



Вся физика за 7 класс для ОГЭ

Физические явления

Механические явления изучают движение и взаимодействие объектов под воздействием сил.

Они включают в себя такие явления, как движение тел, силы, законы Ньютона, механическую энергию и импульс.

Тепловые явления изучают передачу, превращение и измерение тепла, а также связанные с этими процессами явления. Они включают в себя такие явления, как теплопроводность, расширение тел при нагреве, изменение агрегатного состояния вещества и закон сохранения энергии.

Строение вещества

Все вещества состоят из отдельных частиц, между которыми есть промежутки. Частицы были названы молекулами (в переводе с латинского «маленькая масса»).

Молекулы, в свою очередь, состоят из ещё более мелких частиц — атомов (в переводе с греческого «неделимый»).

Броуновское движение

Броуновское движение – это непрерывное и хаотическое перемещение мельчайших частиц, таких как молекулы или микроскопические частицы в жидкостях или газах.

Диффузия

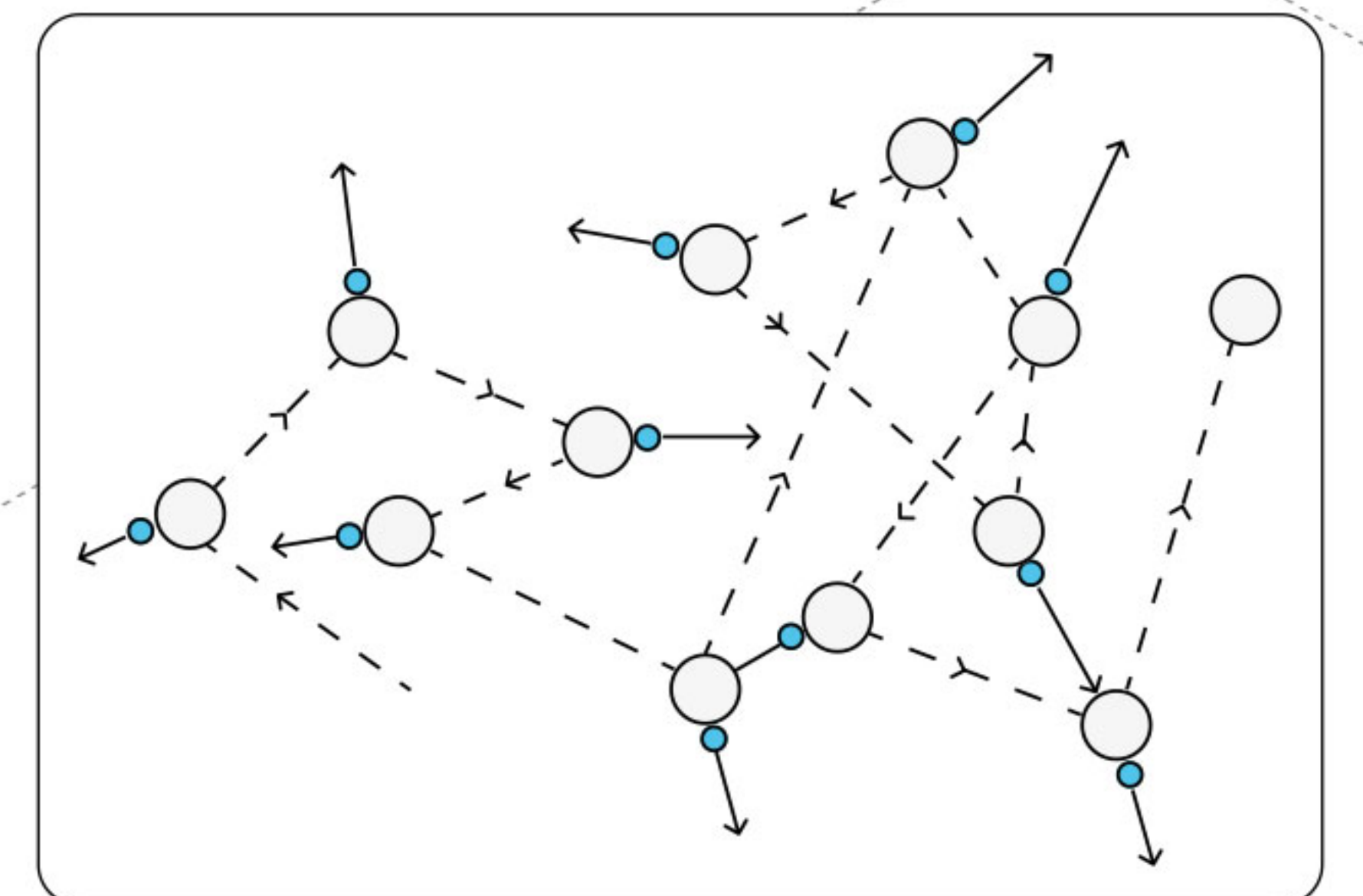
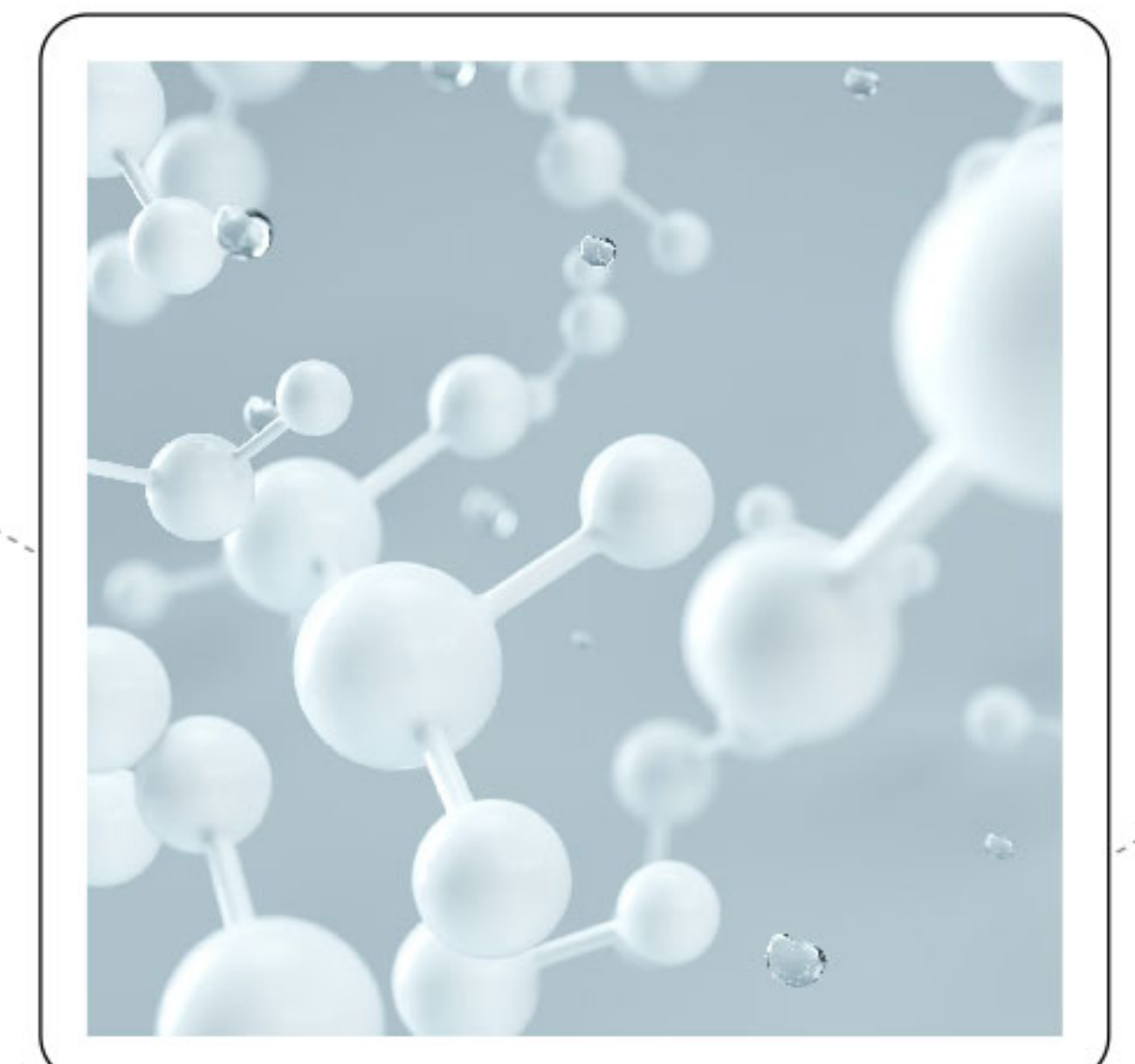
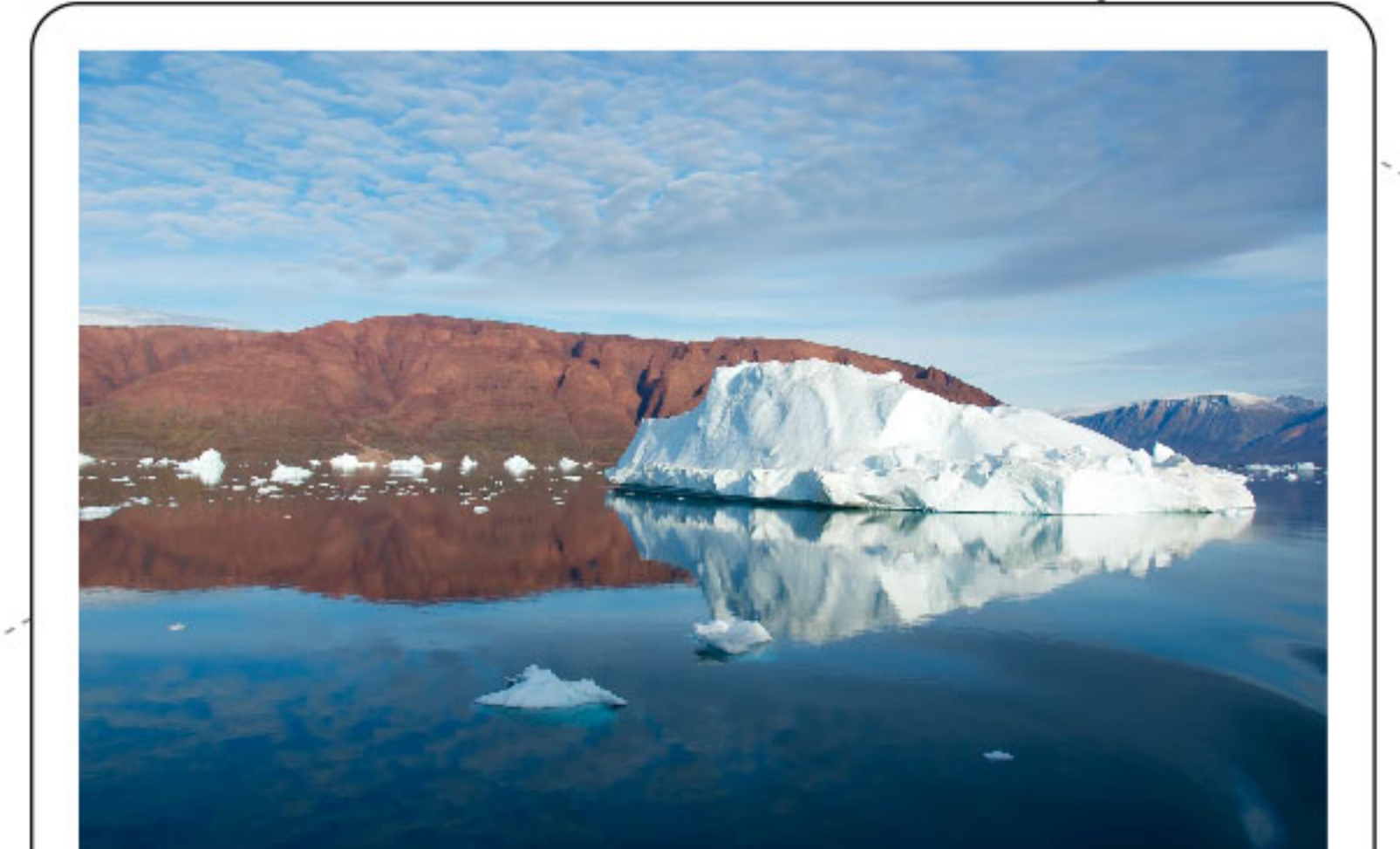
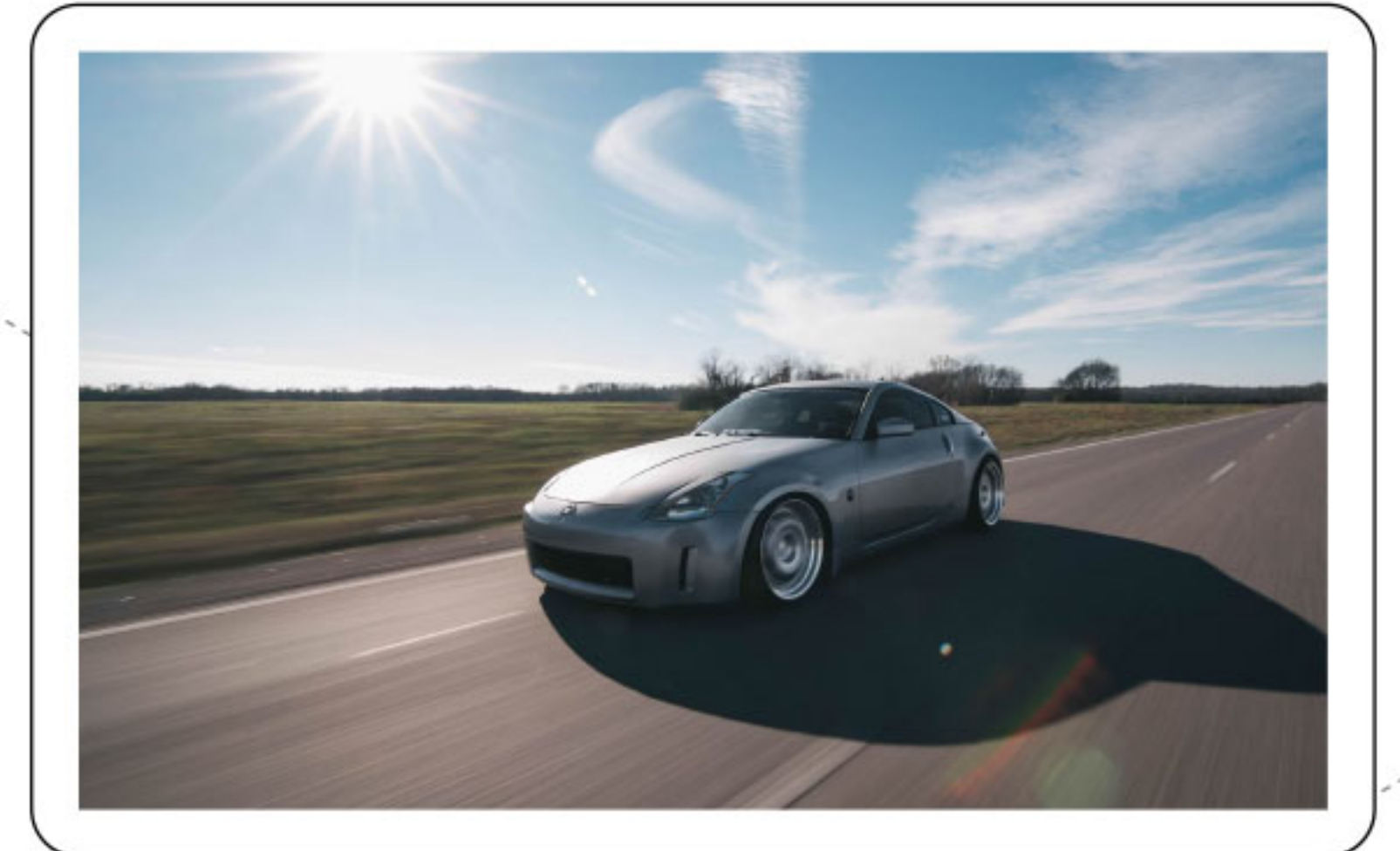
Диффузия – явление, при котором происходит взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого.

