

1. Título de la práctica de Laboratorio:

RELACIÓN NO LINEAL DE VARIABLES

Integrantes:

✓ _____
✓ _____
✓ _____
✓ _____

Código:

2. **OBJETIVOS:**

General:

- Analizar fenómenos físicos cuya relación de variables se da de forma no lineal.

Específicos:

- Realizar graficas en papel milimetrado de relaciones de variables no lineales.
- Evidenciar y analizar las leyes del péndulo simple.

3. REFERENTES CONCEPTUALES Y MARCO TEÓRICO:

Dos variables o magnitudes físicas, una independiente y otra dependiente, están en una relación no lineal si al mantener constantes el resto de las variables inmersas en un determinado fenómeno, el aumento o disminución de una de ellas no implica un aumento o disminución proporcional en la otra, es decir que si una se aumenta en un determinado valor, por ejemplo el doble, la otra variable no necesariamente aumenta en ese valor determinado, entre este tipo de relaciones existen diferentes formas de variación no lineal, entre ellas se encuentran las relaciones inversas, cuadráticas, exponenciales entre otras.

Una ejemplo de una relación no lineal en la física, es la encontrada en los movimiento periódicos, encontrado en el movimiento de un péndulo simple que es un modelo idealizado que consiste en una masa puntual suspendida de un cordón sin masa y no extensible. Si la masa se mueve a un lado de su posición de equilibrio (vertical) oscilará alrededor de dicha posición. Situaciones ordinarias, como una bola de demolición en el cable de una grúa o un niño en un columpio pueden modelarse como péndulos simples. La trayectoria de la masa puntual (llamada en ocasiones pesa o lenteja) no es una recta, sino el arco de un círculo de radio L igual a la longitud del cordón usando como coordenada la distancia x medida sobre el arco. Si el movimiento es armónico simple, la fuerza de restitución debe ser directamente proporcional a x y el cálculo del periodo de oscilación de un péndulo se puede obtener mediante la expresión:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad (1)$$

Donde L representa la longitud de la cuerda y g el valor de la aceleración gravitacional, note que en el periodo de oscilación del péndulo solo se ven implicadas las variables L y g , de tal manera que La fuerza de restitución se debe a la gravedad, la tensión *de la cuerda* sólo actúa para hacer que la masa describa una longitud de arco, esta fuerza de restitución no es proporcional al ángulo θ sino al $\sin \theta$, así que el movimiento no es armónico simple. Sin embargo, si el ángulo θ es pequeño, $\sin \theta$ es casi igual a θ . Estableciendo así que para ángulos pequeños el periodo de oscilación de un péndulo no depende de la masa sino de la longitud de éste.



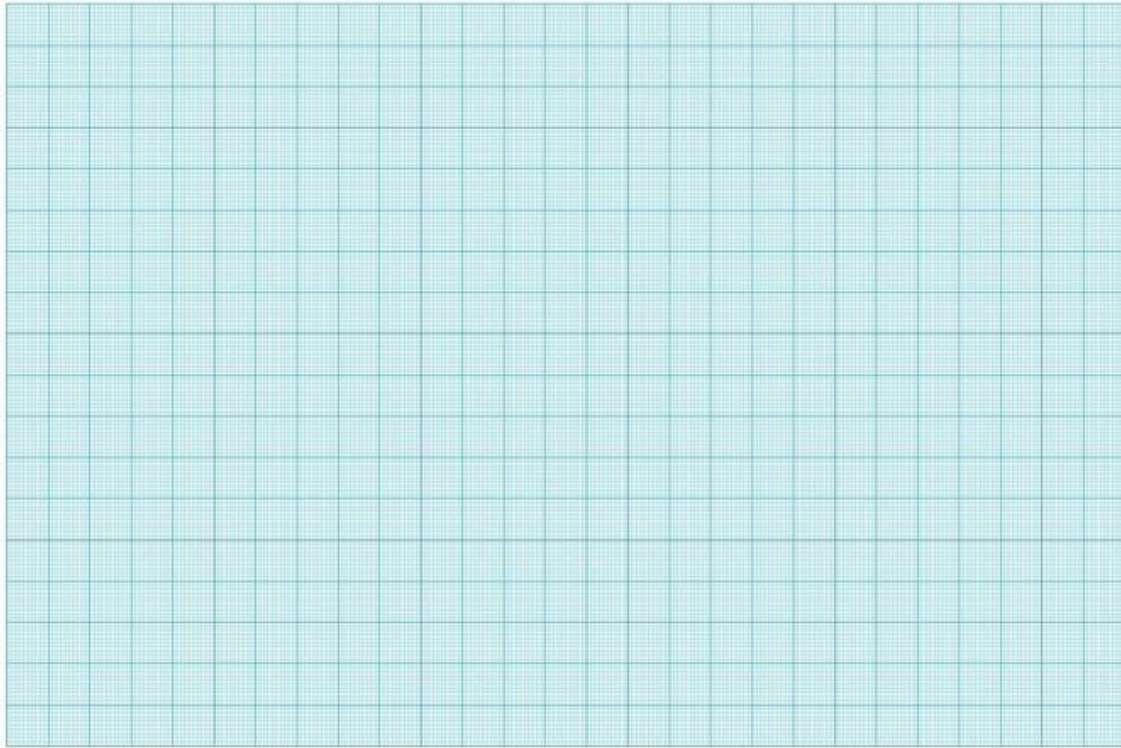
4. ACTIVIDADES PREVIAS AL LABORATORIO:

