

Laws of motion











THE BEATLES

The Beatles
1960 – 1970



The Rolling
Stones
Since 1962



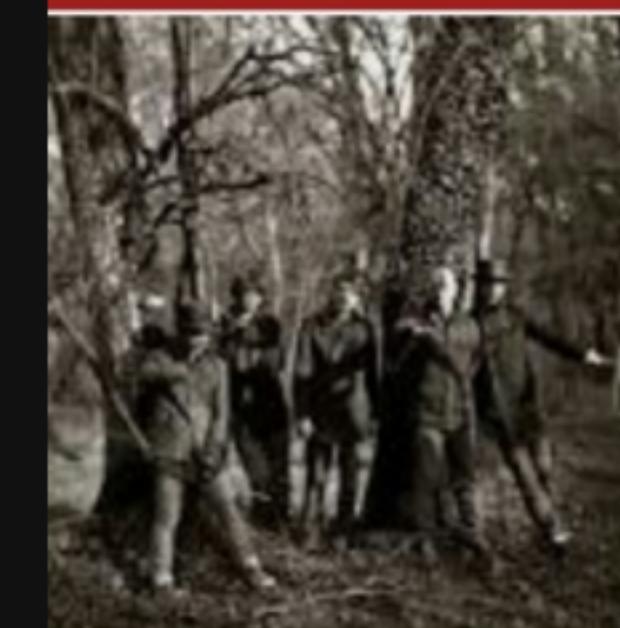
Pink Floyd
1965 – 2014



Oasis
1991 – 2009



The Who
Since 1964



Radiohead
Since 1985



The Smiths
1982 – 1987



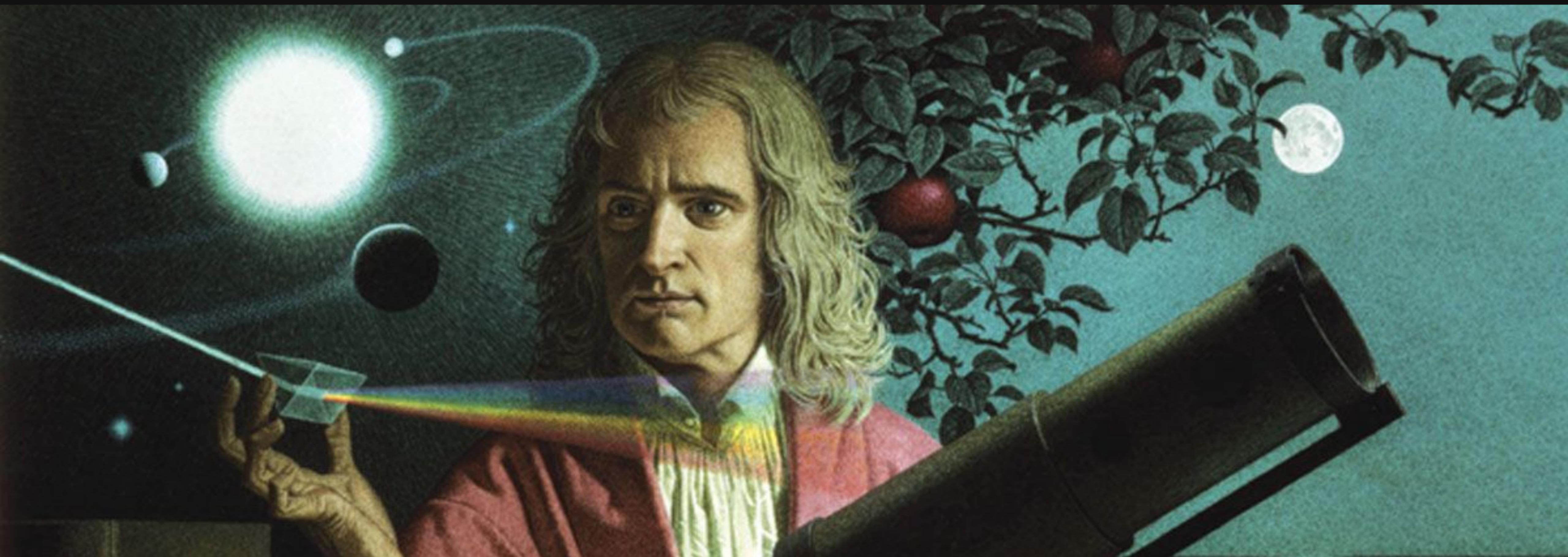
Black Sabbath
1968 – 2017



Sir Isaac Newton

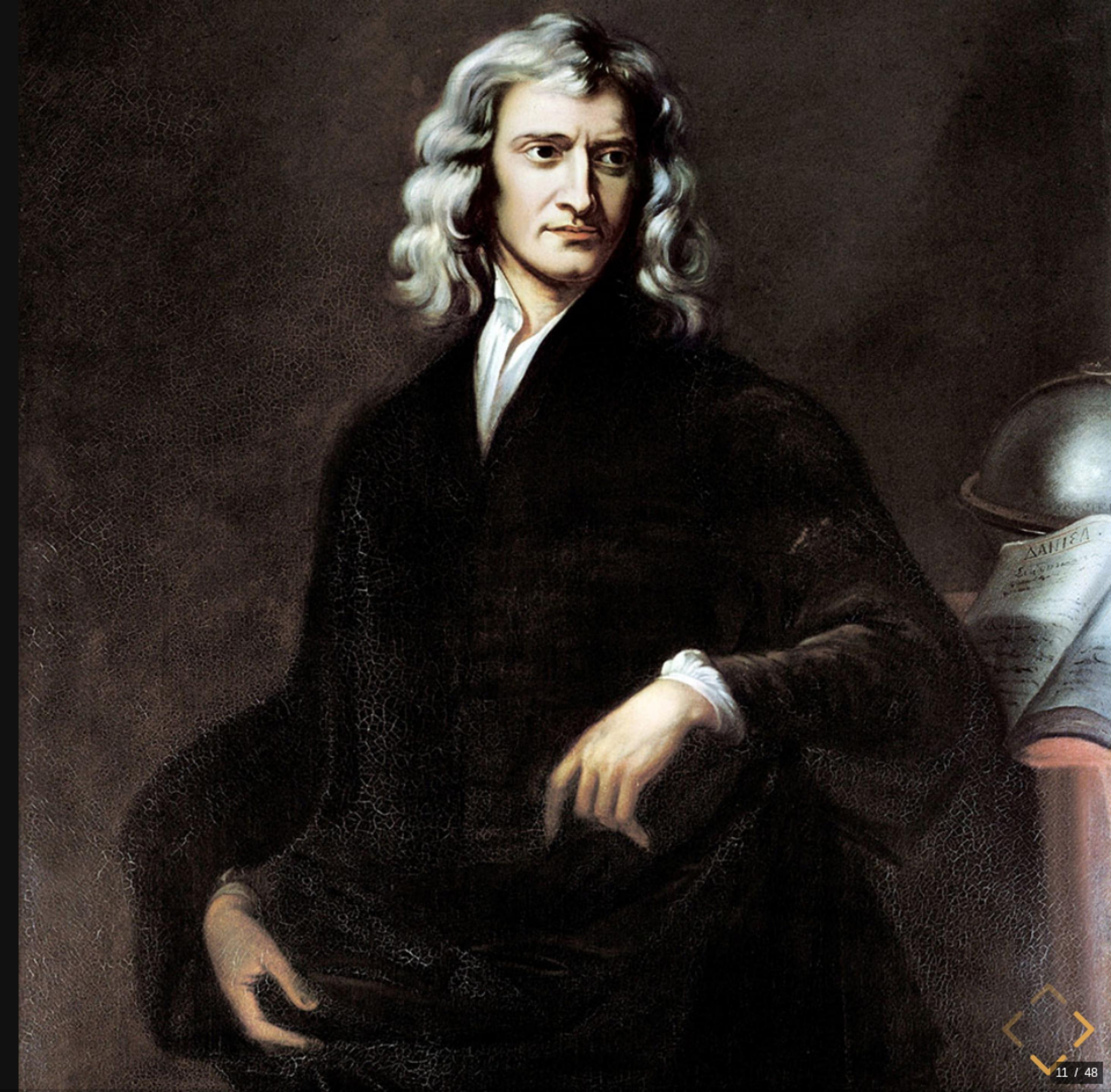
English physicist,
mathematician and
astronomer
(1642 - 1726)





He also made contributions in:

- Mathematics
- Calculus



His two most famous books:

- *Optiks*
- *Philosophiæ Naturales Principia Mathematica*



His two most famous books:

- *Optiks*
- *Philosophiæ Naturales Principia Mathematica*

- Laws of motion
- Gravity



AXIOMATA SIVE LEGES MOTUS

Lex. I.

Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogitur statum illum mutare.

Projectilu perseverant in motibus suis nisi quatenus a resistentia aeris retardantur & vi gravitatis impelluntur deorsum. Trochus, cujus partes coherendo perpetuo tetrahunt se sic a motibus rectilineis, non cessat rotari nisi quatenus ab aere retardatur. Majora autem Planetarum & Cometarum corpora motus suos & progreßivos & circulares in spatiis minus resistentibus factos conservant durissim.

Lex. II.

Mutaciones motus proportionalem esse vi motrix impressae, & fieri secundum legem quamvis illa unprimatur.

Si vis aliqua motum quenvis generet, dupla duplum, tripla triplo generabit, sive simul & semel, sive gradatim & successive impressa fuerit. Et hic motus quoniam in eandem semper plagam cum vi generatrice determinatur, si corpus antea inovebatur, motu eius vel conspiranti additur, vel contrario subducitur, vel oblique adiicitur, & cum eo secundum utriusq; determinacionem componitur.

Lex. III.

AXIOMATA, SIVE LEGES MOTUS

- Lex I

Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus illud a viribus impressis cogitur statum suum mutare.

- Lex II

Mutationem motus proportionalem esse vi motrici impressæ, & fieri secundum lineam rectam qua vis illa imprimitur.

- Lex III

Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus illud a viribus impressis cogitur statum suum mutare.



AXIOMATA, SIVE LEGES MOTUS

- Lex I

Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus illud a viribus impressis cogitur statum suum mutare.

AXIOMAS, O LEYES DEL MOVIMIENTO

- Ley I (first law)

Todo cuerpo continúa en su estado de reposo o movimiento uniforme en línea recta, a menos que hayan fuerzas que lo hagan cambiar.

Inercia (Inertia)

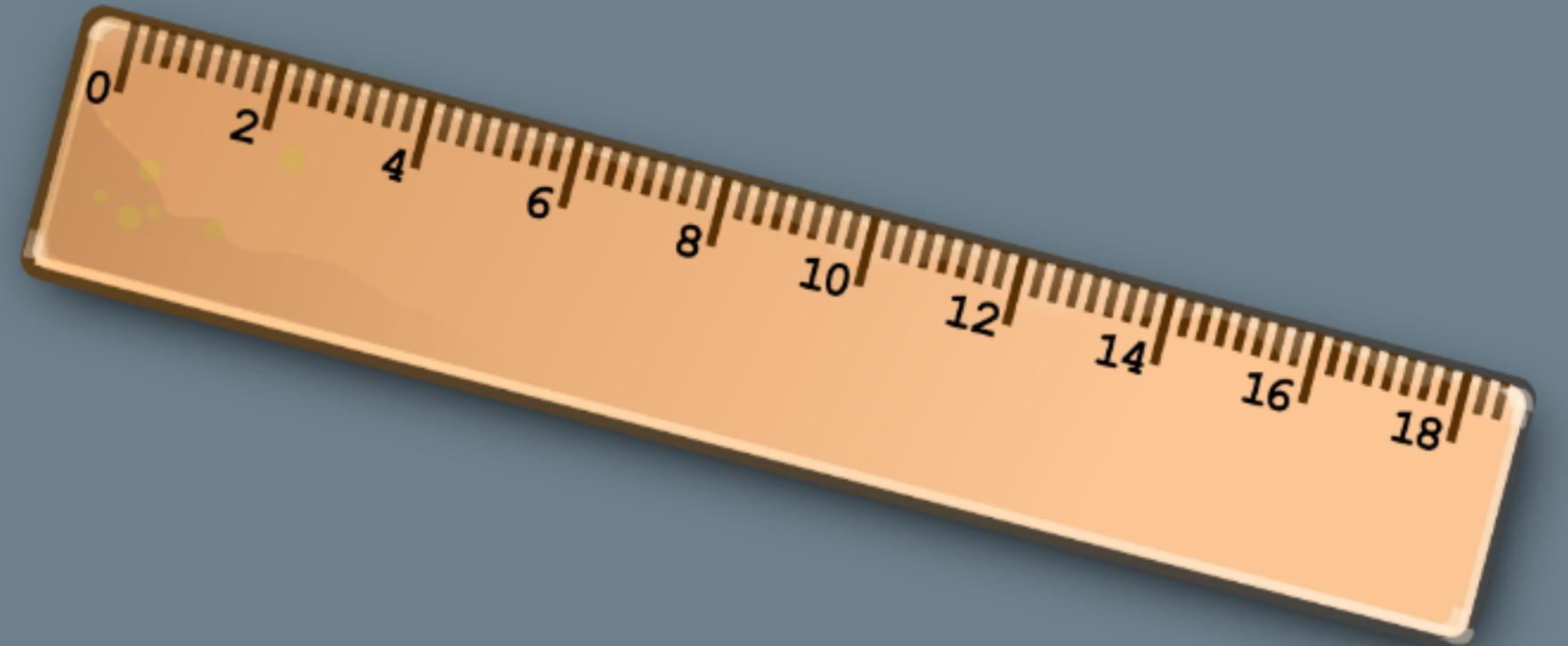
- Ley I (first law)

