

M12 Mecánica Clásica FIN A

Proyecto Modular

|  |  |
| --- | --- |
| Tutor: | Mauricio Garza Castañon |
| Estudiante: | José Ramón Ibáñez Posadas |
| Matricula: | BNL098377 |

|  |  |
| --- | --- |
| Monterrey, Nuevo León | Domingo, 10 de Diciembre de 2023 |

# INTRODUCCIÓN

La comprensión de conceptos fundamentales como el movimiento angular y el torque desempeña un papel crucial en la exploración y aplicación de los principios físicos relacionados con el movimiento rotativo de objetos. Estos conceptos, aunque a menudo subestimados en comparación con el estudio del movimiento lineal, juegan un papel esencial en una variedad de campos, desde la ingeniería hasta la biomecánica y la resolución de problemas cotidianos.

El movimiento angular se refiere a la rotación de objetos alrededor de un eje, y el torque representa la capacidad de una fuerza para inducir esta rotación. Al entender estas ideas, se desbloquean oportunidades significativas para mejorar el diseño y la eficiencia de máquinas y dispositivos, así como para optimizar el rendimiento humano en actividades que implican movimientos rotativos.

Este ensayo explorará cómo el conocimiento del movimiento angular y el torque no solo enriquece nuestra comprensión de los fenómenos físicos, sino que también brinda ventajas prácticas en la ingeniería, el diseño de sistemas mecánicos, la biomecánica y la solución de problemas cotidianos. Descubriremos cómo estos conceptos proporcionan herramientas valiosas para optimizar el rendimiento y la eficacia en diversas aplicaciones, destacando la importancia de adquirir y aplicar este conocimiento en la vida diaria y en el desarrollo tecnológico.

.

# DESARROLLO

# Torque o Momento de fuerza

Si aplicamos una fuerza a un cuerpo rígido, este tiende a experimentar rotación alrededor de un eje, ya que la fuerza genera un momento de fuerza o torque que induce el giro del cuerpo.

Para evaluar el impacto de las fuerzas en las variaciones de la velocidad de rotación, se utiliza una magnitud conocida como momento de fuerza. El momento de fuerza, también llamado torque, momento dinámico o simplemente momento, es una magnitud vectorial que cuantifica la capacidad de una fuerza para modificar la velocidad de rotación de un cuerpo. Su cálculo se realiza mediante las siguientes fórmulas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Formula** | **Variable** | **Unidad** |
| t = r . F | Torque (t) | Newton por Metro (N . m) |
| M = F . r . sin a | Fuerza (F) | Newton (N) |
| M = F . d | Distancia (d) | Metros (m) |

Si la fuerza aplicada genera una rotación en sentido opuesto al movimiento de las manecillas del reloj, se considera que el torque es positivo; por el contrario, si la rotación va en la dirección del movimiento de las manecillas, el torque se considera negativo.

## Ejemplo 1

Determinar el torque en la siguiente situación: En una construcción, algunos albañiles deben colocar una viga. La fuerza F es de 50 N y se aplica a una distancia de 0,7 m desde el eje. El ángulo α entre la fuerza y la barra es de 37°.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Datos** | **Formula** | **Solución** | **Resultado** |
| F = 50N  r = 0.7m  a = 37° | t= r ∙ F∙ sin ɑ | t = −0,7m ∙ 50N sin ɑ 37° | R −21,6 Nm  Se atribuye un valor negativo al torque debido a que la viga gira en la dirección de las manecillas del reloj. |

## Ejemplo 2

Un individuo ejerce una fuerza de 10 N para ajustar la llanta de su silla de ruedas, que tiene un diámetro de 1 m. La fuerza se aplica en el borde de la rueda, generando un impulso en dirección a las manecillas del reloj. Calcula el momento de la fuerza.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Datos** | **Formula** | **Solución** | **Resultado** |
| F= 10 N  r=d= 1 m ̸ 2 = 0.5 m  a= ß= 90 ° | M= F ∙ d | M= 10 N ∙0.5 m | M= −5 N ∙ m  Dado que la fuerza induce un impulso de rotación en la dirección de las agujas del reloj, se asigna un signo negativo al momento. |

# Movimiento Angular

Es una cantidad vectorial que se utiliza para describir el estado de rotación de un cuerpo alrededor de su eje. También conocido como momento cinético, puede asociarse tanto a un sólido rígido como a una partícula puntual.

El momento angular de un cuerpo en rotación se determina mediante dos factores: su momento de inercia y su velocidad angular, expresados por la fórmula L= I ∙ ɷ. Aquí, observamos que el momento angular (L) es directamente proporcional a su momento de inercia y a su velocidad angular. Se sabe que el momento de inercia de una masa que gira alrededor de un punto es igual a I=M, y al sustituir este valor en la fórmula, obtenemos L=Mɷ.

La velocidad lineal (V) está relacionada con el radio (R) y la velocidad angular (ɷ) mediante la ecuación V=R∙ω. Despejando el valor de ω, podemos sustituirlo en la expresión L=Mɷ. Al hacer esto, confirmamos que la velocidad angular depende de la masa, el radio de giro y la velocidad lineal o angular del cuerpo.

|  |  |
| --- | --- |
| Variable | Unidad |
| L Momento Angular | /s |
| I Momento de Inercia |  |
| ω Rapidez Angular | Rad/s |

## Ejemplo 1

Determinar el momento angular de un deportista con una masa de 50 kg que efectúa un movimiento rotatorio a una velocidad lineal de 20 m/s, estando a una distancia de 0,5 m desde el centro de rotación.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Datos** | **Formula** | **Solución** | **Resultado** |
| M=50KG  V=20m ̸ s  R=0,5m | L=M ∙V∙ R | L=mrv 50∙ 0, 5∙20 =50kg∙0,5m∙20m ̸  s | R=500kg∙s ̸ |

# CONCLUSIÓN

En conclusión, el estudio del movimiento angular y el torque proporciona una comprensión valiosa de los principios fundamentales que rigen el movimiento rotatorio de objetos. La capacidad de calcular y aplicar estos conceptos tiene diversas ventajas prácticas. Primero, permite diseñar y analizar eficientemente sistemas mecánicos, como máquinas, vehículos y dispositivos industriales, optimizando su rendimiento y eficacia. Además, proporciona herramientas esenciales para ingenieros y diseñadores en la creación de mecanismos que requieren precisión en su movimiento rotativo.

El conocimiento de torque y movimiento angular también es esencial en campos como la biomecánica, donde se utiliza para entender y mejorar el rendimiento humano en actividades que involucran movimientos rotatorios, como el deporte. Además, en la resolución de problemas cotidianos, como ajustar una llanta o abrir una puerta, el entendimiento de estos conceptos facilita la aplicación eficiente de fuerzas.

En resumen, aprender sobre movimiento angular y torque no solo es fundamental en el ámbito de la física y la ingeniería, sino que también ofrece beneficios prácticos en diversas áreas de la vida, contribuyendo a un mejor diseño, rendimiento y comprensión de los sistemas que nos rodean.

# BIBLIOGRAFÍA

Sengupta, S. K. (2005). Dynamics and vibrations of mechanical systems. Jones & Bartlett Publishers.

Rodrigues, M., & Subramanyam, G. (2012). Fundamentals of machine design and engineering mechanics. Tata McGraw-Hill.

Garcia, A., Pedraza, I., & Hernandez, F. (2017). Advanced robotics and control: methods and designs