

GUÍA CURSOS ANUALES

FS-7

Ciencias Plan Común

Física

2009

Fuerza y movimiento III



Cpech
PREUNIVERSITARIOS

Introducción:

La presente guía tiene por objetivo proporcionarte distintas instancias didácticas relacionadas con el proceso de aprendizaje-enseñanza. Como cualquier otro material didáctico requiere de la mediación del profesor y de tu estudio sistemático.

Resolverás 20 ejercicios relacionados con los siguientes contenidos:

✔ **Torque**

Estos contenidos los encontrarás en el capítulo 2 del libro ciencias plan común, desde la página 61 hasta la página 63.



Habilidades de la clase

- ✔ **Conocimiento:** conocer información explícita que no implica un mayor manejo de contenidos, se refiere al dominio conceptual de los contenidos
- ✔ **Comprensión:** además del reconocimiento explícito de la información, ésta debe ser relacionada para manejar el contenido evaluado.
- ✔ **Aplicación:** es el desarrollo práctico tangible de la información que permite aplicar los contenidos asimilados.
- ✔ **Análisis:** es la más compleja de las habilidades evaluadas. Implica reconocer, comprender, interpretar e inferir información a partir de datos que no necesariamente son de conocimiento directo.

Es fundamental que escuches atentamente la explicación de tu profesor, ya que la P.S.U. no es sólo dominio de **conocimientos**, sino también dominio de **habilidades**.

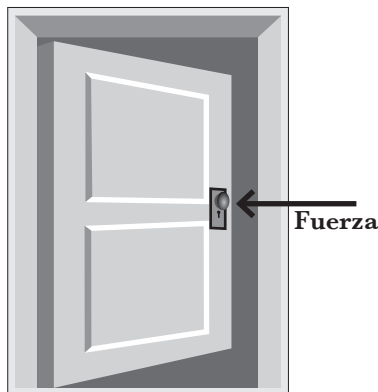
¿Cuáles son los conceptos fundamentales que debes aprender en esta clase?

Debes aprender a reconocer, el torque y como se manifiesta en la vida cotidiana.

¿Qué es lo fundamental que debes aprender en esta clase?

Se le llama **TORQUE** (τ) a la acción rotatoria de una fuerza. El efecto del Torque se manifiesta en un giro, cambio de orientación o cambio de rotación, lo que está determinado por el punto de aplicación, dirección, sentido y módulo de la fuerza aplicada. Dicha fuerza debe ser **perpendicular** a una distancia del eje de rotación fijo.

Por ejemplo, cuando se abre una puerta se aplica una fuerza a cierta distancia de un eje fijo de giro (las bisagras de la puerta).



Solamente las fuerzas perpendiculares a la superficie de la puerta producen giro.

Láminas Power Point

A continuación encontrarás las láminas correspondientes a la presentación Power Point que se desarrollará en la clase, de este modo podrás complementar tus apuntes de manera más eficaz.

CONCEPTOS PREVIOS



Cuerpo rígido



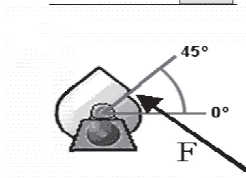
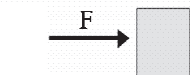
Cuerpo no rígido

Cuerpo rígido es aquel en que las posiciones relativas de sus partículas no cambian. En efecto, aunque éste sea sometido a la acción de fuerzas externas, mantiene invariable su forma y volumen.

ACCIÓN DE UNA FUERZA EN UN CUERPO RÍGIDO

Una fuerza aplicada a un cuerpo rígido puede producir una

- traslación
- rotación



TORQUE (MOMENTO DE UNA FUERZA)

La aplicación de una **fuerza perpendicular** a una distancia (brazo) del eje de rotación fijo produce un torque. Se manifiesta en la rotación del objeto.



