

Ракетный двигатель

Импульс тела

Импульс (количество движения) — векторная физическая величина, являющаяся мерой механического движения **тела**. В классической механике **импульс тела** равен произведению массы этого **тела** на его скорость.

$$\vec{p} = m\vec{V}$$

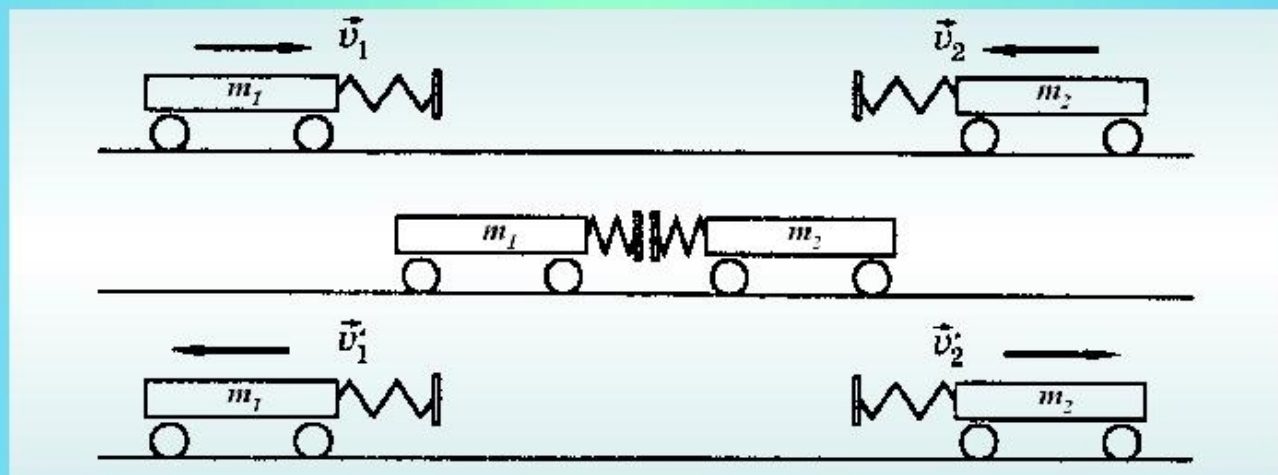
Единица измерения $[P] = \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$

Ракетный двигатель

Закон сохранения импульса

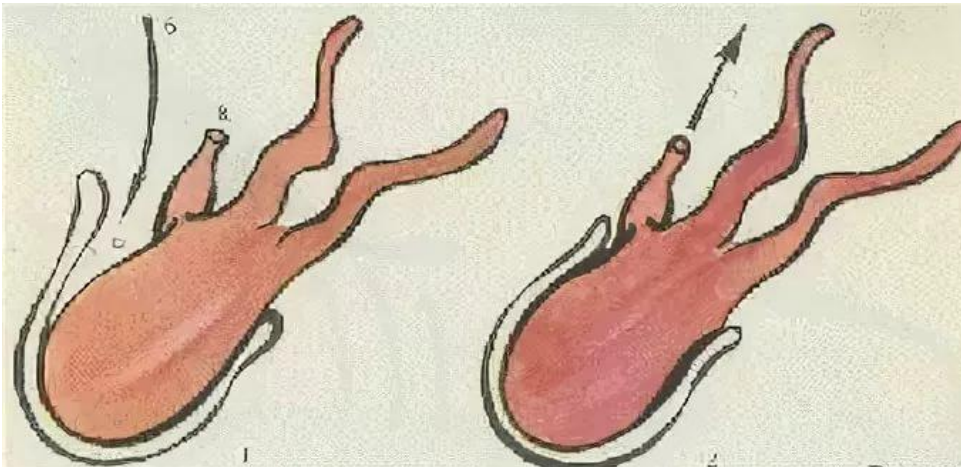
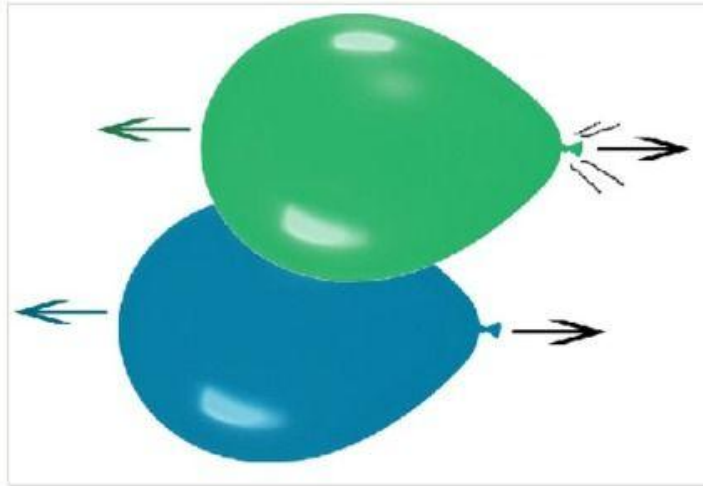
Векторная сумма импульсов тел, составляющих замкнутую систему, не меняется с течением времени при любых движениях и взаимодействиях этих тел.