Todo cuerpo continúa en su estado de reposo o movimiento uniforme en línea recta, a menos que hayan fuerzas que lo hagan cambiar.

Experiment



Experimento 2



- Lex II

Mutationem motus proportionalem esse vi motrici impressæ, & fieri secundum lineam rectam qua vis illa imprimitur.

- Ley II (second law)

El cambio de movimiento es directamente proporcional a la fuerza impresa y ocurre a lo largo de la línea recta de la cual aquella fuerza se imprime.



- Ley II (second law)

El cambio de movimiento es directamente proporcional a la fuerza impresa y ocurre a lo largo de la línea recta de la cual aquella fuerza se imprime.

$$f = ma$$



$$f = ma$$

$$a \propto \frac{1}{m}$$

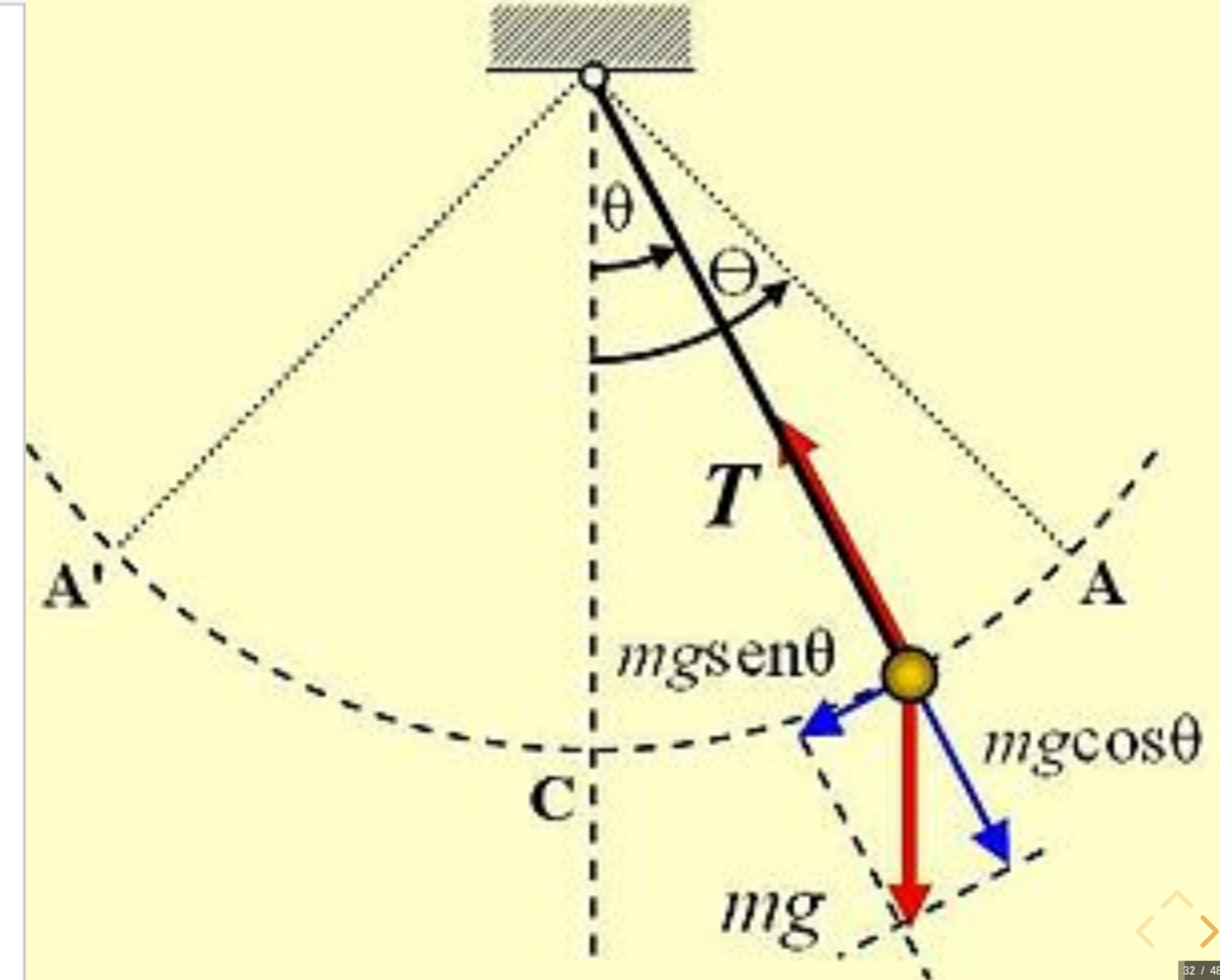
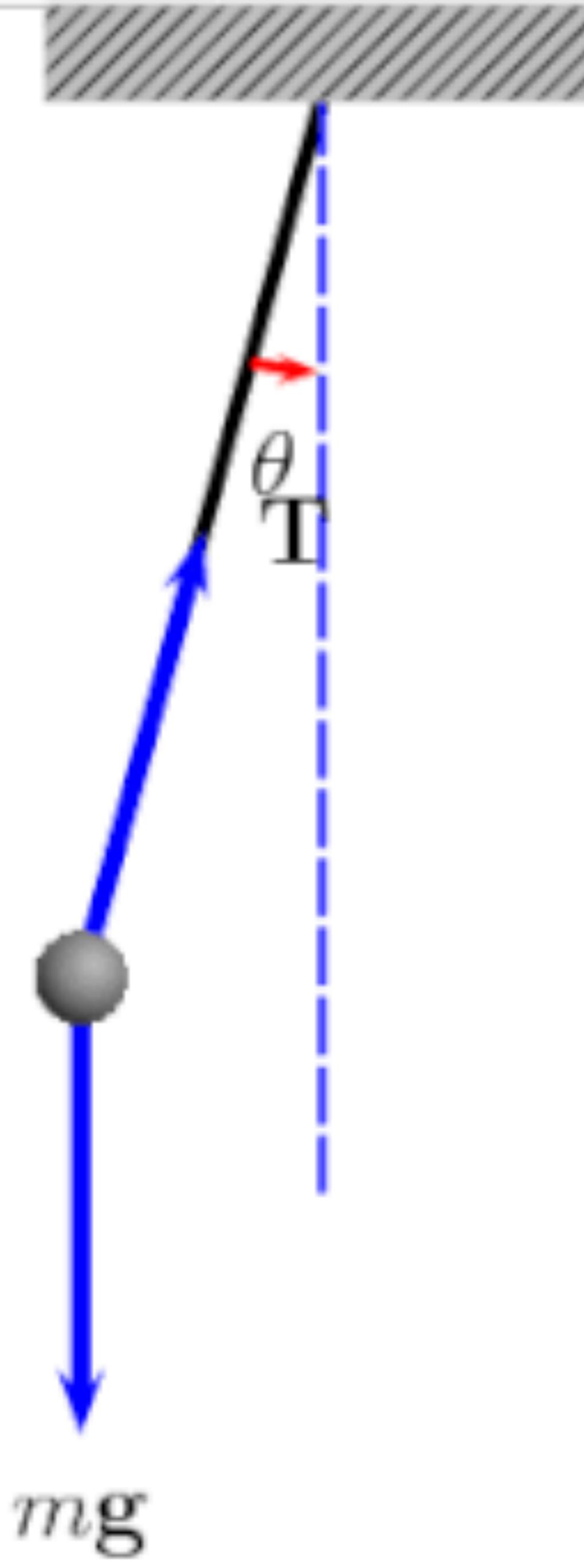