Eje de rotación

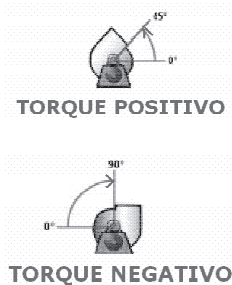
$$\tau = F \cdot r$$

Unidades para torque
S.I.: (N · m)
C.G.S.:(dina · cm)

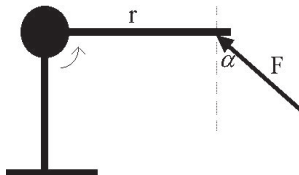
CONVENCIÓN DE SIGNOS

Si por la aplicación de un torque el cuerpo tiende a girar en

- sentido contrario a las manecillas del reloj, el **torque es positivo**.
- sentido de las manecillas del reloj, el **torque es negativo**.
- A menos que se indique lo contrario



CONSIDERACIONES PARA LA FUERZA APLICADA



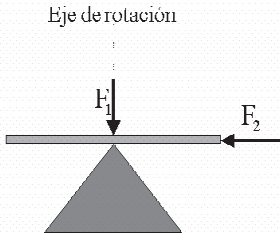
Si la fuerza no es perpendicular al radio, sólo produce torque la componente perpendicular a éste.

$$\tau = F \cos \alpha \cdot r$$

FUERZAS QUE NO PRODUCEN TORQUE

No produce torque una fuerza si es aplicada

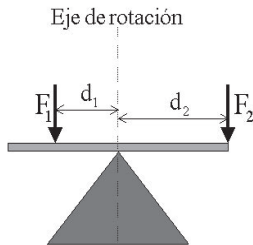
- paralela al brazo.
- en el eje de rotación.



EQUILIBRIO DE UN CUERPO RÍGIDO

El equilibrio rotacional de un cuerpo rígido se obtiene por la aplicación de dos o más torques, de modo que el torque resultante sea nulo

$$\sum \tau = 0$$



SÍNTESIS DE LA CLASE

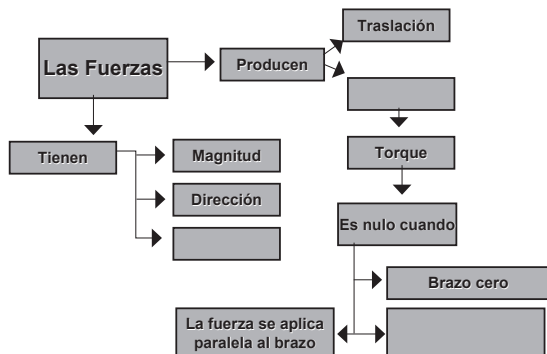


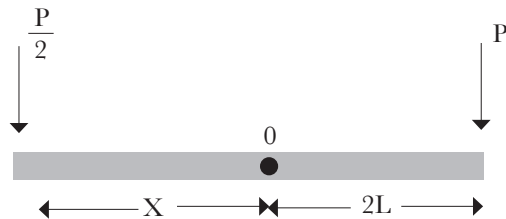
Tabla Trigonométrica básica

	0°	30°	45°	60°	90°
seno	0	1/2	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
coseno	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1/2	0

Fuerza y movimiento 3

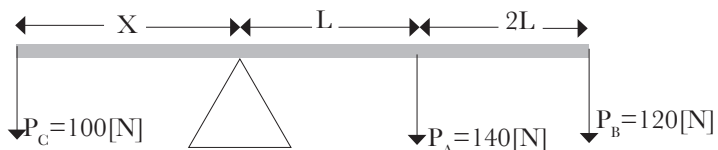
1. La puerta giratoria de un edificio en cierto instante queda detenida debido a la acción de las fuerzas que indica la figura. ¿A qué distancia se aplicó la carga $P/2$?

- A) L
B) 2L
C) 3L
D) 4L
E) 5L



2. En un balancín tres niños: A, B y C se sitúan de tal manera que en cierto momento éste se equilibra horizontalmente debido a la acción de sus pesos ubicados a cierta distancia del eje de rotación. ¿Cuál es la distancia x a la que se encuentra el niño C?

