

1. Título de la práctica de Laboratorio:

RELACIÓN NO LINEAL DE VARIABLES

Integrantes:

✓ _____
✓ _____
✓ _____
✓ _____

Código:

2. OBJETIVOS:

General:

- Evidenciar la relación no lineal entre dos variables.

Específicos:

- Realizar graficas en papel milimetrado.
- Relacionar las variables por medio del uso de un péndulo.



3. REFERENTES CONCEPTUALES Y MARCO TEÓRICO:

Dos variables o magnitudes una independiente y otra dependiente están en relación no lineal si al mantener constantes el resto de las variables, 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, existen diferentes formas de variación no lineal, entre ellas se encuentran las relaciones inversas, cuadráticas, exponenciales entre otras.

Una relación no lineal en la física es la encontrada en los movimiento periódicos, según Sears & Zemansky (2009) un ejemplo de una relación no lineal es la encontrada 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 estirable. 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:*

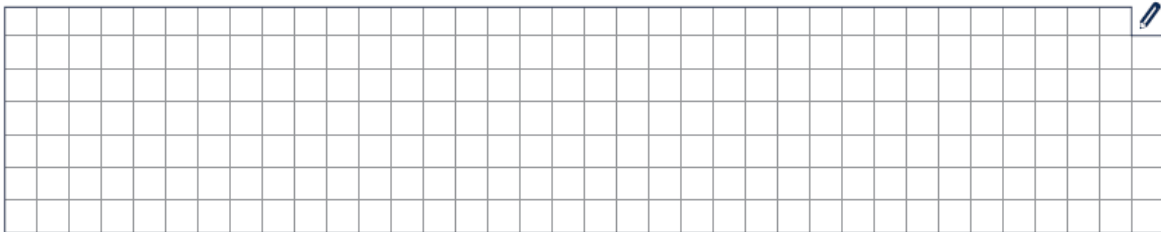
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad (1)$$

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 es 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.

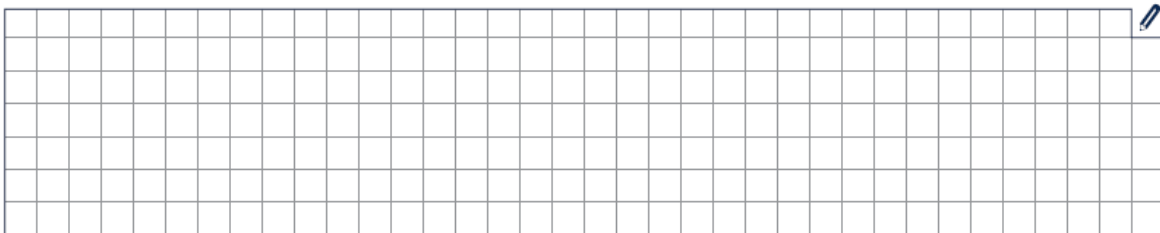


4. ACTIVIDADES PREVIAS AL LABORATORIO:

1. Describa la gráfica de 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 es de manera lineal **[0.5/5.0]**



5. MATERIALES y PROCEDIMIENTO

1. Encienda su computador y consulte el siguiente link <https://phet.colorado.edu/es/simulation/pendulum-lab>
2. Identifique las magnitudes que se pueden medir en la plataforma, identifique los botones de: pausa/seguir, mostrar segundo péndulo, reloj fotoactivado, otras herramientas etc.
3. Antes de iniciar las actividades asegúrese de mantener pausada la simulación.
4. Ubique el péndulo con una masa, una longitud determinadas por usted, arrastre la masa hasta formar ángulo no mayor a 15° determinados, teniendo en cuenta la longitud del péndulo y los grados que usted dio al sistema utilice el panel de “otras herramientas” y mida la distancia entre la posición de la masa al finalizar el cable y el punto de equilibrio de la masa, posteriormente inicie la simulación y construya 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 2 del presente documento, mida con el reloj foto activado y apunte el periodo de oscilación de ese péndulo, manteniendo constante la masa varíe la longitud del péndulo y complete la siguiente tabla de valores. **[0.5/5.0]**

