

-Escuela: Centro Educativo de Nivel Secundario CENS ULLUM

-Docente: Villafañe Pablo

-Grado: 2° Año, Única División. Educación de Adultos.

-Turno: Noche.

-Área curricular: Física

-Título de la propuesta: Momento de una fuerza con respecto a un punto. Par de fuerzas.

- Contenidos de la guía:

Conceptos Teóricos de Momento, Par de fuerza, Fórmula y Ejercicios de Aplicación.

Actividades:

1) Leer la siguiente guía.

2) a) Escriba en el cuaderno de física el texto leído (deje el espacio correspondiente a los dibujos).

b) Realice los dibujos o si prefiere, y cuenta con una impresora, imprima, recorte y pegue los dibujos.

3) Calcular el valor del momento de los siguientes pares de fuerzas:

a) 8N separadas 8m.

b) 5N separadas 10m.

c) 6N separadas 3m.

d) 12N separadas 4m.

e) 10N separadas 6m.

f) 20N separadas 5m.

g) 9N separadas 6m.

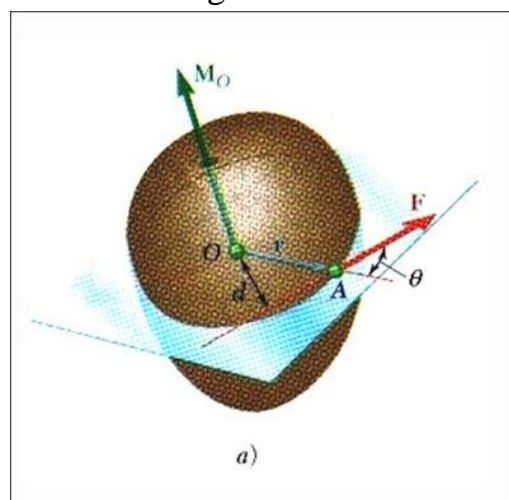
h) 7N separadas 3m.

## FÍSICA

### Momento de una fuerza con respecto a un punto

Considere una fuerza  $F$  que actúa sobre un cuerpo rígido (figura 3.12a).

Como se sabe, la fuerza  $F$  está representada por un vector que define la magnitud y su dirección. Sin embargo, el efecto de la fuerza sobre el cuerpo rígido también depende de su punto de aplicación  $A$ . La posición de  $A$  puede definirse de manera conveniente por medio del vector  $r$  que une al punto de referencia fijo  $O$  con  $A$ ; a este vector se le conoce como el vector de posición de  $A$ . El vector de posición  $r$  y la fuerza  $F$  definen el plano mostrado en la figura 3.12a.



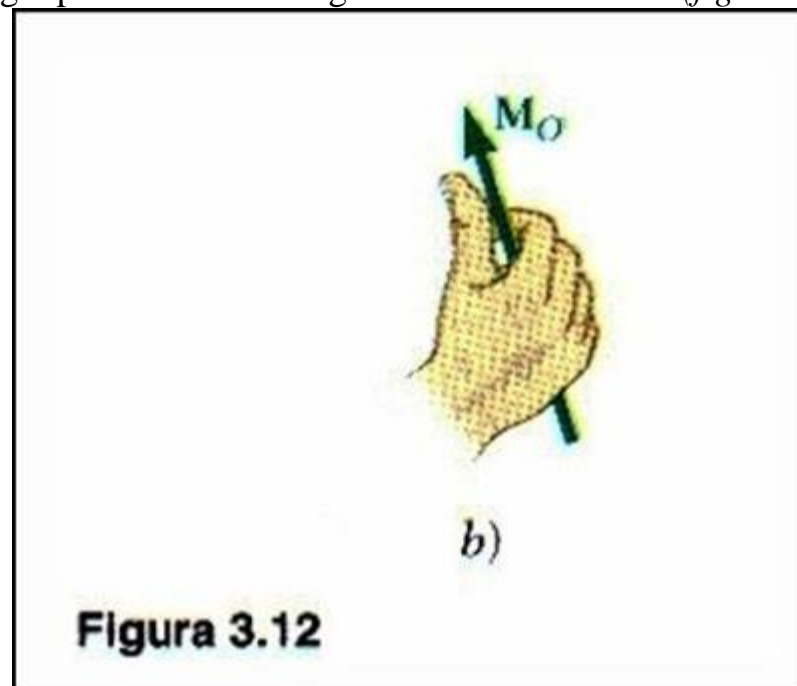
El momento de  $F$  con respecto a  $O$  se define como el producto vectorial de  $r$  y  $F$ :  $M_O = r \times F$

Si se representa con  $\theta$  el ángulo entre las líneas de acción de  $r$  y  $F$ , se encuentra que la magnitud del momento de  $F$  con respecto a  $O$  puede expresarse como

$$M_O = rF \sin \theta = Fd$$

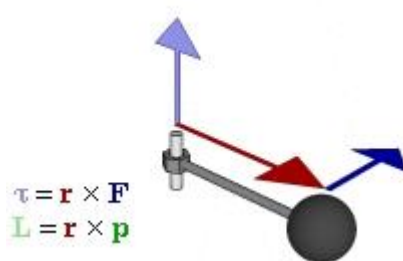
donde  $d$  representa la distancia perpendicular desde  $O$  hasta la línea de acción de  $F$ .