1. Describa gráficamente como es la variación en función del tiempo la posición, velocidad y aceleración en un movimiento periódico. [0.5/5.0]

2. Consulte y explique 4 fenómenos físicos distintos para los cuales la relación entre las variables no se da manera lineal [0.5/5.0]

5. MATERIALES y PROCEDIMIENTO

1. Encienda su computador y consulte el siguiente link <https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics/motion>
2. Identifique los entornos Intro, energía y laboratorio, en panel de laboratorio encuentre las magnitudes que se pueden medir en la plataforma, identifique los botones de: pausa/seguir, mostrar segundo péndulo, medidor de periodo, otras herramientas etc.
3. Antes de iniciar las actividades asegúrese de mantener pausada la simulación.
4. Ubique el primer péndulo con una masa y una longitud determinadas por usted, arrastre la masa hasta formar ángulo no mayor a 15° con respecto a la posición de equilibrio del sistema, teniendo en cuenta la longitud del péndulo y los grados que usted dio al sistema utilice la regla de medida para encontrar la distancia entre la posición de la masa al finalizar el cable y el punto de equilibrio de la misma, posteriormente active el medidor del periodo de oscilación e inicie la simulación para luego construir una gráfica en papel milimetrado de la posición $X(m)$ en función del tiempo $t(s)$. [0.5/5.0]

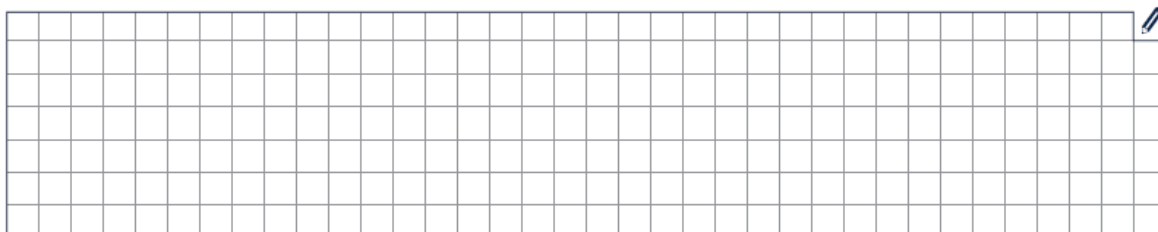


5. Ubique el péndulo con las condiciones dadas por usted en numeral 4 del presente documento, con la herramienta determinada halle el periodo de oscilación de ese péndulo, posteriormente mantenga constante la masa del mismo y varíe la longitud del péndulo completando la siguiente tabla de valores. **Tabla 1.** [0.5/5.0]

TABLA 1: VARIACIÓN DEL PERIODO DE OSCILACIÓN DE UN PÉNDULO EN FUNCIÓN DE LA LONGITUD.

Longitud (m)					
Periodo de Oscilación (s)					

6. Active el botón pausa, vuelva a ubicar el sistema con las condiciones iniciales que usted tomó (punto 4) y active la opción del segundo péndulo, manteniendo el péndulo inicial (azul) con las condiciones que usted le dio varíe la longitud del segundo péndulo (rojo) inicie la simulación e indique qué diferencias encuentra entre las oscilaciones y los periodos de oscilación de ambos péndulos. [0.5/5.0]





7. Desactive la opción del segundo péndulo y vuelva a ubicar el sistema con las condiciones iniciales que usted tomó (punto 4)
8. Ubique el péndulo con las condiciones dadas por usted en numeral 4 del presente documento, con la herramienta determinada halle el periodo de oscilación de ese péndulo y manténgalo como referencia, posteriormente mantenga constante la longitud del mismo y varíe la masa del péndulo completando la siguiente tabla de valores. **Tabla 2. [0.5/5.0]**

TABLA 2: VARIACIÓN DEL PERIODO DE OSCILACIÓN DE UN PÉNDULO EN FUNCIÓN DE LA MASA.