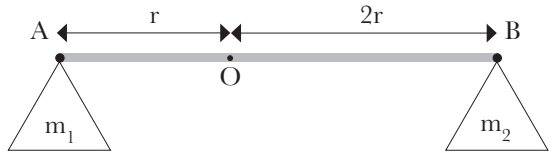
- A) L
B) 2L
C) 3L
D) 4L
E) 5L



Enunciado para las preguntas 3, 4 y 5: La figura muestra una barra rígida que puede girar en torno a: O, A y B, según se indique. La relación entre las masas es $m_1 = 3m_2$. Se considera positivo el sentido horario de rotación.

3. El torque respecto al punto O es:

- I) $\tau = gr(2m_2 - m_1)$
 - II) $\tau = -m_2gr$
 - III) $\tau = -\frac{1}{3}m_1gr$
- A) Sólo I.
 - B) Sólo II.
 - C) Sólo III.
 - D) Sólo I y II.
 - E) I, II y III.



4. El torque respecto al punto A es:

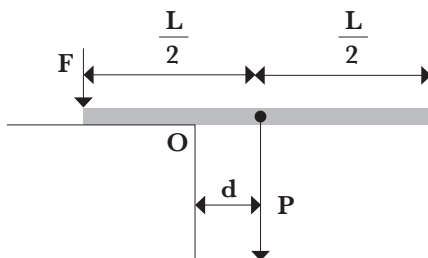
- I) $\tau = 3m_2gr$
 - II) $\tau = m_1gr$
 - III) $\tau = -3m_1gr$
- A) Sólo I.
 - B) Sólo II.
 - C) Sólo III.
 - D) Sólo I y II.
 - E) I, II y III.

5. El torque respecto al punto B es:

- I) $\tau = -3m_1gr$
 - II) $\tau = -9m_2gr$
 - III) $\tau = 9m_2gr$
- A) Sólo I.
 - B) Sólo II.
 - C) Sólo III.
 - D) Sólo I y II.
 - E) Sólo I y III.

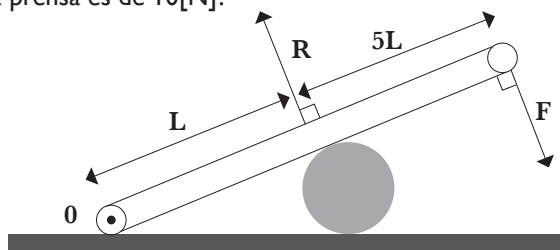
6. Una regla está apoyada sobre el borde una mesa, de tal manera que se equilibra horizontalmente debido a la fuerza F y a su peso P , como muestra la figura. ¿Cuál es la expresión que determina la distancia d respecto a O para mantener la regla en equilibrio?

- A) $\frac{F \cdot L}{2(F - P)}$
 B) $\frac{F \cdot L}{2(F + P)}$
 C) $\frac{P \cdot L}{F - P}$
 D) $\frac{F \cdot L}{2F - P}$
 E) $\frac{F \cdot L}{2P}$



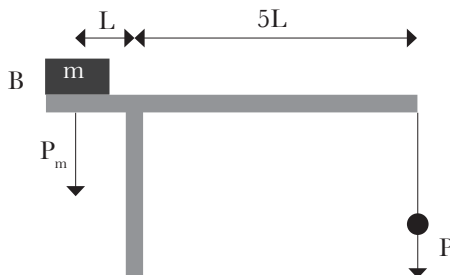
7. La palanca para moler nueces de la figura trabaja de tal forma que rota respecto al punto O , fijo al plano horizontal. ¿Cuál es la resistencia R que presenta la nuez si la fuerza F aplicada en el extremo de la prensa es de 10[N] ?

