

Módulo 1: Mecánica

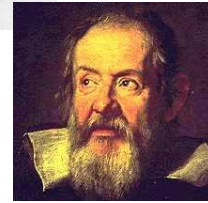
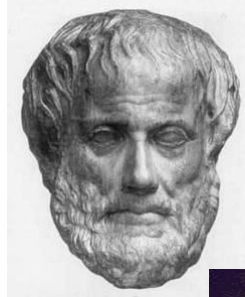
Primera ley del movimiento de Newton

Mecánica

- Primera ley del movimiento de Newton
- Segunda ley del movimiento de Newton
- Tercera ley del movimiento de Newton
- Cantidad de movimiento
- Energía
- Rotación
- Gravedad
- Elasticidad

Aristóteles & Galileo

- Aristóteles (384-322 a.c.) fue un gran filósofo pero no tan buen científico
- La teoría del movimiento de Aristóteles es errónea.
- Perduró 2000 años antes de que Galileo la corrigiese.



El movimiento de acuerdo a Aristóteles (I)

- Todo objeto tiene un estado “natural”
- En el “movimiento natural”, los elementos presentes en la Tierra (piedras, manzanas, nosotros, etc.) están pegados a la superficie.
- Objetos más pesados son atraídos más fuertemente por lo que caen más rápido (una piedra cae más rápido que una pluma).

Importante: Estas son las ideas de Aristóteles, ¡pero estaba equivocado!



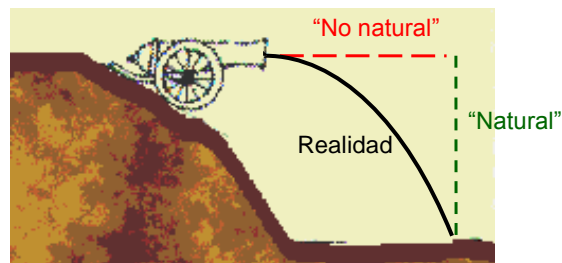
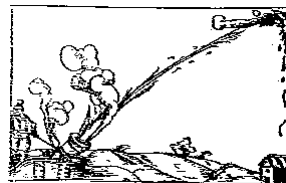
El movimiento de acuerdo a Aristóteles (II)

- Si empujamos o tiramos de un objeto, causaremos un movimiento “no natural” (o movimiento “violento”).
- Si la causa cesa (dejamos de empujar) entonces el objeto volverá a su estado natural y dejará de moverse (reposo).



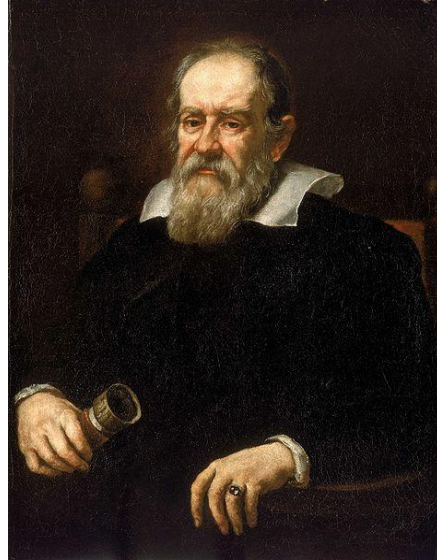
Movimiento natural y no natural

- Aristóteles pensaba que los objetos en movimiento no natural primero pararían para luego caer.
- Estaba equivocado!



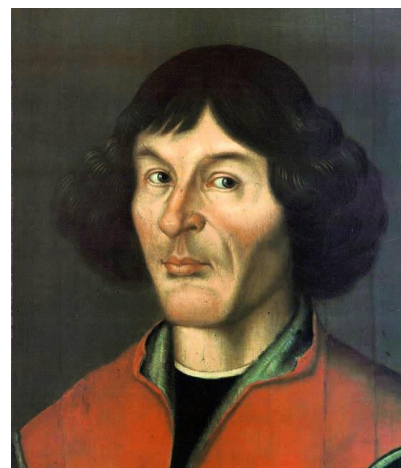
Galileo y la caída de los cuerpos

- Galileo Galilei (1564-1642)
- Nació el mismo año que nació Shakespeare
- Fue uno de los primeros en construir un telescopio
- Fue partidario de la teoría copernicana del sistema solar
- Y tuvo la osadía de publicar sus resultados en italiano, no en latín
- La iglesia lo condenó a un arresto domiciliario perpetuo, y obligado a renunciar a la teoría copernicana



