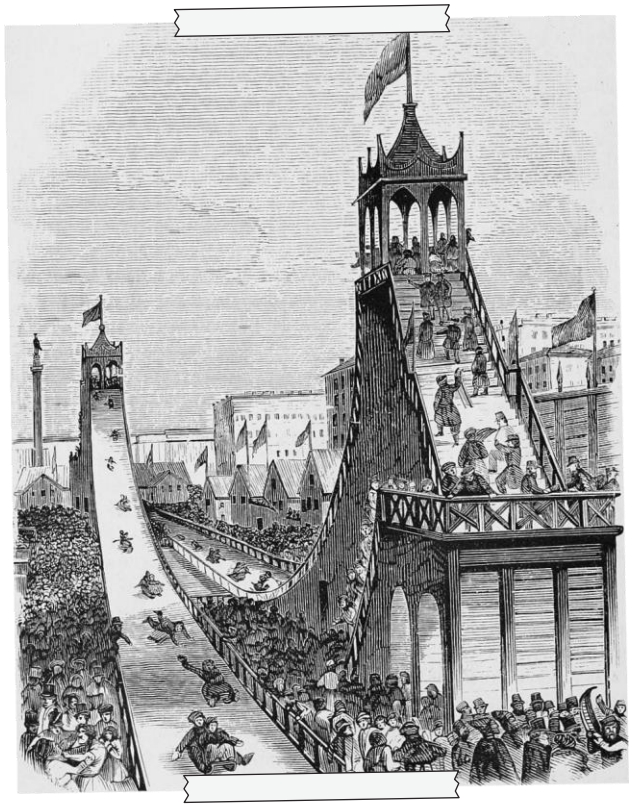
**INSTITUCION EDUCATIVA SAN ISIDORO**
Resolución Aprobación No. 0878 de 12 febrero 2025
Resolución de integración No. 1211 de 3 de octubre de 2002
DANE 173268000137
NIT 890.701.776-4

Nombre: _____ Curso: 11-5 Fecha: _____

Las **montañas rusas** son uno de los ejemplos de cómo se ha aprendido a **dominar las leyes de la física**. Su origen es sorprendente y muy frío.



El concepto nació en Rusia durante el siglo XVIII, donde se construían enormes toboganes de hielo de más de 20 metros de altura sobre estructuras de madera. Las personas se lanzaban en trineos usando solamente la energía potencial gravitatoria acumulada en la cima para ganar la velocidad necesaria para descender. Posteriormente, en Francia, los trineos evolucionaron a vagonetas con ruedas que iban sobre rieles de madera, lo que permitió eliminar la dependencia del hielo. Sin embargo, esto trajo consigo un nuevo desafío: la pérdida de energía mecánica debido al roce.

La primera montaña rusa moderna, con rieles y carrito, fue la Switchback Railway, inaugurada el 16 de junio de 1884 en Coney Island, Nueva York, por LaMarcus Adna Thompson. Esta montaña rusa fue la primera diseñada específicamente para el entretenimiento. Desde entonces, la búsqueda de la adrenalina ha desembocado en la siguiente pregunta: ¿cómo conseguir más energía?

En el caso de Chile, la primera montaña rusa fue la Galaxi, inaugurada en 1978 en Fantasilandia; tenía una altura de 16,8 metros y un recorrido de 518 metros. Estos tipos de estructuras permiten a las personas experimentar en carne propia la transformación de energía. Al subir mecánicamente el carrito hasta su punto más alto, se le entrega una cantidad de energía potencial que determinará la dinámica del resto del viaje.

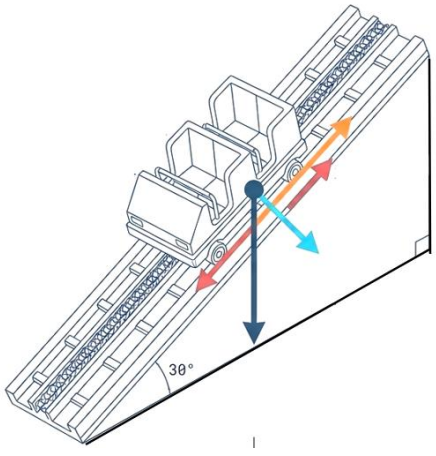
Actualmente, el diseño ha evolucionado tanto que muchas montañas rusas ya no dependen de una cadena inicial. Utilizan sistemas de lanzamientos magnéticos o hidráulicos que inyectan una enorme cantidad de energía cinética en pocos segundos, permitiendo bucles y alturas que los pioneros de las montañas rusas jamás habrían imaginado.