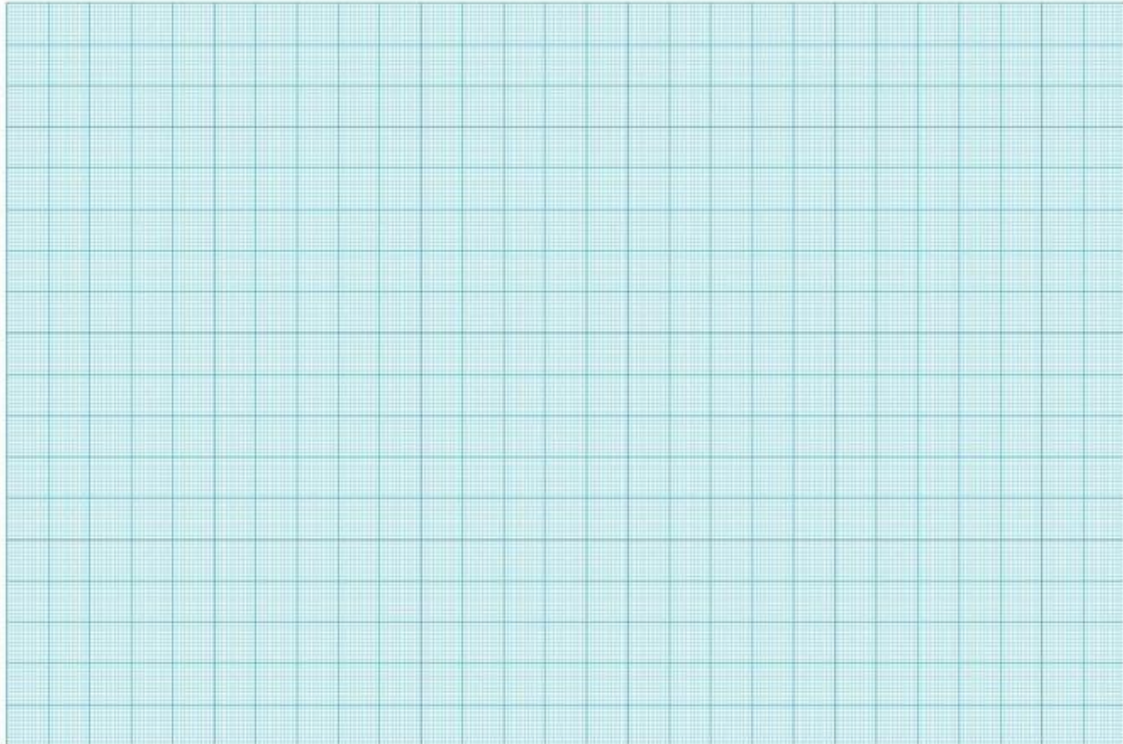
Masa (Kg)					
Periodo de Oscilación (s)					

9. Vuelva a ubicar el sistema con las condiciones iniciales que usted tomo (punto 4) y active la opción del segundo péndulo, manteniendo el péndulo inicial (azul) con las condiciones que usted le dio varíe la masa del segundo péndulo e indique qué diferencias encuentra entre los periodos de oscilación de ambos péndulos.
10. Desactive la opción del segundo péndulo y vuelva a ubicar el sistema con las condiciones iniciales que usted tomo (punto 4)
11. Hasta ahora se ha trabajado el péndulo de manera ideal, es decir sin tener en cuenta la fricción que ejerce el aire cuando se hace la práctica en de manera real, amortiguando el movimiento. En el panel de fricción aumente la fricción hasta un la mitad de la barra, Cada 30 segundos mida el valor del periodo y tome 5 valores, diga qué nota y cómo varía el periodo de oscilación de un péndulo dependiendo de la fricción. **[0.3/5.0]**



6. ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO

1. Con los datos encontrados en la **tabla 1**. Qué puede concluir de los valores encontrados en las mediciones. Cómo varía el periodo de oscilación de un péndulo dependiendo de su longitud. Realice la gráfica en papel milimetrado del periodo de oscilación del péndulo (eje y) en función de la longitud de éste (eje x) **[0.5/5.0]**.



2. Con los datos encontrados en la **tabla 2**. Qué puede concluir de los valores encontrados en las mediciones. Cómo varía el periodo de oscilación de un péndulo en función de su longitud. Realice la gráfica en papel milimetrado del periodo de oscilación del péndulo (eje y) en función de la longitud de éste (eje x), **[0.5/5.0]**