- A) 5[N]
 B) 10[N]
 C) 30[N]
 D) 45[N]
 E) 60[N]



8. La grúa de la figura resiste un peso máximo P . De acuerdo a las dimensiones indicadas, el máximo contrapeso P_m , en función de P , que debe colocarse en el punto B para que la grúa permanezca en equilibrio debe ser:

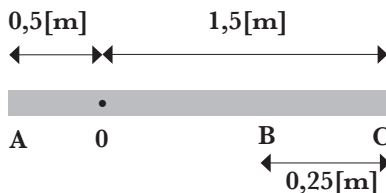
- A) $3P$
 B) $5P$
 C) $8P$
 D) $10P$
 E) $15P$



9. Respecto a la puerta giratoria de centro 0 de la figura, se puede afirmar que si se aplica una fuerza de
- I) 5 [N] hacia arriba en A, su torque neto será de 2,5 [N·m] en sentido horario.
 - II) 3[N] hacia arriba en B y 3[N] hacia abajo en C, su torque neto será de 2,25 [N·m] en sentido antihorario.
 - III) 5[N] hacia abajo en A, 3[N] hacia arriba en B y 10[N] horizontales en C su torque neto será de 4,75 [N·m] en sentido antihorario.

Es (son) verdadera(s)

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III.
- D) Sólo I y II.
- E) Sólo I y III.



10. En el caso de la puerta giratoria anterior, si el módulo del torque mínimo para producir la rotación es de 8[N · m], ¿con cuáles combinaciones se puede lograr la rotación de la puerta?
- I) 4[N] en A hacia arriba y 4[N] en C hacia abajo.
 - II) 6[N] en A hacia abajo y 4[N] en C hacia arriba.
 - III) 4[N] en A hacia arriba y 6[N] en C hacia arriba.

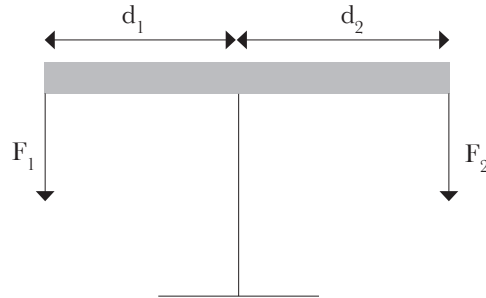
Es (son) verdadera(s)

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III.
- D) Sólo I y II.
- E) Sólo II y III.

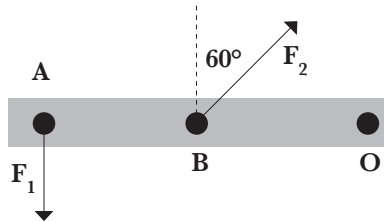
11. Se aplica una Fuerza perpendicular F a una distancia R , produciendo un torque T . Si se triplica el radio R y la fuerza F disminuye a la mitad, entonces el nuevo torque es
- A) $3T$
 - B) $T/2$
 - C) $2/3T$
 - D) $3/2T$
 - E) T

12. Se puede asegurar, que la barra de la figura está en equilibrio si:

- I) $F_1 = F_2$ y $d_1 = d_2$
 - II) $\tau_1 = \tau_2$
 - III) $F_1 > F_2$ y $d_1 < d_2$
- A) Sólo I.
 - B) Sólo II.
 - C) Sólo III.
 - D) Sólo I y II.
 - E) I, II y III.



Enunciado para las preguntas 13, 14 y 15: La figura muestra una barra rígida que puede girar en torno a un eje O. Una fuerza \vec{F}_1 cuyo módulo es 20 [N], se aplica en el punto A, siendo $\overline{OA} = 60$ cm, una fuerza \vec{F}_2 , de módulo 30 [N] se aplica en el punto B, siendo $\overline{OB} = 30$ cm.



13. Determine el torque generado por \vec{F}_1 , respecto de O

- A) -1200 [Nm]
- B) -12 [Nm]
- C) 0 [Nm]
- D) 12 [Nm]
- E) 1200 [Nm]

14. Determine el torque generado por \vec{F}_2 , respecto de O

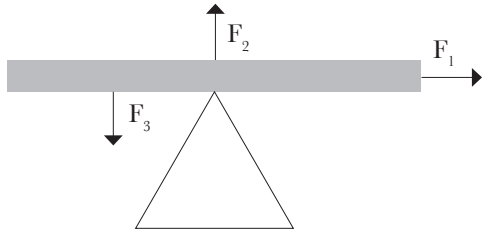
- A) -450 [Nm]
- B) -4,5 [Nm]
- C) 4,5 [Nm]
- D) 450 [Nm]
- E) $\frac{9}{2}\sqrt{3}$ [Nm]

15. La barra se mantiene en equilibrio si, además, se aplica una fuerza perpendicular:

- I) Hacia arriba de 25 [N] en B
 - II) Hacia arriba de 12,5 [N] en A
 - III) Hacia arriba de 75 [N] a 10 cm de O
- A) Sólo I.
 - B) Sólo II.
 - C) Sólo III.
 - D) Sólo I y II.
 - E) I, II y III.