**1.** ¿Cómo crees que el poco roce de los toboganes rusos afectaba a la conservación de la energía mecánica en comparación con las vagonetas de madera francesas?

**2.** Según el texto, los toboganes rusos del siglo XVIII no tenían motores. ¿Qué tipo de energía utilizaban en la cima para poder funcionar y qué transformación ocurría al descender?

**3.** Cuando se pasó del hielo a las ruedas sobre rieles de madera, apareció el roce. Explica en tus palabras qué le sucede a la energía mecánica total de un sistema cuando el roce es elevado.

**4.** Un carrito está siendo remolcado por una cadena hacia la cima de la primera colina en una montaña rusa. Esta se mueve a una velocidad constante, relacione las flechas con cada uno de los conceptos de los incisos a), b), c) y d)




a) El peso (P)

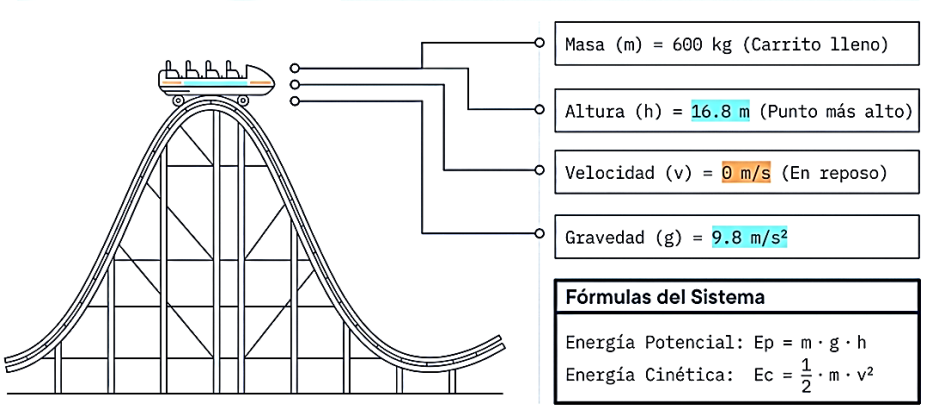
b) La fuerza normal (N)

c) Fuerza de tensión/tracción (T)

d) Fuerza de roce (fr)

**5.**

Un carrito de la montaña rusa Galaxi tiene una masa de 600 kg cuando está lleno de pasajeros. Si se encuentra en reposo en su punto más alto a 16.8 m:




a) Calcula su energía potencial gravitatoria.

b) ¿Cuál es el valor de su energía mecánica total en ese punto?

c) Si el carrito desciende hasta el nivel del suelo, ¿cuánta energía cinética tendrá en ese instante?

**PROCEDIMIENTOS:**

**6.** Se quiere diseñar una montaña rusa en donde la primera colina tenga 20 metros de altura. El carrito partirá desde reposo hasta llegar a la cima; luego vendrá una segunda colina con 25 metros de altura. ¿Podrá el carrito llegar a la cima de la segunda colina sin ayuda de un motor extra? Justifica utilizando el principio de conservación de la energía.

**7.** Un carrito de la montaña rusa Galaxi sin pasajeros tiene una masa de 500 kg. Si se encuentra a altura máxima a una velocidad de 2m/s:

a) Calcula la energía cinética inicial.

b) Calcula la energía potencial inicial.

c) Determina la energía mecánica total del sistema.

**8.** Se realizan pruebas de seguridad en la Galaxi; se mide la energía potencial en la cima, la cual es de 100.000 J, pero al llegar al final del recorrido, la energía cinética es de solo 85.000 J.

a) ¿Qué ocurrió con la energía?

b) Clasifica este sistema como “ideal” o “real”, y justifica tu elección.

**9.** Al finalizar el recorrido en una montaña rusa, se puede notar que los rieles están calientes al tacto. ¿De dónde provino esa energía térmica? ¿Qué sucedió con la energía mecánica total del carrito?