$f = ma$

$f = ma$

For example,
a pendulum





Teamwork activity

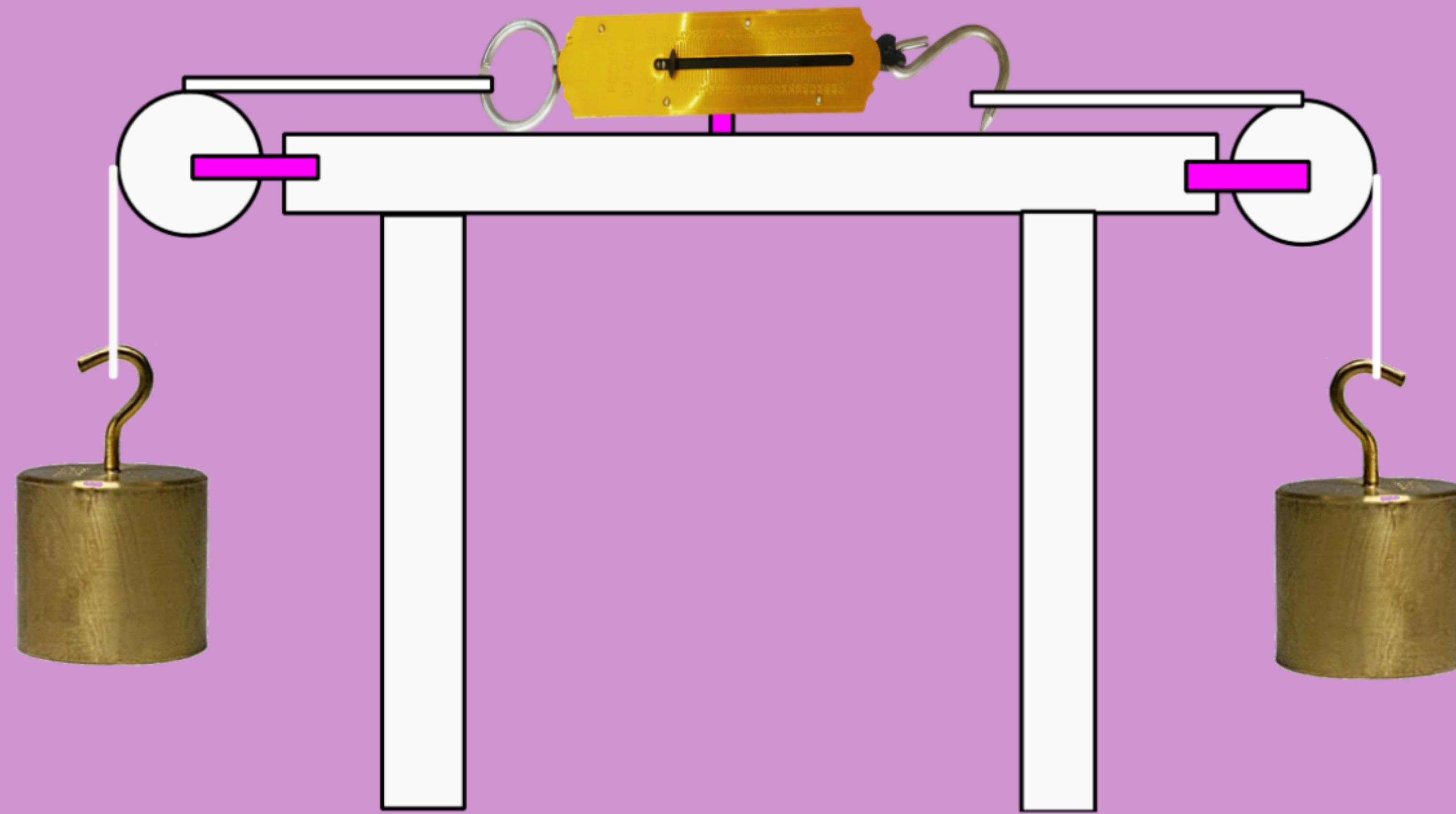
1000 g



2000 g



¿Cuánto medirá la balanza?



