

# **PREPARATORIA UNAM CLAVE: 1414**

# **PLAN ENP CICLO 2023/ 2024**

|  |  |
| --- | --- |
| **Protocolo de prácticas**  **ACADEMIA:** | |
|  | |
| Asignatura: Física III Clave: 1414 | |
| Profesor Titular teoría: Ramón Gustavo Contreras Mayén  Profesor de laboratorio:Ramón Gustavo Contreras Mayén  Auxiliar de Laboratorio: Yuli Elizabeth Adame Godoy | |
| Grupo: 43Sección: B Horario del Laboratorio: 10:00-10:59 | |
| Práctica No. 1 Unidad: 1 Temática: Mecánica | |
| Nombre de la práctica: Ley de Hooke  Número de sesiones que se utilizarán para esta práctica: 3 sesiones en clase. 4 para la práctica. | |
| **Equipo número: 1** | |
|  | Integrantes |
| 1.Hernández González Dante |
| 2.González Talavera Izachard Axel |
| 3.Bolaños Moussong Regina Michell |
| 4. |
| 5. |
| Coordinador del equipo: Hernández González Dante |
| *Apellido paterno Apellido materno Nombre(s)* | |
| **Planteamiento del problema:**  Aplicación y comprobación práctica y científica de la Ley de Hooke. Llevaremos a cabo un estudio a fondo de los fundamentos y bases que trae consigo la Ley de Hooke, a través de mediciones de las longitudes de un resorte al colocarle diversas pesas, con sus resultados se hará un registro de los datos a través de tablas y gráficas para interpretar comprobar la veracidad de dicha ley. Es importante comprobar las leyes que tienen una gran influencia en nuestra sociedad y en nuestra vida cotidiana. | |
| **Marco teórico (3 fuentes: libros y revistas científicas)**  Las gráficas son consideradas como la manera más rápida y sencilla de establecer la relación que existe entre las cantidades estudiadas. Por decir un ejemplo, al momento de hacer una representación gráfica sobre las magnitudes del movimiento, se utilizan los ejes de coordenadas cartesianas las cuales se irán construyendo por la unión de puntos en el plano mediante líneas. Al tener cierta cantidad de valores a representar en una gráfica normalmente se procede a generar y registrar una tabla de datos con los valores de las dos cantidades a representar. Con eso hecho, es importante identificar la variable que se representará en cada eje de la gráfica y utilizar la escala adecuada. Existen dos variables: la *variable dependiente*, la cual consiste en la variable que estas estudiando y la *variable independiente,* la cual mantiene sus mismos valores y modificará la variable dependiente variando la cantidad de este dependiendo del valor de la variable independiente. Identificando a que valores pertenece cada variable es que se puede generar correctamente una representación gráfica sobre las magnitudes de movimiento o cualquier otro conjunto de cantidades que se pueden estudiar.  Robert Hooke (1635-1703) fue uno de los primeros científicos que estudió la elasticidad de un resorte. El realizó una serie de experimentos con el resorte para determinar la manera en que se relacionan el *alargamiento* y la *fuerza* que lo provoca, llega a un descubrimiento que se convertiría en la Ley de Hooke: Cuando una fuerza (F) actúa sobre un resorte produce en él un alargamiento (Δx) *directamente proporcional*a la magnitud de la fuerza aplicada. Se ve representada con la ecuación ***F = k Δx***, ***F*** es la fuerza que se le aplica; ***Δx*** se refiere al alargamiento o el cambio de longitud, o en palabras mucho más sencillas: la distancia con que se estira; y ***k*** es la relación de ambas, es la constante de proporcionalidad = *la constante del resorte*, este tiene unidades de N (newtons) por m (metro), el valor de este es único para cada resorte. El resorte tiene la propiedad física de ser *elástica*, o sea, ser un cuerpo que tiene cierta capacidad de deformarse y volver a su forma y dimensión original al cesar de la fuerza que provocó los cambios; sin