16. En el balancín de la figura producen torque las fuerzas:

- I) F_1
 - II) F_2
 - III) F_3
- A) Sólo I.
 - B) Sólo II.
 - C) Sólo III.
 - D) Sólo I y II.
 - E) I, II y III.



17. Una persona cierra una puerta de 1 metro de ancho, aplicando una fuerza, perpendicular a ella, de 40 [N] a 90 [cm] de su eje de rotación. El módulo del torque aplicado es:

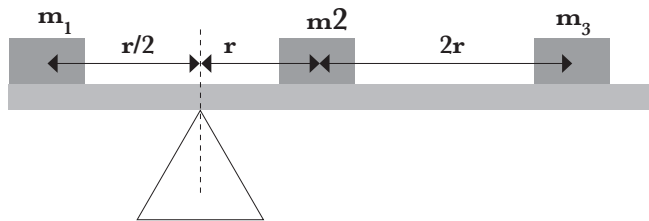
- A) 0,36 [Nm]
- B) 3,6 [Nm]
- C) 36 [Nm]
- D) 360 [Nm]
- E) 3600 [Nm]

18. Para el problema anterior, otra persona trata de evitar que la puerta sea cerrada, aplicando una fuerza, también perpendicular, de 10 [N]. ¿A qué distancia del eje de giro debe aplicarla?

- A) 0,36 [cm]
- B) 3,6 [cm]
- C) 36 [cm]
- D) 72 [cm]
- E) No puede contrarrestar el otro torque.

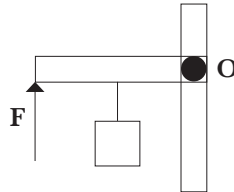
19. Para que el sistema esté en equilibrio rotacional, se debe cumplir que:

- A) $m_1 = 2m_2 + 6m_3$
- B) $m_1 = 2m_2 + 4m_3$
- C) $m_1 = 6(m_2 + m_3)$
- D) $m_1 = m_2 + m_3$
- E) $m_1 = 3(m_2 + m_3)$



20. Una persona ejerciendo una fuerza de $F = 100$ [N] en el extremo, sostiene en equilibrio horizontalmente una barra de 1 metro de longitud, rígida y de peso despreciable. La barra es articulada en el punto O y de ella cuelga un peso de 400 [N], como muestra la figura. Determine la distancia del peso al eje de giro.

- A) 10 [cm]
- B) 20 [cm]
- C) 25 [cm]
- D) 40 [cm]
- E) 50 [cm]





Es importante que compruebes al final de cada sesión si realmente lograste entender cada contenido. Para esto, verifica tus respuestas (alternativa correcta y habilidad) y luego, revísalas con la ayuda de tu profesor.

Tabla de Especificaciones

Pregunta	Alternativa	Habilidad
1		Aplicación
2		Aplicación
3		Análisis
4		Análisis
5		Análisis
6		Aplicación
7		Aplicación
8		Aplicación
9		Análisis
10		Análisis
11		Análisis
12		Análisis
13		Aplicación
14		Aplicación
15		Aplicación
16		Comprensión
17		Aplicación
18		Análisis
19		Aplicación
20		Aplicación

**Prepara tu próxima clase**

Durante la próxima clase se revisarán los siguientes contenidos:

- Momentum
- Impulso
- Conservación de la cantidad de movimiento

Desde la página 64 hasta la página 69 de tu libro Cepech.



Registro de propiedad intelectual N° 171.393 del 29 de mayo de 2008.
Prohibida la reproducción total o parcial de este instrumento.