El sentido de  $M_O$  está definido por el sentido de la rotación que haría al vector  $r$  colineal con el vector  $F$ ; un observador localizado en el extremo de  $M_O$  ve a esta rotación como una rotación en sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj. Otra forma de definir el sentido de  $M_O$  se logra por medio de la regla de la mano derecha (figura 3.12b).



La magnitud de  $M_O$  mide la tendencia de la fuerza  $F$  a hacer rotar al cuerpo rígido alrededor de un eje fijo dirigido a lo largo de  $M_O$ .

Ejemplo:



En el sistema de unidades de SI, donde la fuerza se expresa en newtons (N) y la distancia se expresa en metros (m), el momento de una fuerza estará expresado en newtons-metro (N . m).

Mientras que en el sistema de unidades ingles será lb . ft (libras por pie).

### Par de fuerzas

Un par de fuerzas es un sistema de dos fuerzas paralelas, de igual intensidad y de sentido contrario, que produce un movimiento de rotación.

Cuando alguien utiliza una llave para quitar la rueda de un coche (automóvil), aplica dos fuerzas iguales y de sentido contrario.

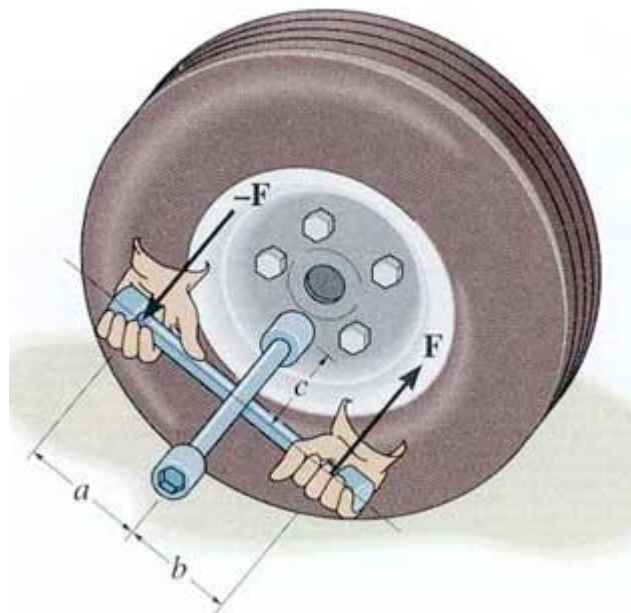
Se observa que la llave no experimenta movimiento de traslación alguno, es decir, no se desplaza, pero sí gira bajo la acción del par de fuerzas.

Aunque la resultante de las fuerzas del par es nula ( $R = F_1 - F_2 = 0$ ), sin embargo, los momentos de cada fuerza del par, con respecto al punto E, suman su capacidad de producir un giro, por ello el efecto de un par de fuerzas es producir una rotación.

El volante (manubrio) de un carro (automóvil) es una aplicación práctica de un par de fuerzas.

También lo son las regaderas que se usan en los jardines para regar el césped.

Entonces, diremos que un par de fuerzas, es un sistema formado por dos fuerzas de la misma intensidad o módulo, pero de dirección contraria, capaces de producir en su momento una rotación.



Entonces, un par de fuerzas queda caracterizado por su momento (M).

El valor del momento de un par de fuerzas es igual al producto de una de las fuerzas por la distancia que las separa:

Esto es,

$$M = F_1 d = F_2 d$$

La distancia que separa las fuerzas recibe el nombre de brazo del par

Ejemplo:

Calcular el valor del momento de un par de fuerzas cuya intensidad es 5 N si el brazo del par mide 2 m.

Solución:

$$M = F \cdot d = 5\text{N} \cdot 2\text{m} = 10\text{Nm}$$

Ejemplos comunes de pares de fuerza

En nuestra vida cotidiana encontramos numerosos aparatos o realizamos movimiento que se hacen aplicando un par de fuerzas.

Entre otros tenemos:

- Destornillador
- Sacacorchos
- Apertura o cierre de una llave (grifo)
- Ajustador de brocas de un taladro.
- Batidora manual
- Volante de un vehículo

Directora: Gil Valeria

Docente: Villafañe Pablo

Enviar CONSULTAS al Correo electrónico: pablo\_sd1@hotmail.com