embargo, si se estira demasiado y supera lo que se le denomina *límite elástico*, no logrará regresar a su forma original; siendo más específicos, no logrará regresar a su longitud. La *resistencia máxima* es la fuerza máxima que puede resistir un resorte sin que no haya ruptura. Los resortes son elementos importantes de la tecnología moderna ya que una de las aplicaciones que se les da a los resortes es en las máquinas de todo tipo, un ejemplo sería en el mecanismo de un reloj, para llevar a cabo el correcto funcionamiento de las manecillas o para accionar el botón para poner un cronómetro; otro sería en el interior de los vehículos, la suspensión de las llantas de un vehículo sería la aplicación de un resorte; y uno más sería en los juguetes, de ahí varía mucho del tipo de juguete que sea: un palo rebotador, el Slinky o el juguete de Hasbro llamado Destreza que ocupa resortes para hacer estallar la tabla del juego que está implementado con algún tipo de seguro que se desactiva al terminar el tiempo límite que ofrece el juego; a partir de allí también existen muchas otras aplicaciones que se le pueden dar a los resortes. | |
| **Objetivo general:**   * Determinar la magnitud y la relación entre la fuerza aplicada a un resorte y el estiramiento de este.   **Objetivos específicos:**   * Graficar las variables para interpretar la curva obtenida de los datos experimentales. | |
| **Hipótesis:**   1. La relación entre la fuerza aplicada a un resorte y su estiramiento es directamente proporcional. 2. Una vez retirada la fuerza, el resorte recupera su forma y longitud inicial. | |
| **Plan de investigación** | |
| Tipo de investigación:[[1]](#footnote-1)(\*\*) Experimental de estudio de casos para Física.  Lugar: Laboratorio Z112. | |
| * Instrumentos de investigación: * 1 soporte Universal (Se utiliza como base para colocar el resorte). * 1 resorte estándar (Elemento indispensable para comprobar la Ley de Hooke). * Aprox. +12 pesas de 1g – 1kg (Variable que nos ayudará a comprobar el comportamiento del resorte). * 1 regla graduada en cm (Instrumento de medición que ayuda a registrar las longitudes del resorte de acuerdo con el peso suministrado). * Hoja donde anotar (cuaderno) (Registrar los datos experimentales). * Algo con que anotar (pluma) (Poder registrar los datos en el cuaderno). | |
| Programa de actividades: Actividad: Fecha:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Marco teórico | Montaje experimental | 25/09/23 | | Análisis preliminar | Exposición de los datos experimentales y análisis. | 2/10/23 | | |
| **Procedimiento:**  Primero, colocamos el soporte universal en un punto en el cual no cambiará su posición por el peso recibido. A partir de la varilla cilíndrica de metal que estaba posicionada verticalmente sobre la base del soporte universal, colocamos una nuez el cual iba a sostener otra varilla cilíndrica de metal que iba a estar posicionada horizontalmente. De la segunda varilla del soporte universal encajamos el resorte para que se sostuviera en una posición vertical al aire con uno de sus ganchos. El montaje estaba listo, ahora toca trabajar.  Con una regla graduada en cm, medimos la longitud del resorte que pronto será anotado, después agarramos una de las pesas y la insertamos en el otro gancho del resorte que quedo libre, este iba a estirarse por el peso recibido y con la misma regla graduada en cm medimos la longitud que tenía el resorte con la pesa ejerciendo la fuerza sobre él, para finalizar, apuntamos con ayuda de una pluma (algo con que anotar) en una hoja donde anotar (que fue en un cuaderno), la longitud (en cm) que tenía el resorte con la cantidad de peso recibida (en g). Con este procedimiento hecho, ahora tocaba variar la cantidad de peso usando varias de las pesas que teníamos a nuestra disposición, haciendo combinaciones entre varias pesas, por lo tanto, nuevas y variadas mediciones para el resorte. | |