Пример диффузии — диффузия чернил в воде.

Агрегатные состояния

Вещества могут быть разделены на три основных типа: твердые, жидкие и газообразные.

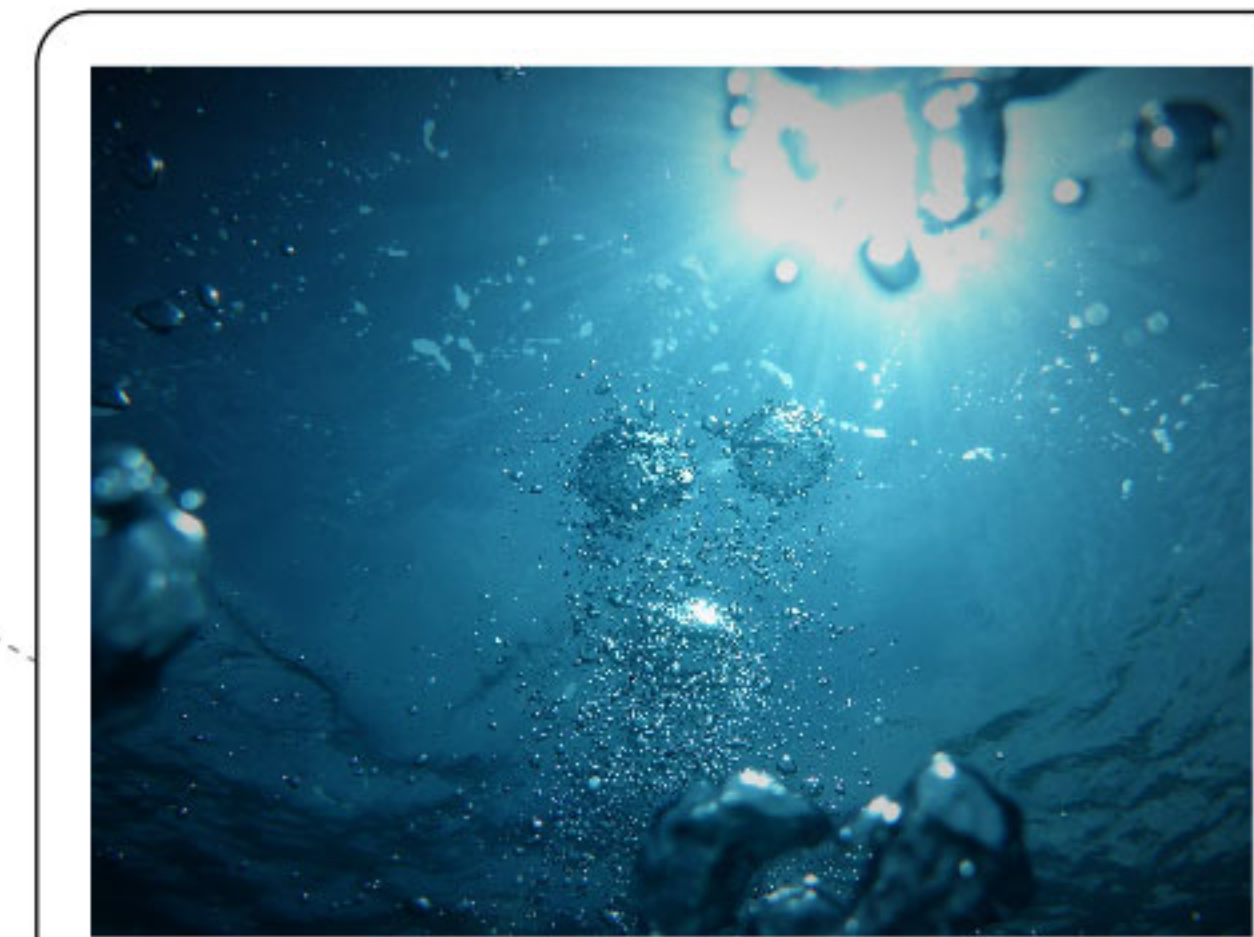
В твердых веществах атомы расположены очень плотно и не имеют возможности свободно перемещаться. Они колеблются вокруг своих положений равновесия, образуя сеть жесткой структуры. Примеры твердых веществ: лед, камень, металлы.