- Lex III

Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus illud a viribus impressis cogitur statum suum mutare.

- Ley III

Con toda acción ocurre siempre una reacción igual y contraria: las acciones mutuas de dos cuerpos siempre son iguales y dirigidas en sentido opuesto.

Conservación de momento

- Ley III

Con toda acción ocurre siempre una reacción igual y contraria: las acciones mutuas de dos cuerpos siempre son iguales y dirigidas en sentido opuesto.

Momento

$$p = mv$$

Conservación de momento

$$p_i = p_f$$

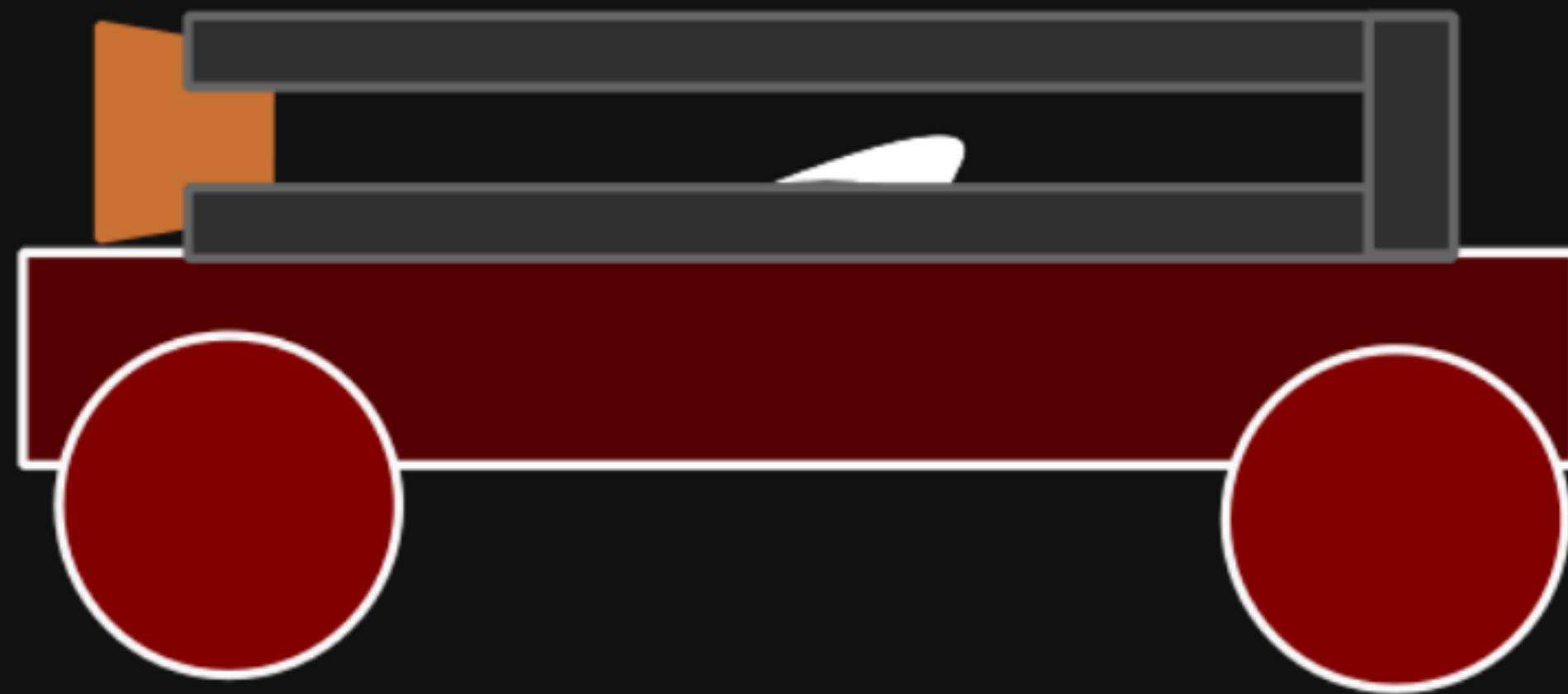
Momento

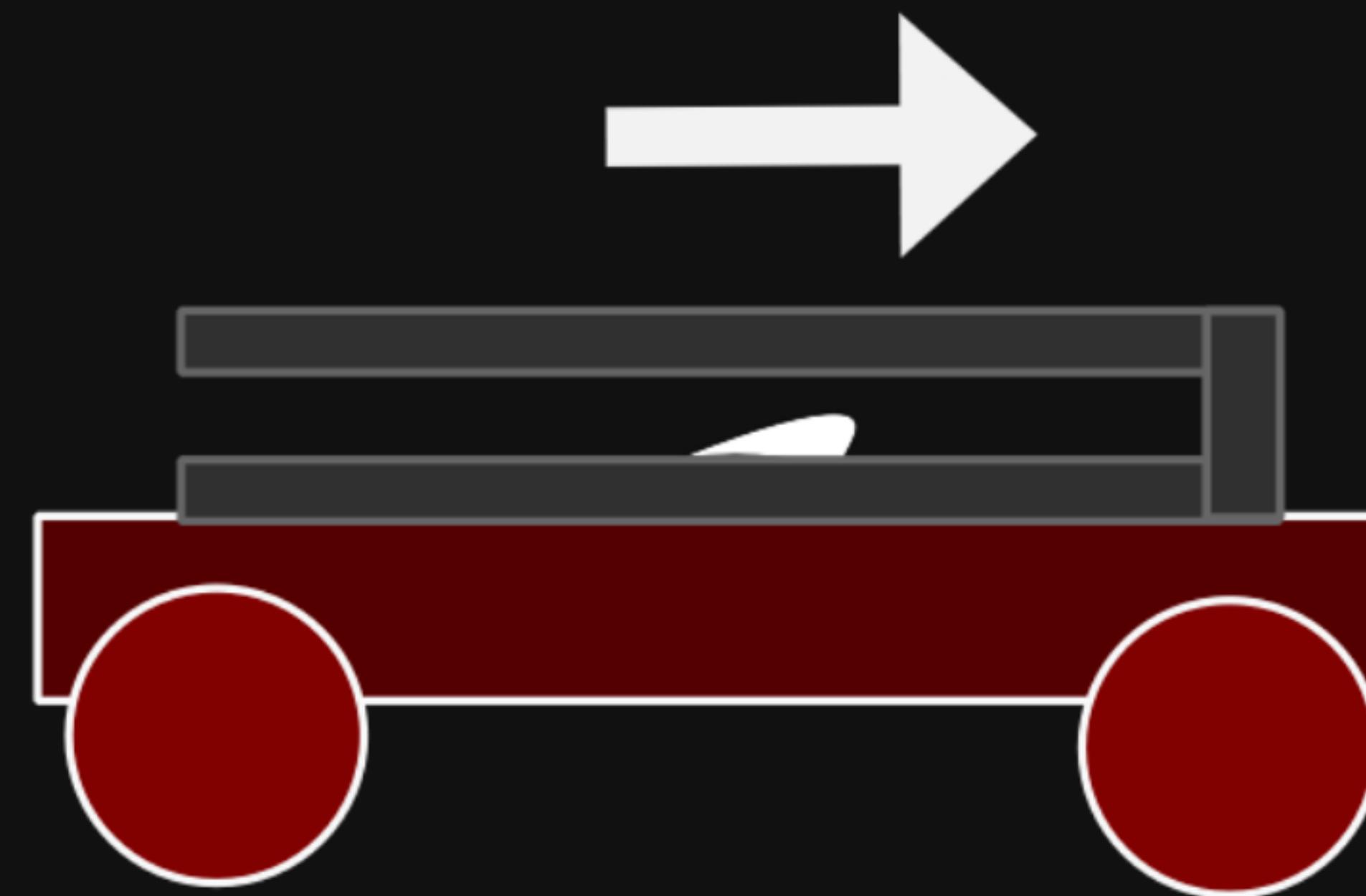
$$p = mv$$

Conservación de momento

$$mv_i = mv_f$$







Resumen

v

a

Resumen

$m \ v \Rightarrow p$

$m \ a \Rightarrow f$

Resumen

$$m \vec{v} \Rightarrow \vec{p}$$

$$m \vec{a} \Rightarrow \vec{f}$$

¿Preguntas?