| **Material, equipo y sustancias:**   * 1 soporte Universal. * 1 resorte estándar. * Aprox. +12 pesas de 1g – 1kg * 1 regla graduada en cm. * Hoja donde anotar (cuaderno) * Algo con que anotar (pluma) | |
| **Resultados:**  Llevamos a cabo un total de 13 mediciones, encontrando el límite elástico de nuestro resorte que no superaba a 1kg, anotamos nuestros resultados a partir de una tabla en nuestra hoja que queda presente de manera transcrita en esta sección del protocolo. La primera medición del resorte, el cual no tenía ninguna pesa, se le conoce como el valor inicial del resorte.  Valor inicial del resorte: 12.9   |  |  | | --- | --- | | F [g] | x [cm] | | 20 g | 12.9 cm | | 50 g | 13.5 cm | | 70 g | 13.7 cm | | 100 g | 14 cm | | 120 g | 14.6 cm | | 170 g | 19 cm | | 190 g | 21 cm | | 390 g | 40 cm | | 400 g | 41 cm | | 500 g | 50.5 cm | | 600 g | 59.5 cm | | 700 g | 91 cm | | 900 g | 110.5 cm | | |
| **Análisis de resultados:**  Para calcular el valor de *k: k = F/x*.  Las unidades quedarán en g/cm.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | F [g] | x [cm] | k [g/cm] | | 20 g | 12.9 cm | 1.5503 g/cm | | 50 g | 13.5 cm | 3.7037 g/cm | | 70 g | 13.7 cm | 5.1094 g/cm | | 100 g | 14 cm | 7.1428 g/cm | | 120 g | 14.6 cm | 8.2191 g/cm | | 170 g | 19 cm | 8.9473 g/cm | | 190 g | 21 cm | 9.0476 g/cm | | 390 g | 40 cm | 9.75 g/cm | | 400 g | 41 cm | 9.7560 g/cm | | 500 g | 50.5 cm | 9.9009 g/cm | | 600 g | 59.5 cm | 10.0840 g/cm | | 700 g | 91 cm | 7.6923 g/cm | | 900 g | 110.5 cm | 8.1447 g/cm |   Elaboramos una gráfica de *F* contra *x* que serían eje y, y eje x respectivamente.  Trazamos una recta que interactúe con la mayor cantidad de puntos experimentales:  Los puntos marcados en rojo son los que consideré para obtener la pendiente (*m*) de la recta que acabo de trazar.  18.8679 [g/cm]  El valor de *m* representa el valor de la constante del resorte (*k*).  Se agrega en la tabla una nueva columna para registrar el valor absoluto de la diferencia de *m* -*k.*   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | *F* [g] | *x* [cm] | *k* [g/cm] | |*m−k*| | | 20 g | 12.9 cm | 1.550388 g/cm | 17.317512 | | 50 g | 13.5 cm | 3.703704 g/cm | 15.164196 | | 70 g | 13.7 cm | 5.109489 g/cm | 13.758411 | | 100 g | 14 cm | 7.142857 g/cm | 11.725043 | | 120 g | 14.6 cm | 8.219178 g/cm | 10.648722 | | 170 g | 19 cm | 8.947368 g/cm | 9.9205316 | | 190 g | 21 cm | 9.047619 g/cm | 9.820281 | | 390 g | 40 cm | 9.75 g/cm | 9.1179 | | 400 g | 41 cm | 9.756098 g/cm | 9.1118024 | | 500 g | 50.5 cm | 9.90099 g/cm | 8.9669099 | | 600 g | 59.5 cm | 10.08403 g/cm | 8.7838664 | | 700 g | 91 cm | 7.692308 g/cm | 11.175592 | | 900 g | 110.5 cm | 8.144796 g/cm | 10.723104 |   Los valores que fueron los más cercanos a cero están marcados en rojo.  Poco a poco llegando a la fuerza de mayor magnitud, el resorte le costaba más en volver a su forma original hasta que llegó a un punto que ya no pudo y quedó algo deforme.  No todos los valores de la cuarta columna son cero, esto significa que no es tan directamente proporcional, que represente el cero en la diferencia de m y k demuestra que no hubo un percance o alguna modificación durante la trayectoria de la recta, por lo tanto, que no se desvíe. En otras palabras, una modificación entre los valores del peso y la distancia que ya no permita que sea constante.  Para un mejor montaje experimental propongo que se regule más el uso del material para el experimento y también una mejor organización de equipo.  