá a su forma original al dejar de tensionarse, quedando deformado.

Entonces, un mismo cuerpo elásitco puede presentar dos tensiones máximas: La del límite elástico y la de ruptura. Esto quiere decir, que si se aplica una tensión mayor que la del límite elástico, el cuerpo elástico ya no vuelve a su forma original al dejar de tensionarse. O si se aplica una tensión mayor a la de ruptura, el cuerpo elástico se romperá.

4 Un cuerpo elástico es: Todo cuerpo que al ser deformado, vuelve a su forma original al desaparecer la causa de su deformación.

7 Cuando el cuerpo ya no vuelve a su forma original, se dice que ha perdido su elasticidad.

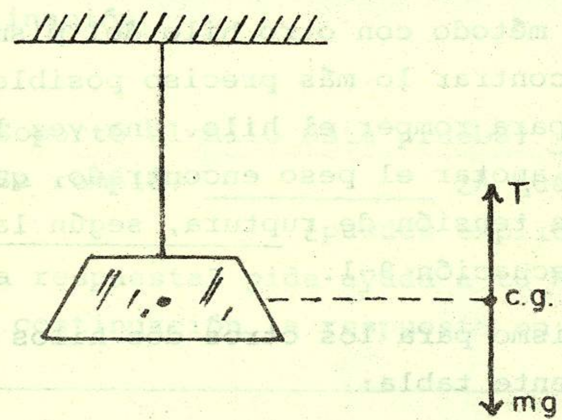
En realidad, todos los cuerpos son elásticos. Es decir, no hay cuerpos rígidos.

En la presente práctica se usarán tres hilos de diferente diámetro para encontrar su tensión de ruptura, que corresponderá a la tensión máxima que podrá resistir sin romperse. Cualesquier exceso de tensión por más pequeña que sea, romperá al hilo. Como éste exceso ha de ser muy pequeño, puede considerarse a la tensión de ruptura como la tensión mínima necesaria para romper al hilo. Para no complicar más el asunto, por comodidad llamaremos tensión de ruptura a la necesaria para romper el hilo, en el presente caso de la práctica.

6

8 Pués bien, la manera que usaremos para encontrar la tensión de ruptura de cada hilo, será colgándole un portapesas y agregarle luego, pesas y más pesas al portapesas hasta romper al hilo.

A continuación se presenta un esquema y su diagrama vectorial, que se manejará para la interpretación teórica de la práctica:



9 T es la tensión o esfuerzo del hilo, mg es el peso del portapesas y las pesas y c.g., es el centro de gravedad del conjunto: Portapesas y pesas.

Como el hilo y las pesas están en reposo;

$$T - mg = 0$$

$$T = mg \quad \ldots\ldots\ldots \quad 9\text{-}1$$

Con ésta ecuación se encontrará la tensión de ruptura del hilo.

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- Escoger el hilo más delgado, atarlo a la varilla horizontal del soporte y colgarle el portapesas. Comenzar a agregar pesas y más pesas al portapesas hasta reventar al hilo. Afinar el método con otro hilo del mismo grueso, para encontrar lo más preciso posible, el valor del peso para romper el hilo. Una vez logrado lo anterior, anotar el peso encontrado, que corresponderá a la tensión de ruptura, según la igualdad de la ecuación 9-1.

Hacer lo mismo para los otros dos hilos y llenar la siguiente tabla:

TABLA 9-1

Prueba	Hilo	Masa total (grs)	Peso Total (dinas)
1	Más delgado	730grs.	
2	Delgado		
3	Menos delgado		

Cualesquiera de los tres hilos podrá soportar un peso mayor que el de su ruptura correspondiente, cuando son usados en planos inclinados. - Esto se puede comprobar usando el hilo más delgado y atandolo a una cajita cuyo peso total es mayor que el peso correspondiente a su tensión de ruptura. De ésta forma coloca el hilo mas delgado y su peso sobre el plano inclinable como se muestra en el dibujo general del equipo a usar. Levanta lentamente el plano, hasta llegar a 90° de inclinación.

¿Soportó el hilo ésta prueba? ______________

¿Se rompió? ____________ ¿A qué ángulo? ________
____________ ¿puedes explicar globalmente esta respuesta? pide ayuda a tu Maestro. Y escribe a continuación la respuesta en forma breve.