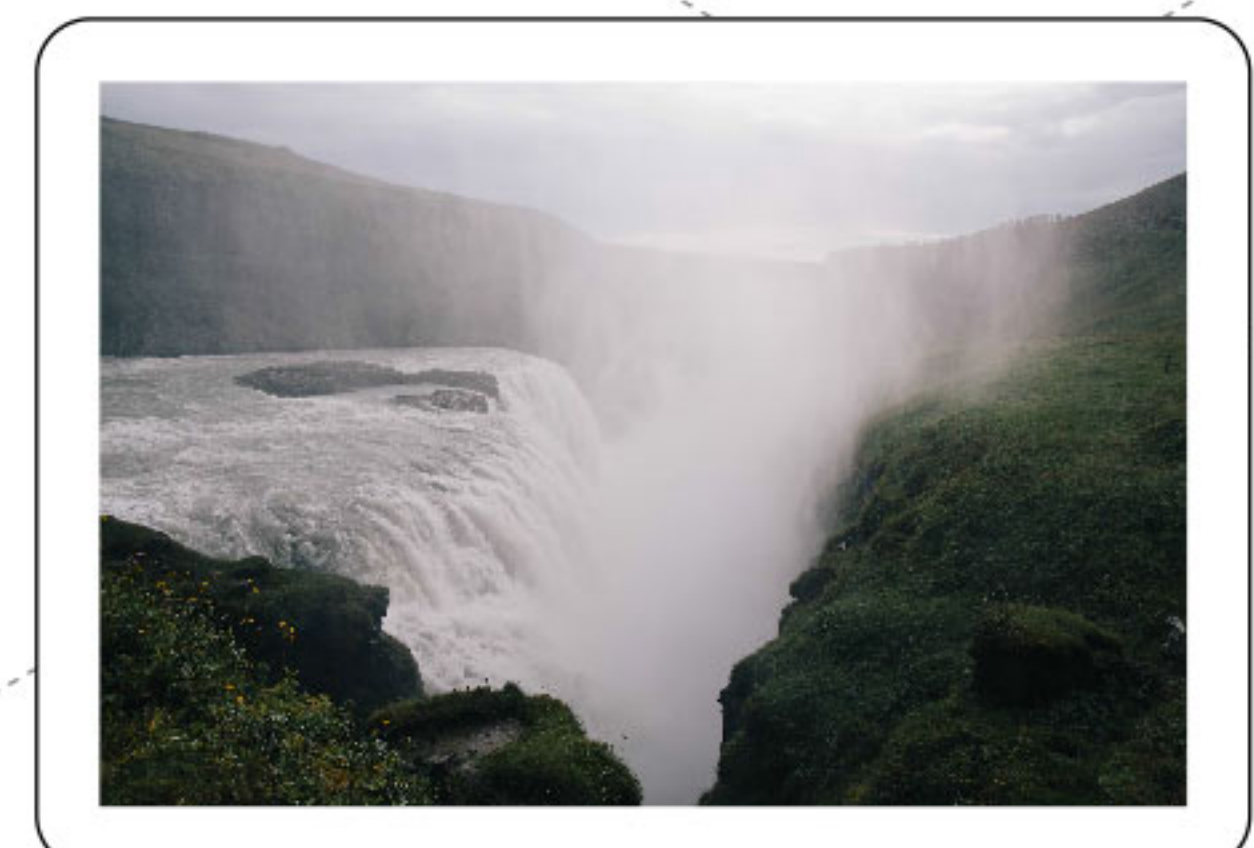


Вся физика за 7 класс для ОГЭ

В жидких веществах атомы расположены близко друг к другу, но не настолько плотно, чтобы образовать жесткую структуру. Они имеют возможность свободно перемещаться и менять свою форму, но остаются вместе. Примеры жидких веществ: вода, масло, спирт.



В газообразных веществах атомы находятся на большом расстоянии друг от друга и движутся хаотично. Они не имеют определенной формы и объема, они заполняют все доступное пространство. Примеры газообразных веществ: пар, кислород, углекислый газ.