Se cumplieron nuestros objetivos que se referían a determinar la magnitud y la relación entre la fuerza aplicada a un resorte y el estiramiento de este. Y graficar las variables para interpretar la curva obtenida de nuestros datos experimentales.  La hipótesis de nuestra práctica es correcta, no obstante, en nuestro caso, no se cumplió. La hipótesis implicaba que la relación entre la fuerza aplicada a un resorte y su estiramiento es directamente proporcional y también que, una vez retirada la fuerza, el resorte recupera su forma y longitud inicial. Repito que, en nuestro caso no se cumplió, todo debido a que durante el transcurso en el cual mediamos la longitud del resorte y colocábamos las pesas, poco a poco estaba alcanzando su límite y el resorte se estaba lastimando y no andaba recuperando su forma original, por lo tanto, ya estaba modificando los valores de la longitud que afectaría la trayectoria de la recta. Al finalizar de medir todos nuestros valores, el resorte ya estaba demasiado deteriorado y deforme. Poco a poco superábamos el límite elástico del resorte cada vez que le colocábamos más peso. Ese es el motivo por el que no se cumplió. Así que falta añadir a nuestra hipótesis que todo esto se cumple, siempre y cuando no supere su límite elástico.  **Conclusiones:**  El resorte tardó más tiempo en estabilizarse para hacer la medición con la fuerza de mayor magnitud ya que el resorte necesita adaptarse a la fuerza que está recibiendo. Cada vez que es mayor la fuerza, al resorte le cuesta más mantener una estabilidad ya que poco a poco está alcanzando su límite elástico, el cual, si se supera, deformará y dañará al resorte de alguna forma permanentemente.  Los resultados de la tabla que mencionaba el valor absoluto de la diferencia de *m -k* no daba 0, ya que el 0 representa un acercamiento a los puntos que tocan a la recta, sin embargo, no lo hace. En los resultados de esa misma sección de la tabla, hay dos valores que están marcados en rojo, esos fueron los valores que fueron los más cercanos a 0, por lo tanto, fueron los valores que mas se acercaron en tocar la recta. En un caso supuesto en el que en los resultados los valores de esa sección de la tabla dieran 0, la grafica con la que se basa en ese caso sería marcada por una recta perfecta, demostrando que cada punto toca la recta. Tiene sentido ya que el valor absoluto de la diferencia entre los datos de la pendiente de la recta con la constante del resorte nos muestra la directa proporción que se tiene con todo el conjunto de los datos, simplemente porque el valor de *m* representa el valor de *k* la constante del resorte, teniendo una estrecha relación. Que el valor no sea 0 significa que en algún punto de la recta hubo una modificación en los valores.  Propongo que regulemos más el uso de nuestros materiales para el experimento. Para evitar algún daño necesitamos estar más conscientes con los materiales que estamos utilizando ya que si hay una cantidad a registrar en base de algún dato que nos ofrece el material, puede ser de gran importancia porque si hay un material dañado, puede modificar el registro de nuestros datos experimentales, por ende, los resultados de nuestro montaje experimental. También sugiero tener una mayor organización de equipo, hay que dividir nuestros labores y responsabilidades equitativamente para que todos den un igual aporte para nuestro montaje experimental, si no hay organización habrá dificultades en cada labor y probablemente no llegaríamos a nada. También de que hay que buscar la iniciativa e interés de cumplir con nuestras responsabilidades, se necesita demostrar que hay que dar un esfuerzo para terminar un deber y ese esfuerzo dará frutos de alguna manera. Hay que estar consciente de esto para tener unos mejores montajes experimentales en el futuro.  