

Proyecto de Feria de Ciencias: Las Fases de la Luna

Nombre del estudiante

January 20, 2025

Contents

1	Introducción	2
2	Objetivo	2
3	Marco Teórico	2
3.1	Descripción de las Fases Lunares	2
3.2	Órbita de la Luna	2
4	Cálculos Matemáticos	2
4.1	Ángulo Sol-Tierra-Luna (θ)	2
4.2	Fracción Iluminada (f)	3
4.3	Distancia Tierra-Luna	3
5	Modelo Experimental	3
5.1	Materiales	3
5.2	Procedimiento	3
6	Resultados Esperados	3
7	Conclusiones	3
8	Referencias	4

1 Introducción

Las fases de la Luna son un fenómeno astronómico fascinante que resulta del movimiento relativo entre el Sol, la Tierra y la Luna. En este proyecto, exploraremos las causas de las fases lunares, realizaremos cálculos avanzados para predecir sus posiciones y diseñaremos un modelo físico y matemático para comprender mejor el proceso.

2 Objetivo

El objetivo de este proyecto es:

- Explicar el fenómeno de las fases de la Luna desde un enfoque científico y matemático.
- Realizar cálculos para determinar las posiciones relativas de la Tierra, la Luna y el Sol en diferentes fases lunares.
- Crear un modelo visual o simulado para presentar en la feria de ciencias.

3 Marco Teórico

3.1 Descripción de las Fases Lunares

La Luna tiene ocho fases principales, que dependen de la fracción iluminada visible desde la Tierra:

- Luna nueva
- Cuarto creciente
- Luna llena
- Cuarto menguante

Esto ocurre debido al ángulo formado entre el Sol, la Tierra y la Luna.

3.2 Órbita de la Luna

La órbita de la Luna es elíptica, con un semieje mayor promedio de 384,400 km. Su período orbital, conocido como mes sinódico, es de aproximadamente 29.53 días.

4 Cálculos Matemáticos

4.1 Ángulo Sol-Tierra-Luna (θ)

El ángulo θ que determina la fase lunar se puede calcular como:

$$\theta = 2\pi \frac{t}{T}$$

donde:

- t : Tiempo transcurrido desde la última luna nueva (en días).
- T : Período sinódico de la Luna (29.53 días).

4.2 Fracción Iluminada (f)

La fracción iluminada visible desde la Tierra está dada por:

$$f = \frac{1}{2} (1 + \cos(\theta))$$

4.3 Distancia Tierra-Luna

La distancia d se aproxima mediante:

$$d = a(1 - e^2)/(1 + e \cos(\nu))$$

donde:

- a : Semieje mayor (384,400 km).
- e : Excentricidad de la órbita lunar (0.0549).
- ν : Anomalía verdadera de la órbita.

5 Modelo Experimental

5.1 Materiales

- Una lámpara para representar el Sol.
- Una esfera para representar la Tierra.
- Otra esfera más pequeña para la Luna.
- Un soporte giratorio.

5.2 Procedimiento

1. Coloca la lámpara en el centro del modelo.
2. Sitúa la "Tierra" en un soporte giratorio a una distancia fija de la lámpara.
3. Mueve la "Luna" alrededor de la "Tierra" mientras observas las fases desde un punto fijo en la "Tierra".

6 Resultados Esperados

Se espera observar que las fases lunares son consecuencia directa de la posición relativa del Sol, la Tierra y la Luna. Los cálculos realizados permitirán predecir con precisión las fases y las distancias relativas.

7 Conclusiones

Este proyecto demuestra cómo las fases lunares son un fenómeno predecible basado en las leyes de la física y la geometría. La combinación de teoría, cálculos y modelos experimentales permite comprender mejor este fenómeno.

8 Referencias

1. "Astronomy Today" de Chaisson y McMillan.
2. "Introduction to Astronomy and Astrophysics" de Zeilik y Gregory.
3. Recursos de la NASA: <https://moon.nasa.gov>