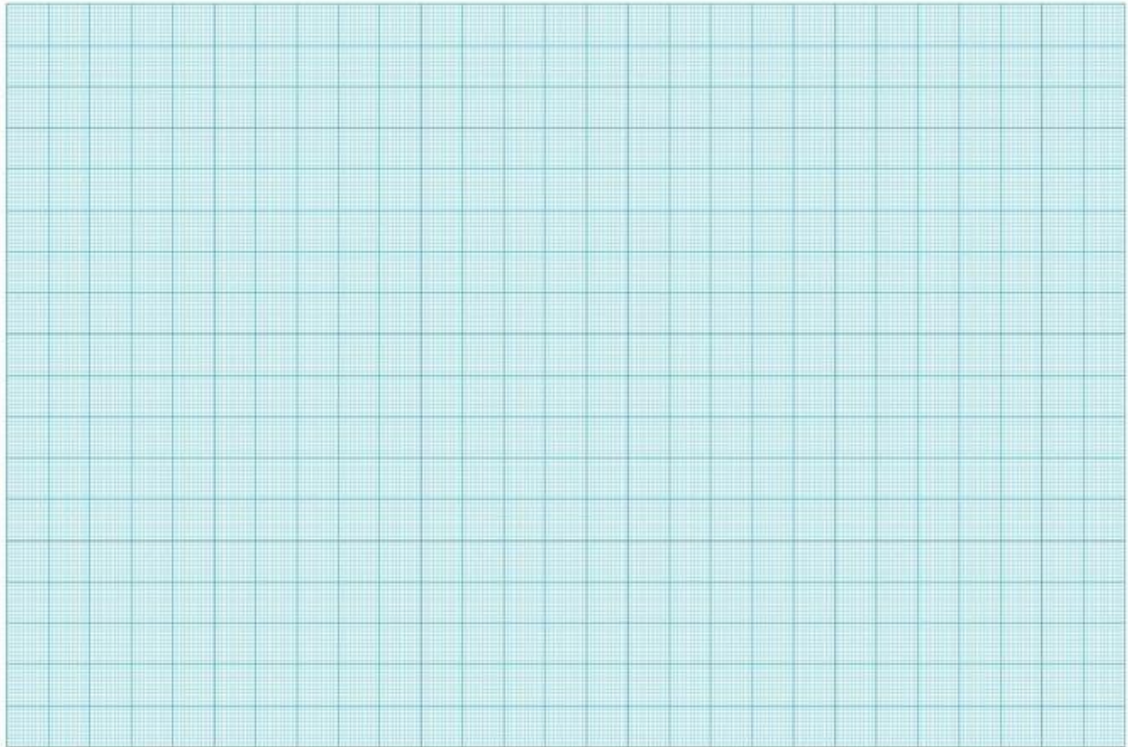
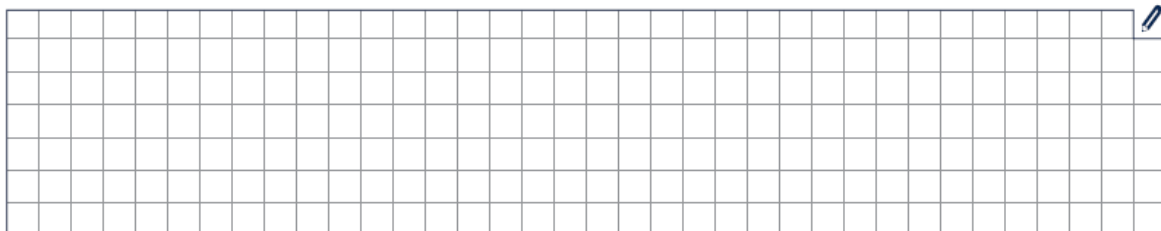


TABLA 1: VARIACIÓN DEL PERIODO DE OSCILACIÓN DE UN PÉNDULO EN FUNCIÓN DE LA LONGITUD.

Longitud (m)					
Periodo de Oscilación (s)					

6. Active el botón pausa, vuelva a ubicar el sistema con las condiciones iniciales que usted tomó (punto 2) 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 los periodos de oscilación de ambos péndulos. **[0.5/5.0]**



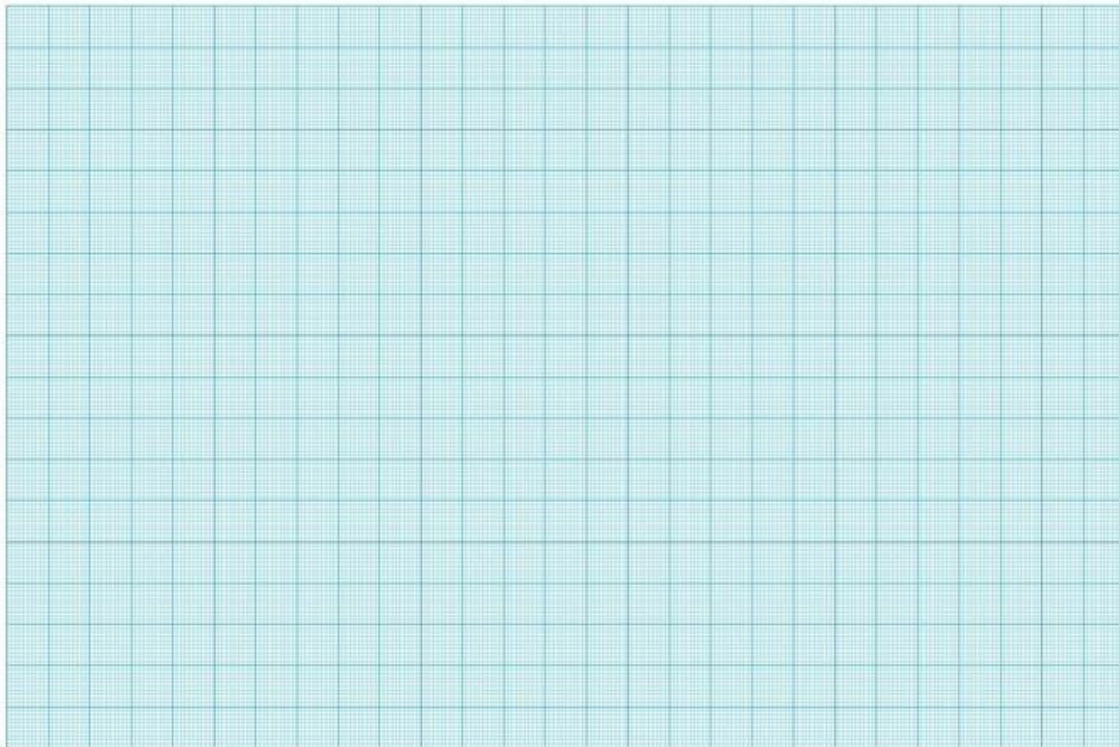


6. ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO

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), haga uso del siguiente documento. **[0.5/5.0]**

Para ello puede hacer uso del documento disponible en el enlace:

<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxvcHRpY2FzYWxsZTlwMTF8Z3g6MmEzNjc0MWRiYTgyMjFmNQ>



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 dependiendo de su



<https://phet.colorado.edu/es/simulation/pendulum-lab>