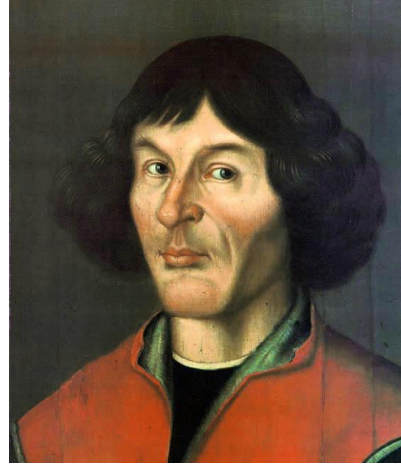
Copérnico

- ¿Y cuál era esa teoría copernicana?
- Nicolás Copérnico (1473-1543)
- Formuló la primera teoría heliocéntrica del Sistema Solar
- El centro del universo se encuentra cerca del Sol.
- ¡La Tierra se mueve y no es el centro del universo!
- En contra de lo que decía Ptolomeo...
- Y la iglesia (el hombre es el centro del universo)



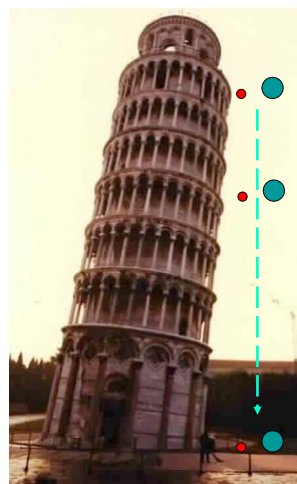
Copérnico

- Orbitando el Sol, en orden, se encuentran Mercurio, Venus, la Tierra y la Luna, Marte, Júpiter, Saturno.
- Las estrellas son objetos distantes que permanecen fijos y por lo tanto no orbitan alrededor del Sol.
- La Tierra tiene tres movimientos: la rotación diaria, la revolución anual, y la inclinación anual de su eje.

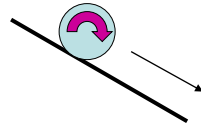


Galileo y la caída de los cuerpos

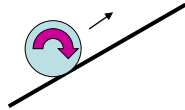
- Volvamos a Galileo...
- Atracción de la gravedad (peso) es obviamente más grande para una bola de bolos que para un balón de fútbol.
- Un objeto con el doble de peso debería caer con el doble de velocidad.
- PERO las dos bolas caen con la misma velocidad. ¿Seguro? Probarlo.
- ¿Y una pluma?



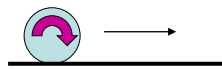
Los planos inclinados de Galileo (I)



En descenso, la velocidad del cuerpo aumenta



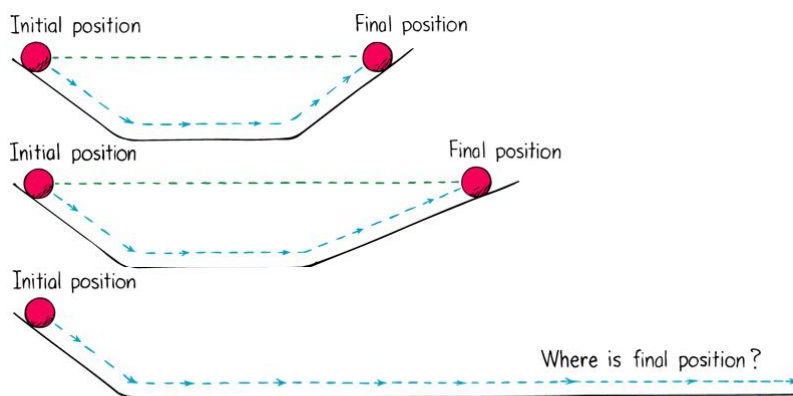
En ascenso, la velocidad del cuerpo disminuye



En una superficie plana, la velocidad,
¿aumenta, disminuye o permanece constante?