____

____

____

____

____

PRACTICA No. 10

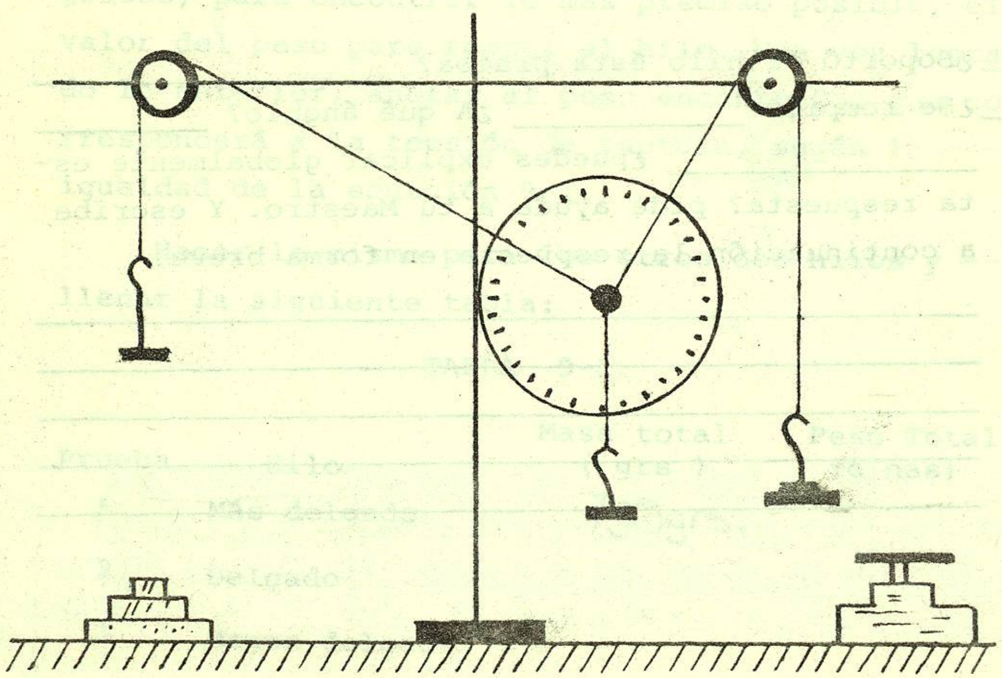
TITULO.- Fuerzas Concurrentes.

OBJETIVO.- Determinar la fuerza equilibrante de - un sistema de dos fuerzas concurrentes.

1-

MATERIAL.- Un soporte en cruz con dos poleas, -- tres portapesas, un juego de pesas, un transportador a 360°, un hilo y una balanza.

DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR



INTRODUCCION.- Sobre un cuerpo dado, pueden actuar una serie de fuerzas que sean no coplanares: Son aquellas fuerzas que no se encuentran en un mismo plano. Pueden ser también una serie de fuerzas que sean coplanares: Son aquellas fuerzas que se encuentran en un mismo plano. O simplemente -- pueden actuar, fuerzas colineales: Son aquellas - fuerzas que se encuentran a lo largo de una misma recta.

a- F. No-Coplanare

2- F. Coplanare

2- F. Colineals

3-

Si las fuerzas son, No-Coplanares o Coplanares, podrán ser: Concurrentes, paralelas o no paralelas ni concurrentes.

En el caso de las fuerzas coliniales, lo --- único que se puede agregar es: Que pueden ser del mismo sentido o de sentido opuesto. Las fuerzas - colineales son un caso especial de las fuerzas -- concurrentes.

En ésta práctica trataremos solamente acerca de: fuerzas coplanares y concurrentes.

4-

Las fuerzas concurrentes son aquellas fuerzas cuyas líneas de acción se cruzan en un mismo punto.

La línea de acción de una fuerza dada, es la prolongación en uno y otro sentido a lo largo de la fuerza dada, mediante una recta discontinua.

6- Una serie de fuerzas pueden ser sustituidas por una sola fuerza, que provoque el mismo efecto que ellas, llamándose a tal fuerza: Fuerza resultante.

8 Existen dos métodos analíticos para encontrar la fuerza resultante de un sistema de fuerzas concurrentes: Ley de Senos y Cosenos y Descomposición Vectorial Rectangular.

a) Si son dos solamente las fuerzas concurrentes, se aplicará de preferencia el método de la Ley de Senos y Cosenos.

b) Si son más de dos fuerzas concurrentes, se aplicará el método de la descomposicición vectorial rectangular. Cabe resaltar que éste método también se puede aplicar para el caso de dos fuerzas concurrentes, además del método de la Ley de Senos y Cosenos.