Los objetivos de este experimento eran:   * Determinar la magnitud y la relación entre la fuerza aplicada a un resorte y el estiramiento de este. * Graficar las variables para interpretar la curva obtenida de los datos experimentales.   Estos objetivos sí se cumplieron ya que pudimos plasmar los datos y hacer la resolución de problemas y pasos necesarios para anotar estos. En los **Resultados** y en los **Análisis de los resultados** se han implementado tablas y gráficas en las cuales se hicieron una resolución de problemas y operaciones para anotar otro tipo de datos.  En ellos, la relación de entre la fuerza aplicada a un resorte y el estiramiento de este:  Valores que fueron variados por las propiedades físicas únicas del resorte con el que se trabajó, demostrando diferentes resistencias con los pesos que tuvo que soportar el resorte, por ende, diferentes longitudes.  Y también la graficación de las variables para interpretar la curva obtenida de los datos experimentales:  Con una grafica hecha a base de nuestros datos experimentales se interpretaron las curvas con la identificación de la pendiente de la recta (*m*) y los resultados del valor absoluto de la diferencia entre la pendiente de la recta y la constante del resorte (|*m−k*|).  La hipótesis de nuestra práctica es correcta, con lo demostrado en los resultados del valor absoluto de la diferencia entre la pendiente de la recta con la constante del resorte. No obstante, en nuestro caso, no se cumplió.  La hipótesis implicaba que:   * La relación entre la fuerza aplicada a un resorte y su estiramiento es directamente proporcional y también que, una vez retirada la fuerza, el resorte recupera su forma y longitud inicial.   Repito que, en nuestro caso no se cumplió, todo debido a que durante el transcurso en el cual mediamos la longitud del resorte y colocábamos las pesas, poco a poco estaba alcanzando su límite elástico y el resorte se estaba lastimando y no andaba recuperando su forma original, por lo tanto, ya estaba modificando los valores de la longitud que afectaría la trayectoria de la recta. Al finalizar de medir todos nuestros valores, el resorte ya estaba demasiado deteriorado y deforme. Poco a poco superábamos el límite elástico del resorte cada vez que le colocábamos más peso. Ese es el motivo por el que no se cumplió. Así que falta añadir a nuestra hipótesis que todo esto se cumple, siempre y cuando no supere su límite elástico. Añado que los valores que tiene son únicos en cada resorte debido a sus propiedades físicas específicas, así que cada resorte tendría diferentes resistencias y formas de adaptarse al peso, incluyendo su límite elástico. Solo hay que ser más observadores y tener más cuidado de que tanto peso se le agrega al resorte, de poco a poco está bien para evitar dar un gran empujón que alteraría el resorte.  **Manejo y disposición de desechos:**  No se utilizó ningún tipo de agente químico, por lo cual, todos los instrumentos utilizados simplemente fueron higienizados y guardados en sus respectivos lugares. | |
| **Bibliografía:**   * Angélica Allier Cruz R., Rosalía Castillo Allier S. (2014). (México). 3ra. Edición. *La magia de la ciencia 2. Física.* McGraw-Hill Education. * Serway R.A., Vuille C. (2008). (México). 10ma. Edición. *Fundamentos de Física.* Cengage * Gutiérrez Aranzeta C. (2009). (México). 1ra. Edición. *Física general.* McGraw-Hill Education. | |

1. (\*)Biología, Física, Química los equipos serán de 3-4 integrantes y Educación para la Salud Psicología de 2-6.

   (\*\*)Tipo de investigación: experimental, de campo, de observación sistemática, de estudio de casos para Biología, Física y Química. En Educación para la Salud y Psicología, tanto las anteriores como la de la Bibliográfica o electrónica. [↑](#footnote-ref-1)