El objeto llega al reposo no por su estado natural, sino por la fricción

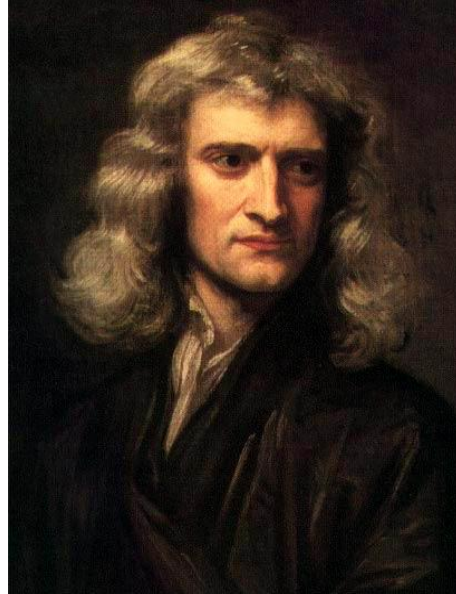
Los planos inclinados de Galileo (II)



Otra vez, cuestiones acerca del estado natural del reposo

Isaac Newton

- Isaac Newton (1642-1726)
- A los 23 años formuló la ley de la gravitación universal
- Inventó el cálculo
- Formuló las tres leyes fundamentales del movimiento
- Trabajó en teorías sobre la naturaleza de la luz
- Escribió uno de los libros más importantes de la ciencia, Principia Mathematica Philosophiae Naturalis.



Primera Ley del movimiento de Newton

Un objeto en reposo permanece en reposo

y...

un objeto en movimiento permanece en movimiento uniforme*,

a menos que una fuerza actúe sobre el objeto.

*Movimiento en línea recta con velocidad constante.

Primera Ley del movimiento de Newton

Objeto en
reposo (sin
movimiento)



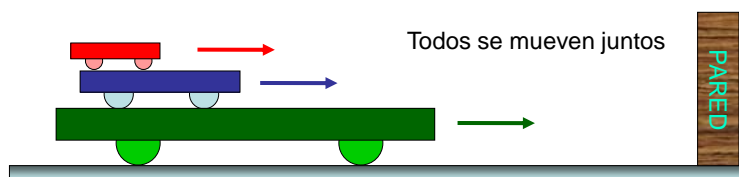
No hay fuerza
sobre el objeto

Movimiento
uniforme

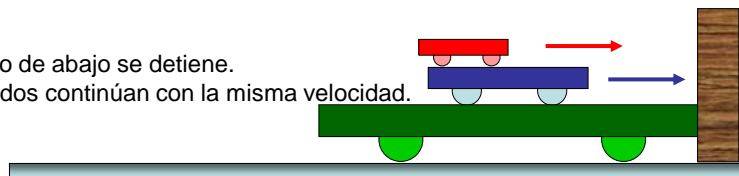


Nota: Un objeto en reposo está sencillamente
a velocidad uniforme igual a cero

Ejemplo



El vehículo de abajo se detiene.
Los otros dos continúan con la misma velocidad.



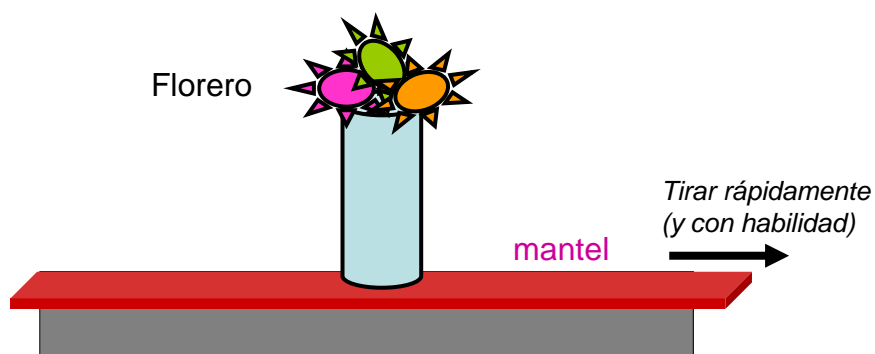
Otro ejemplo: En el metro

Cuando un tren en movimiento para, continuamos moviéndonos hacia adelante.

