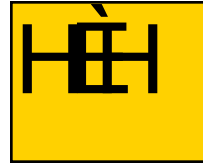


GRUPO 4



EQUILIBRIO DE MOMENTOS

Asignatura: Física Biomecánica

Profesor: Fernando Vega

Autores: Angie Johana Torres Pedraza

Laura Carolina Martínez Castillo

Andrea Viviana Rodríguez Archila

Fecha: Marzo 3/2014

INTRODUCCIÓN

La física es una ciencia directamente relacionada con las acciones que realizamos en nuestra vida cotidiana, el equilibrio está presente en la mayoría de se puede definir, cuando el estado de movimiento de un objeto no varía a pesar de que actúen sobre él, fuerzas. (Kane, 2000), el equilibrio implica que las cosas, estén balanceadas o estables (Buffa, 2003). Estos son conceptos se emplean durante la práctica para entender en diferentes situaciones la relación de equilibrio mecánico con el cambio de movimiento.

Para este laboratorio se empleó un montaje de fuerzas y tres esquemas de equilibrio, a partir del uso de un dinamómetro y de ciertas masas se midieron la fuerza y la tensión, que existía en cada brazo del montaje, estas mediciones fueron tomadas para relacionar y verificar de manera practica la teoría acerca del equilibrio mecánico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó para la práctica de torques lo necesario para el montaje con un brazo y diferentes masas. También un soporte universal, una barra de momentos como brazo, un juego de masas un dinamómetro para medir la fuerza y una balanza para tomar los pesos.

Lo primero que se hizo fue armar el montaje de fuerzas en equilibrio, para hacer la respectiva medición de fuerzas y longitudes de brazo para hallar el torque. Luego se determinó la fuerza en el punto de apoyo por el dinamómetro y se comparó el valor de la medición con el valor teórico (calculado).

Con cada masa de peso específico se cargó la barra, manteniendo la longitud igual en cada caso con cada masa. Luego de ello se determinó teóricamente cual fue el valor obtenido en el dinamómetro y se comparó con el resultado experimental.

Para analizar diferentes tipos de torque y de fuerzas en equilibrio se hicieron montajes de primer género, de segundo género y de tercer género cada uno de ellos con valores y comportamientos específicos

Σ^&c |æ

RESULTADOS

PRIMER GÉNERO.

Masa del dinamómetro: 47.4 g

Tabla1. Fuerza en el primer género de esquema de equilibrio.

Masa del dinamómetro (g)	Masita (g)	Primer género (cm)	Masa dinamómetro+ masa	Fuerza 1 (N)	F2 (N)
9	50	20	56,4	0,550	0,48
60	100	25	107,4	1,05	0,90
160	200	22,5	207,4	2,03	1,9
180	220	17,4	227,4	2,22	2,1
480	500	5	527,4	5,16	4,9

U^A|æ aA | ~ ^Eæ Á
} äæ^• Á {

Tabla2. Tensión del primer género

	R1 (m)	F1 (N)	T1	R2 (m)	F2 (N)	T2	(R1*F1) - (R2*F2)
1	0,20	0,550	0,11	0,20	0,48	0,010	0,014
2	0,25	1,05	0,26	0,25	0,90	0,23	0,037
3	0,22	2,03	0,44	0,22	1,9	0,45	0,017
4	0,17	2,22	0,38	0,17	2,1	0,37	0,011
5	0,050	5,16	0,25	0,050	4,9	0,25	0,013

La tensión fue hallada mediante la ecuación $R \times F \times \sin 90$

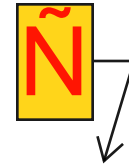
U^ .A ä } äæA • cA
& | { } æN

SEGUNDO GÉNERO

Tabla3. Fuerza en el segundo género de esquema de equilibrio.

Masa del dinamómetro (g)	Masita (g)	Segundo género (cm)	Fuerza1 (N)	F2 (N)
20	50	17,5	3.6 $\times 10^{-3}$	0,48
40	100	22,5	9.2 $\times 10^{-3}$	0,90
50	500	19,8	4 $\times 10^{-2}$	1,9
80	220	15	12×10^{-3}	2,1
110	500	12,5	14×10^{-3}	4,9

W, Á • ~ ^ { æ ä æ ä [Á } äæ äæ [Á ~ .A • Á ~ .A @ ää : ä
æ ~ äæ [Á ~ & @ É



$$T \sim \hat{A} \sim \hat{f} [\hat{E}]$$

Tabla4. Tensión del segundo género

	R1 (m)	F1 (N)	T1	R2 (m)	F2 (N)	T2	(R1*F1) (R2*F2)	-
1	0,17	3.6×10^{-3}	6.12×10^{-4}	0,17	0,48	0.081	0.33	
2	0,22	9.2×10^{-3}	2.02×10^{-3}	0,22	0,90	0.19	0.19	
3	0,19	1×10^{-2}	1.90×10^{-3}	0,19	1,9	0.36	0.35	
4	0,15	12×10^{-3}	1.80×10^{-3}	0,15	2,1	0.31	0.31	
5	0,12	14×10^{-3}	1.68×10^{-3}	0,12	4,9	0.58	0.58	

TERCER GÉNERO

Tabla5. Fuerza en el tercer género de esquema de equilibrio.

