

Establecimiento: C.E.N.S. N°174

Docente: PROF. PACHECO, MIGUEL

Año: SEGUNDO

Turno: NOCHE

Espacio curricular: FÍSICA

GUÍA: N°10

Tema: Leyes de Newton

Contenidos: Leyes de Newton, primera ley

Objetivo: Interpretar los conceptos de Leyes de Newton y sus distintos de aplicaciones, para analizar y aplicar situaciones de la vida cotidiana.

Capacidad: Reflexionar críticamente sobre los valores y mensajes que se transmiten expositivamente de situaciones reales y cotidianas para desarrollarse como persona social e independiente.

Las Leyes de Newton

El Marco teórico que describe los cambios de estado de un objeto de estudio modelizado como partícula con masa está constituido por las tres leyes de Newton. Veremos a continuación qué plantean cada una de ellas.

Primera Ley de Newton

Experiencia imaginaria I

Vamos a recurrir a un ejercicio de imaginación. Pensemos en una pelota que cae por un riel como el de la figura, ¿qué altura alcanza en el lado opuesto?

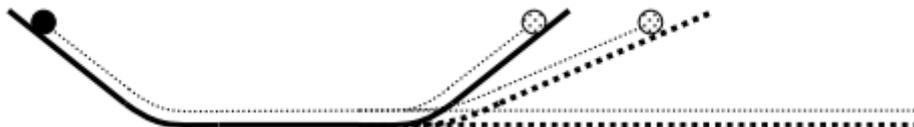


Ahora eliminemos imaginariamente el aire, para que la pelota se frene menos.

Ahora, idealicemos la pelota, para que sea perfectamente esférica e idealicemos el riel, para que sea perfectamente liso, de modo que la pelota no se frene ni un poquito.

¿Alcanzó sobre el lado opuesto la misma altura que al partir?

Ahora bajemos un poco la pendiente del brazo derecho del riel y repitamos la experiencia. ¿La pelota alcanza la misma altura? ¿Llega horizontalmente más lejos? Ahora bajemos más el brazo derecho, hasta que quede horizontal. ¿Hasta adonde llegará la pelota?



Lo que hicimos al eliminar la interacción con el aire y otros roces que frenen la pelota, es idealizar la experiencia. Es cierto que ninguna pelota se va a mover idealmente como estamos planteando, pero no está prohibido imaginarlo. De nuestra experiencia idealizada podemos obtener una conclusión interesante.

A medida que inclinamos el brazo del riel, la pelota siempre alcanza la misma altura, y por lo tanto llega cada vez más lejos. Cuando el brazo llega a estar horizontal, la pelota no debería detenerse nunca. Esto significa que su cantidad de movimiento es constante. Esta es una conclusión que usaremos para entender las leyes del movimiento o leyes de Newton.

Experiencia imaginaria II

Pensemos en un espacio vacío, en la nada. Allí no hay nada de nada. Ahora pensemos que allí está la pelota (¡apareció!). Está sola en el Universo. Lo que acabamos de hacer es imaginarnos un objeto de estudio aislado. Un objeto de estudio aislado no está interactuando con ningún otro objeto. ¿Cómo es su velocidad? Depende del marco de referencia que elijamos. Pero el marco de referencia era un objeto que considerábamos fijo, y alrededor de la pelota no hay nada. Quedémonos con la siguiente conclusión: Un objeto de estudio está aislado si no interactúa con ningún otro objeto.

Suspendamos la experiencia por ahora, pronto la retomaremos.

Podemos enunciar parcialmente a la primera ley del movimiento de Newton como: Todos los cuerpos mantienen su estado dinámico, a menos que acciones externas modifiquen ese estado.

Las aclaraciones que siguen nos ayudarán a completar la definición de la primera ley y a entender mejor lo que quiere decir:

Aclaración 1: Para determinar el estado dinámico de un objeto de estudio es indispensable haber explicitado el marco de referencia que estamos usando.

Ahora podemos retomar la experiencia imaginaria II. Habíamos quedado en que para establecer la velocidad de la pelota teníamos que elegir un marco de referencia. Podemos elegir cualquiera. Primero pensemos en uno en el cual la pelota esté en reposo (llamémoslo marco M). También podemos pensar en otro desde el cual la pelota tenga velocidad constante distinta de 0 (marco M').

Este marco M' se moverá a velocidad constante respecto del marco M. Para ambos marcos la pelota tiene cantidad de movimiento constante (esa fue la conclusión del caso 2 en el apartado 2. Marcos de referencia). Si eligiéramos otro marco M'' desde el cual la velocidad de la pelota no sea constante, la veríamos acelerada. Tanto el observador situado en la pelota (marco M) como el que está en el marco M' dirían que es el observador M'' el que está acelerado. Por ello decidimos no usar estos marcos de referencia (a veces lo usan los científicos o estudiantes avanzados, nosotros por ahora no los utilizaremos). Este análisis nos muestra que el estado de movimiento de un objeto de estudio depende del marco de referencia. Y aclaremos que hay infinitos marcos de referencia posibles y no hay un marco de referencia privilegiado, que se destaque de los demás. Pero sí hay un conjunto de marcos de referencia que nos interesa. A todos los marcos de referencia desde los cuales se observe que un objeto aislado -que son los que no interactúan con ningún otro- mantiene su cantidad de movimiento constante, se los llama marcos de referencia inerciales.

Teniendo en cuenta los marcos de referencia inerciales, la primera ley definitivamente podemos enunciarla como:

Primera Ley de Newton: "Existen Marcos de Referencias desde los cuales un objeto aislado, es decir un objeto que no interactúa con ningún otro objeto, permanece siempre con cantidad de movimiento constante. A estos Marcos de Referencia les llamamos Marcos de Referencia Inerciales".

Notemos que decir "un objeto que no interactúa con ningún otro objeto" es equivalente a decir "si está aislado" tal como definimos anteriormente. Pero esto no se da a la inversa, es decir que un sistema no cambie su estado dinámico no implica que esté aislado.

Aclaración 2: en la vida cotidiana entendemos el reposo como un estado diferente del de movimiento, "un cuerpo en reposo no está en movimiento" decimos. Pero en Física, como muestra nuestro análisis anterior, si una pelota está en reposo para un observador en un marco de referencia dado, tiene una velocidad distinta de cero para otros marcos de referencia inerciales. Por lo tanto, si la velocidad es constantemente igual a cero (y la masa del objeto de estudio es constante) es un caso más de cantidad de movimiento constante.

Aclaración 3: Cuando hablamos de velocidad nos estamos refiriendo a una magnitud vectorial. Por lo tanto cuando decimos velocidad constante, es constante tanto el módulo de la velocidad como su dirección.

Aclaración 4: El estado de movimiento de un objeto de estudio puede cambiar sin que se modifique la velocidad. Esto último es debido a que la cantidad de movimiento es una función de la velocidad y la masa, y si la masa del sistema se modifica en el tiempo, también lo hará el estado dinámico del sistema.

Actividad

- 1º) Busque y realice una experiencia donde se pueda ver la inercia de un objeto.
- 2º) Explique la experiencia con sus palabras,

Para cualquier duda y presentar las guías para ver si están bien comunicarse a:

mipacheco@sanjuan.edu.ar

Bibliografía:

FISICA CONCEPTUAL DE PAUL G, HEWIT, EDITORIAL PEARSON

WILSON, JERRY; ANTHONY J. BUFA; BO LOU - Física. Sexta edición - PEARSON EDUCACIÓN, México, 2007

Directivo a cargo de la institución: Lic. Moreno, Gabriela