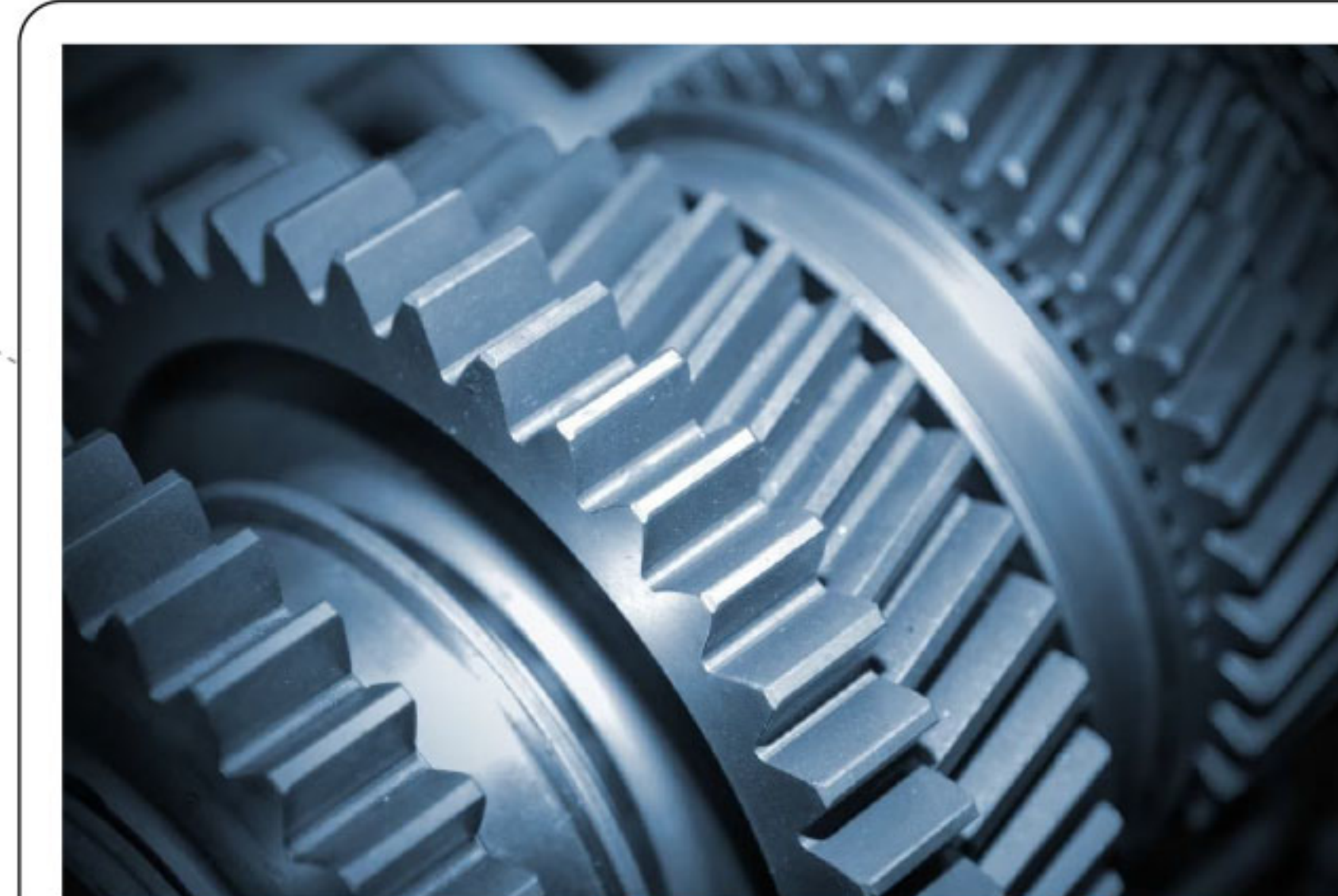


Механическое движение

Механическое движение тел – это перемещение объектов в пространстве под воздействием силы. Основными характеристиками механического движения являются скорость, путь и время.

Если тело за любые равные промежутки времени проходит равные пути, то его движение называют **равномерным**.

Если тело за равные промежутки времени проходит разные пути, то его движение называют **неравномерным**.



Скорость, путь и время

Скорость – это величина, определяющая, насколько быстро или медленно объект движется.

$$v = \frac{S}{t}$$

Путь – это длина прямой линии между начальной и конечной точками движения объекта.

$$S = vt$$

Время – это интервал, необходимый для пройденного пути.