Masa del dinamómetro (g)	Masita (g)	tercer género (cm)	Fuerza1 (N)	F2 (N)
90	10	20.0	0.88	0.097
90	20	17.5	0.88	0.19
100	40	12.0	0.97	0.39
110	30	15.0	1.07	0.29
290	50	20.0	2.83	0.48

Tabla6. Tensión del tercer género

	R1 (m)	F1 (N)	T1	R2 (m)	F2 (N)	T2	(R1*F1) (R2*F2)	-
1	0,2	0.88	0,18	0,2	0,097	0,0194	0,16	
2	0,17	0.88	0,15	0,17	0,19	0,0323	0,12	
3	0,12	0.97	0,12	0,12	0,39	0,0468	0,069	
4	0,15	1.07	0,16	0,15	0,29	0,0435	0,12	
5	0,2	2.83	0,57	0,2	0,48	0,096	0,47	

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Preguntas orientadoras

1. ¿A qué clase de equilibrio corresponde la regla en la posición de cada uno de los orificios utilizados como soporte?

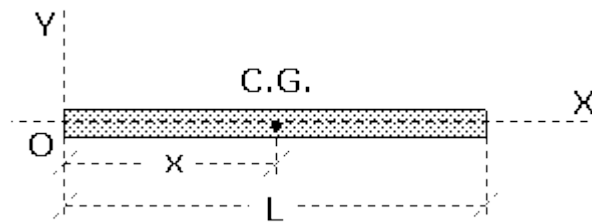
R//:

La clase de equilibrio que se da es esta posición es el equilibrio asimétrico el cual se

produce cuando no existe las mismas dimensiones (ya sea de tamaño, color, peso...) en ambos lados, pero aun así existe equilibrio entre los elementos.

2. ¿El centro de gravedad de la barra está en el agujero central? Explique.

R//: No necesariamente debe estar en ese agujero pues el centro de gravedad de los cuerpos sólidos ocupa un lugar fijo en él, independientemente de su orientación. Si un cuerpo presenta un agujero como en el caso de la práctica puede ubicarse en algún punto de su borde o incluso fuera de él. Ya que los centros de gravedad siempre se ubican en la zona de mayor concentración de masa.



3. ¿Si suponemos desconocida la lectura del dinamómetro, es posible calcularla explícitamente?

R//: No es posible calcularla exactamente, se puede hacer una aproximación pero es esencial utilizar un instrumento para obtener datos verídicos.

4. ¿En qué casos de la figura 2 es importante tener en cuenta el peso de la barra?

R//: Se cree que no es esencial conocer este dato, ya que solo se necesita la masa del equipo utilizado, el dato arrojado por el dinamómetro y la medida de la barra. Este dato no afecta el objetivo del experimento.

5. ¿A qué género de palanca corresponden los siguientes casos: La balanza, las tijeras, el brazo, la carretilla y la mordida?

R//: La balanza y las tijeras pertenecen al primer género ya que se caracterizan por tener el fulcro entre la fuerza a vencer y a la fuerza aplicada, con este tipo de palanca pueden moverse grandes pesos basta de brazo 1 sea más pequeño que el brazo 2, al accionar una palanca se producirá movimiento rotacismo respecto al fulcro que se usa en el eje de volumen. La carretilla pertenece al segundo género ya que se caracteriza por que la fuerza a vencer (resistencia) se encuentra entre el fulcro y la fuerza a aplicar. Por último el brazo y la mordida pertenecen al tercer género pues se caracteriza por ejercer la fuerza aplicada entre el fulcro y la fuerza a vencer.

Con respecto a la práctica se dice que el centro de gravedad de un cuerpo es el punto a través del cual actúa el peso resultante, independientemente de cómo esté orientado el cuerpo. Para las aplicaciones que incluyen momentos de torsión, se puede considerar que el peso total del objeto actúa en este punto. El momento de torsión con respecto a un eje determinado, se define como el producto de la magnitud de una fuerza por su brazo de palanca: Momento de torsión = Fuerza \times brazo de palanca = $F \cdot r$. Además cuando la varilla está en equilibrio en posición horizontal. La resultante de las fuerzas sobre la varilla debe ser cero y el momento resultante respecto del c.m. debe ser cero.

$$k_1 x_1 + k_2 x_2 = mg$$
$$-k_1 x_1 \cdot d_1 + k_2 x_2 \cdot d_2 = 0$$

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la práctica y lo visto en la teoría, se concluye que al ejercer una fuerza cualquiera sobre la varilla, su momento de torsión siempre tiende ya sea para el lado positivo o negativo, de acuerdo al peso y la fuerza ejercida sobre ella. Este experimento se puede comparar con el momento de torsión de una puerta que al ser abierta de otro punto que no sea la manija su punto de gravedad y torsión cambian al igual que la fuerza que se hace sobre ella para poder abrirla.

Bibliografía

(2003). Movimiento rotacional y equilibrio. En W. Buffa, *Física* (págs. 264-266). México: Pearson .

(2000). En J. Kane, *Física* (pág. 47). Barcelona: Reverté.

http://www.mediovirtual.com/index.php?option=com_content&view=article&id=67:tipos-de-equilibrio&catid=38:composicion&Itemid=56

<http://www.geocities.ws/davidfisica/centrog.html>

<http://antoniasantos-angel.blogspot.com/2012/05/clasificacion-e-las-palancas.html>

http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/solido/din_rotacion/palanca/palanca.htm

<http://grezan.tripod.com/fisica/UNIDAD4.html>