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}'_1 + m_2 \vec{v}'_2$$



Ракетный двигатель

Принцип реактивного движения



Ракетный двигатель

Законы ракетного движения

Сила тяги тем больше, чем большая масса выбрасывается в единицу времени и чем больше скорость, которую удастся сообщить этой массе

$$F_{\text{тяги}} = w * q$$

w - скорость истечения,

q - расход массы (но не веса)

Ракетный двигатель

Законы ракетного движения

Сила тяги тем больше, чем большая масса выбрасывается в единицу времени и чем больше скорость, которую удастся сообщить этой массе

$$F_{\text{тяги}} = w * q$$

w - скорость истечения,

q - расход массы (но не веса)

Ракетный двигатель

Законы ракетного движения

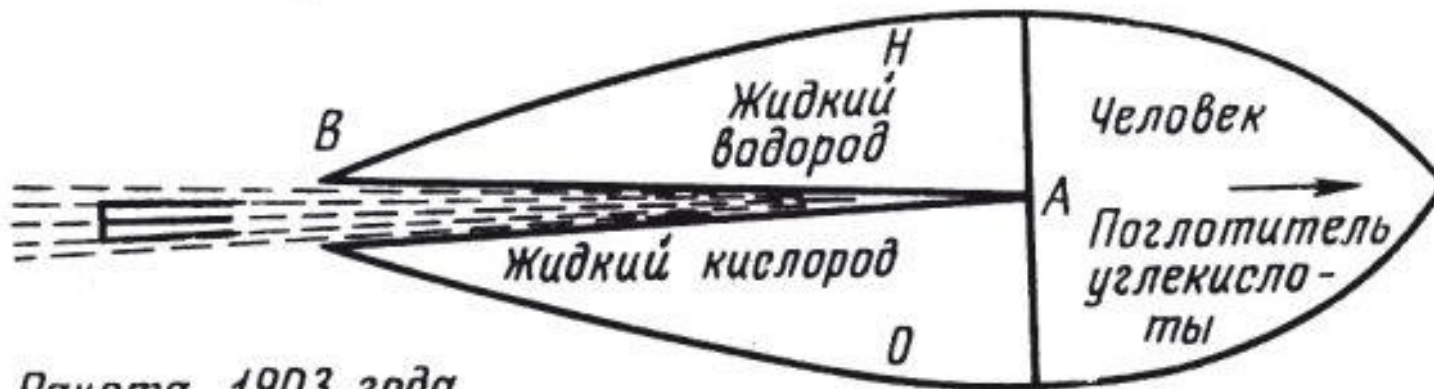
На ракету помимо силы тяги двигателя действуют силы: притяжения Земли и небесных тел, сопротивление атмосферы, светового давления и т. д.

Любая сила придает телу ускорение.

Ускорение от тяги или реактивное ускорение по второму закону Ньютона ($F = m \cdot a$) равно

$$a_{\text{реак.}} = F / m,$$

но масса по мере расходования топлива меняется.



Ракета 1903 года

Ракетный двигатель

Законы ракетного движения

Поместим нашу ракету в свободное пространство (Циолковский)



$$v = w * \ln \frac{m_0}{m_k}$$

Скорость по формуле Циолковского характеризует энергетические ресурсы ракеты. Она называется идеальной. Не зависит от секундного расхода топлива, а только от скорости истечения w и от числа

$$z = m_0/m_k ,$$

называемого числом Циолковского.

Ракетный двигатель

Законы ракетного движения

Поместим нашу ракету в свободное пространство (Циолковский)

$$v = w * \ln \frac{m_0}{m_k}$$

Скорость по формуле Циолковского характеризует энергетические ресурсы ракеты. Она называется идеальной. Не зависит от секундного расхода топлива, а только от скорости истечения w и от числа

$$z = m_0 / m_k ,$$

называемого числом Циолковского.



Константин Эдуардович Циолковский
1857-1935