Cuando el tren parado empieza a moverse otra vez, permanecemos parados y luego somos lanzados hacia atrás



Ejemplo: Tirar del mantel

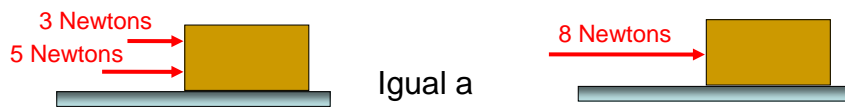


Un objeto continúa haciendo lo que haga a menos que sobre él actúe una fuerza
→ El florero sigue en reposo.

Fuerza neta

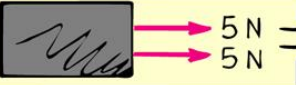


Cuando varias fuerzas actúan sobre un objeto, las fuerzas se suman.

La suma de las fuerzas se llama fuerza neta o fuerza total.



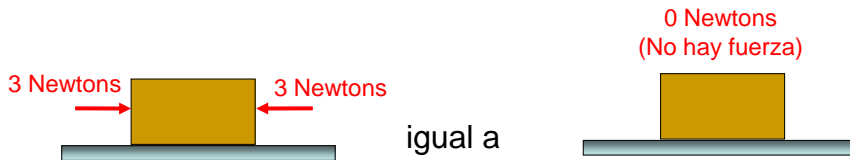
El *Newton* es la unidad de medida de la fuerza.

Chupado

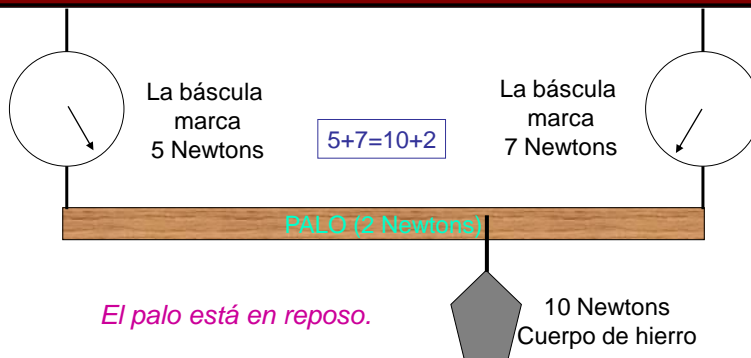
| Applied forces | Net force ? |
|---|-------------|
|  | |
|  | |
|  | |

Regla del equilibrio

Si un objeto está en reposo entonces la fuerza neta debe ser cero. De la misma forma si el movimiento es uniforme.



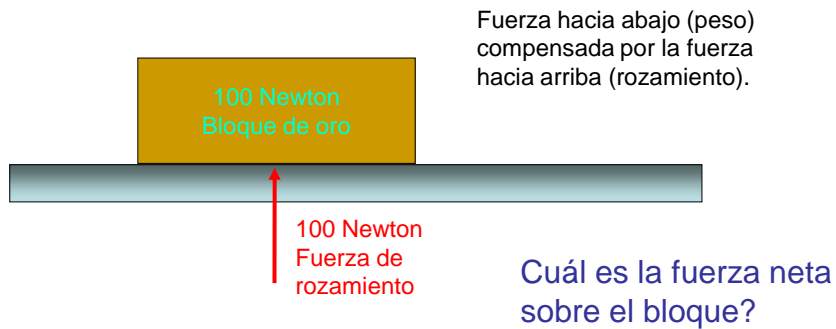
Ejemplo: Up+Up=Down+Down



Las dos fuerzas hacia arriba (debida a personas que sujetan las básculas de mano) debe ser siempre igual a las dos fuerzas que tiran hacia abajo (el peso del palo y del cuerpo de hierro).

Fuerza de rozamiento

Las superficies sólidas ejercen una fuerza llamada fuerza de rozamiento sobre los objetos que están sobre ella.



Mecánica

- Primera ley del movimiento de Newton
- El universo mecánico. Capítulo 4 - Inercia

<http://video.google.com/videoplay?docid=-7578128589938246746>