Cuando la fuerza resultante es diferente de cero, el cuerpo experimentará un movimiento acelerado. Pero, 9- Equilibrio Mecánico si la fuerza resultante es igual a cero, el cuerpo se podrá mover con velocidad constante y entonces se dice que el cuerpo está en: Equilibrio mecánico. mientras que el E. de translación: Ah, pero si la velocidad del cuerpo es cero, entonces se dirá que el cuerpo se encuentra en: Equilibrio de translación.

El equilibrio de translación de un cuerpo, es la primera condición de equilibrio, cuya ecuación vectorial es la siguiente:

9-6

$$\ast\ \Sigma F = F_1 + F_2 + F_3 + \ldots = 0 \quad \ldots 10\text{-}1$$

Si el cuerpo se encuentra en equilibrio de translación y además no gira, estará cumpliendo la segunda condición de equilibrio: El equilibrio rotacional, cuya ecuación es.

$$\Sigma\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \ldots = 0 \quad \ldots 10\text{-}2$$

Cuando un cuerpo cumple las dos condiciones de equilibrio, se dice que está en reposo o en equilibrio estático.

Pués bién, para que un cuerpo se encuentre en equilibrio de translación, será necesario que se aplique una fuerza igual en magnitud pero de sentido contrario a la fuerza resultante que obre sobre él, llamándose a tal fuerza: Fuerza equilibrante.

Entonces diremos que: Fuerza equilibrante es la fuerza cuya magnitud es igual a la magnitud de la fuerza resultante, pero de sentido contrario a ella.

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- Antes de comenzar los preparativos del material, hagamos un breve análi

sis vectorial del siguiente diagrama que represen-
ta al sistema de trabajo:

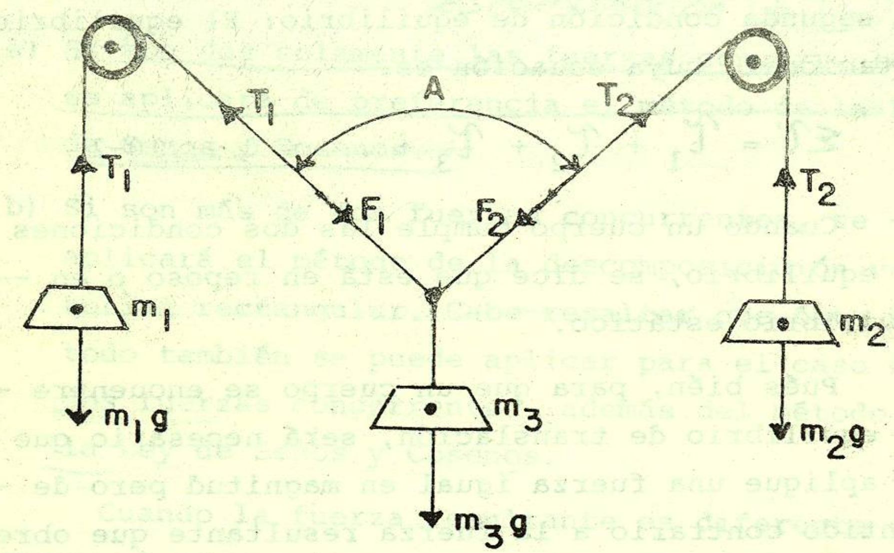


Fig. 10-1

Como el sistema está en reposo:

$$T_1 - F_1 = F_R = 0 \quad \ldots\ldots \ (1)$$

$$m_1g - T_1 = F_R = 0 \quad \ldots\ldots \ (2)$$

Sumando estas dos ecuaciones:

$m_1g - F_1 = 0$, $F_1 = m_1g$, y como:

$T_1 - F_1 = 0$ según la ecuación (1), $T_1 = F_1$

pero $F_1 = m_1g$, entonces:

$$T_1 = m_1g \quad \ldots\ldots \ (3)$$

Este análisis vectorial, se puede aplicar a T_2 y m_2g, llegándose también a:

$$T_2 = m_2g \quad \ldots\ldots \ (4)$$

Ahora procederemos a encontrar la fuerza resultante de T_1 y T_2, haciendo el siguiente diagrama vectorial, basado en el sistema anterior:

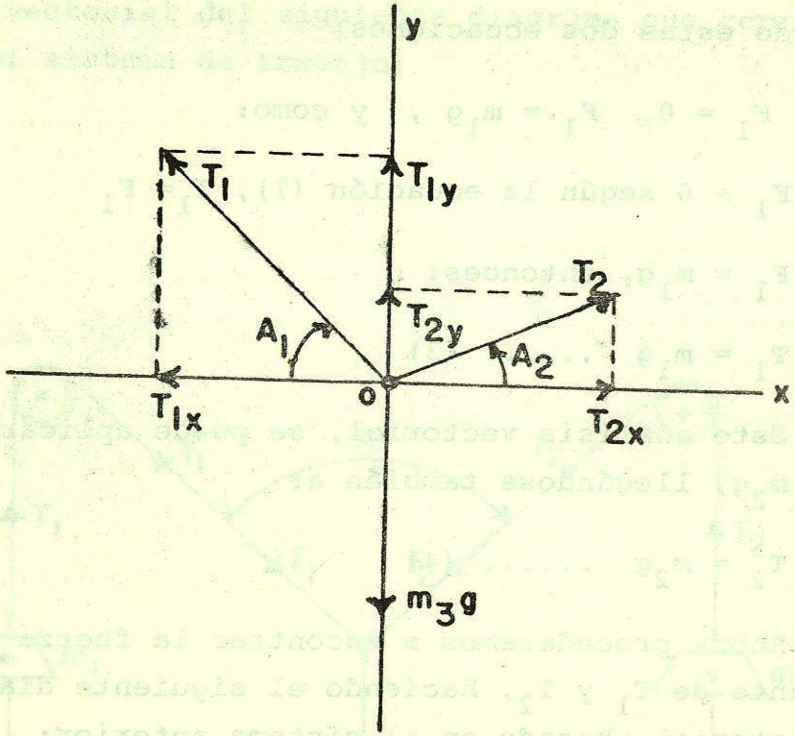


Fig. 10-2

Como el sistema se encuentra en reposo:

$\Sigma T_x = 0$, o sea: $T_{1x} = T_{2x}$

y $\quad \Sigma T_y = 0$, o sea: $T_{1y} + T_{2y} = m_3g$

pero $T_{1y} = T_1$ sea A_1, y $T_{2y} = T_2$ sen A_2

Como T_R deberá apuntar hacia arriba, será la

tensión resultante de T_1 y T_2, por lo tanto:

$T_R = T_{1y} + T_{2y} = T_1$ sen $A_1 + T_2$ sen A_2 .... (5)

Sustituyendo: T_1 y T_2 por sus iguales, según Las ecuaciones 3 y 4, tendremos;

$T_R = m_1g$ sen $A_1 + m_2g$ sen A_2 .... (6)

La fuerza equilibrante: F_e será por defini-- ción, igual a la fuerza opuesta a T_R, o sea: m_3g, por lo tanto:

$F_e = m_3g$ ...... (7)

Ahora si, comenzaremos con los prparativos:

Medir la masa de los tres portapesas en la - balanza, anotando los pesos de cada uno en la tabla 10-1, en el renglón de la prueba número 1.

Unir dos portapesas, uno en cada extremo del hilo que los unirá. El portapesas izquierdo actuará como el peso 1: m_1g, y el portapesas derecho - actuará como el peso 2: m_2g.

A partir del centro del hilo, una vez montado en las poleas del soporte en cruz, colgar el - portapesas tercero, actuando como el peso 3: m_3g.

10 g

m_3g será la fuerza equilibrante: F_e, del sis

10-

tema así formado. Medir el ángulo formado por T1 y T2 generadino entre los dos - hilos con el transportador a 360°. y anotarlo en la tabla. Ver figura 10-1 y dibujo general del -- equipo a usar.

La prueba número dos, se hará agregando una pesa al portapesas central, anotando el peso to-- tal: m_3g, en la tabla, las otras dos pesas permanecerán igual. Medir de nuevo el ángulo entre los dos hilos y anotarlo también.

Finalmente, la pesa del portapesas central, cambiarla al portapesas número 2, anotando su peso total así como el nuevo ángulo. Los otros dos pesos anotarlos también.

TAREA PARA TU CASA.- Con los datos en cada prueba de: T_1 y T_2, y su ángulo correspondiente: A, ob-- tendrás la tensión resultante T_R y la resultante de estas dos tensiones se determinará usando el método empleando la ley de Cosenos, anotándola en la tabla para cada prueba.

Además calcularemos el porcentaje de error - para cada prueba, empleando la fórmula:

$$\%\ Error = \frac{F_e - T_R}{F_e}\ 100$$

y anotarlos en la tabla.

TABLA 10-1

ley de Cos.

Prueba	m_1g (dinas)	980 m_2g (dinas)	$F_e = m_3g$ (dinas)	A (grados)	T_R (dinas)	%Error
1	82.3Xg =	78Xg =	76.5gX =	123g		
2	82.3X =	78gX =	96.5X =	103 g		
3	102.3X =	88X =	76.5X =	132		

Anota tus comentarios u observaciones que creas - pertinentes