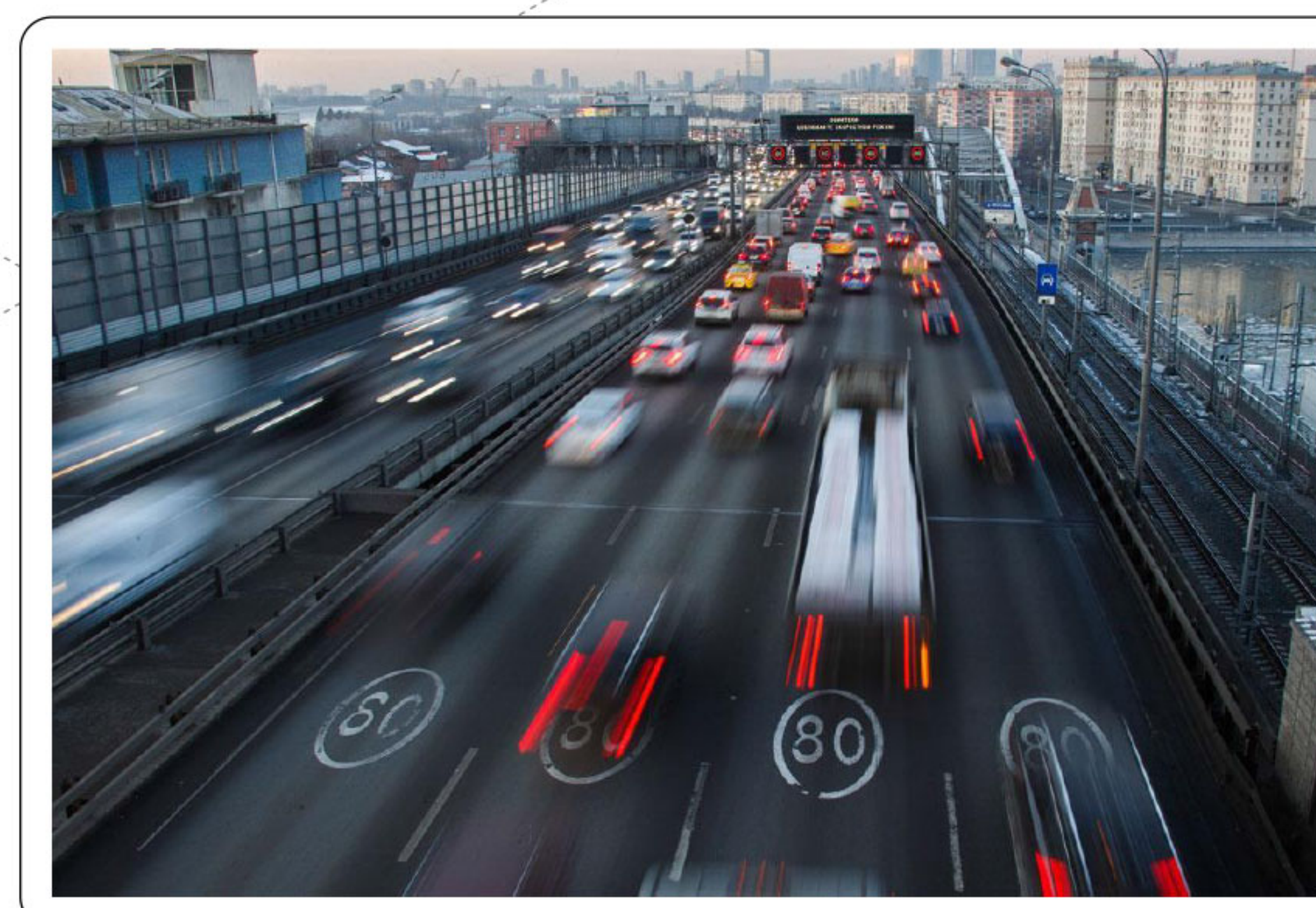
$$t = \frac{S}{v}$$

Средняя скорость

Для характеристики неравномерного движения тела вводят понятие средней скорости.

Средняя скорость тела равна отношению пути к времени, за которое этот путь пройден:

$$V_{\text{ср}} = \frac{S_1 + S_2 + S_3 + \dots}{t_1 + t_2 + t_3 + \dots}$$





Относительное движение

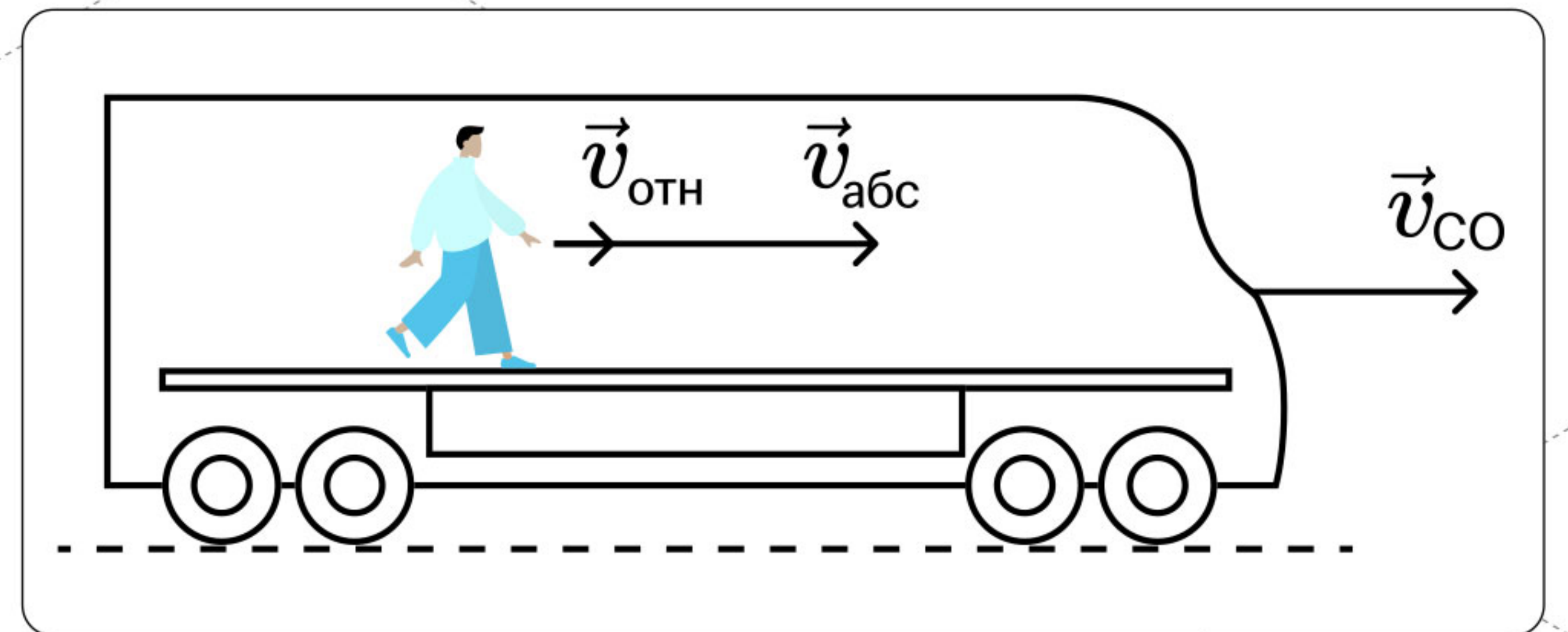
Относительная скорость – это скорость движения одного объекта относительно другого объекта или точки отсчета.

Закон сложения скоростей: $\vec{v}_{абс} = \vec{v}_{отн} + \vec{v}_{СО}$

$\vec{v}_{абс}$ – скорость тела относительно неподвижной СО («абсолютная») [м/с]

$\vec{v}_{отн}$ – скорость тела относительно подвижной СО («относительная») [м/с]

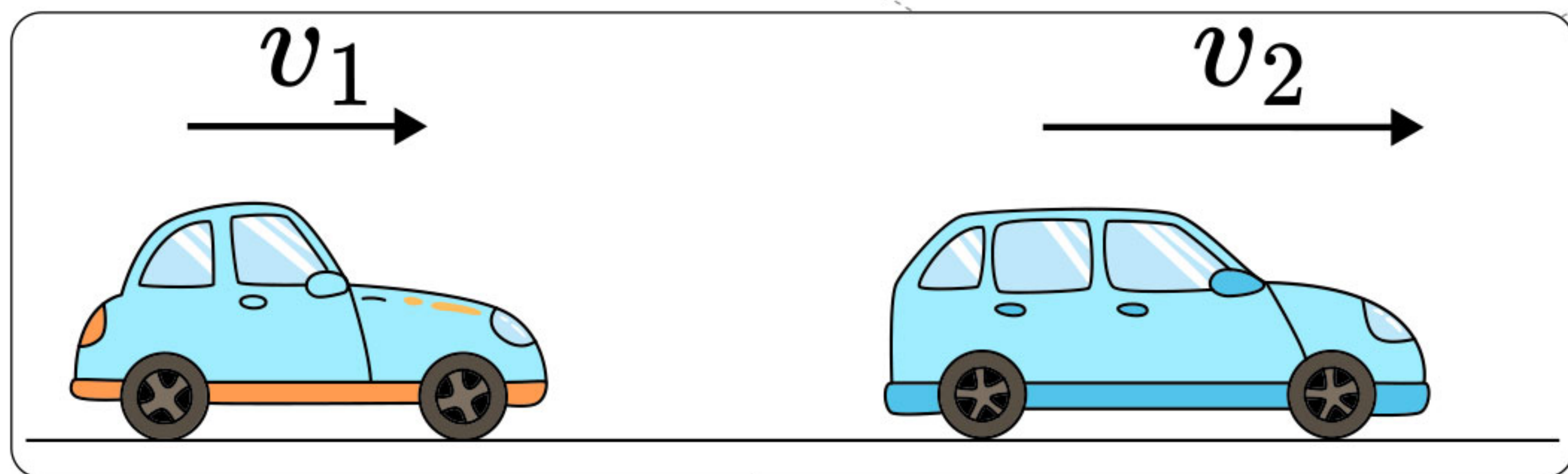
$\vec{v}_{СО}$ – скорость подвижной СО относительно неподвижной («переносная») [м/с]



Скорость относительного движения двух тел

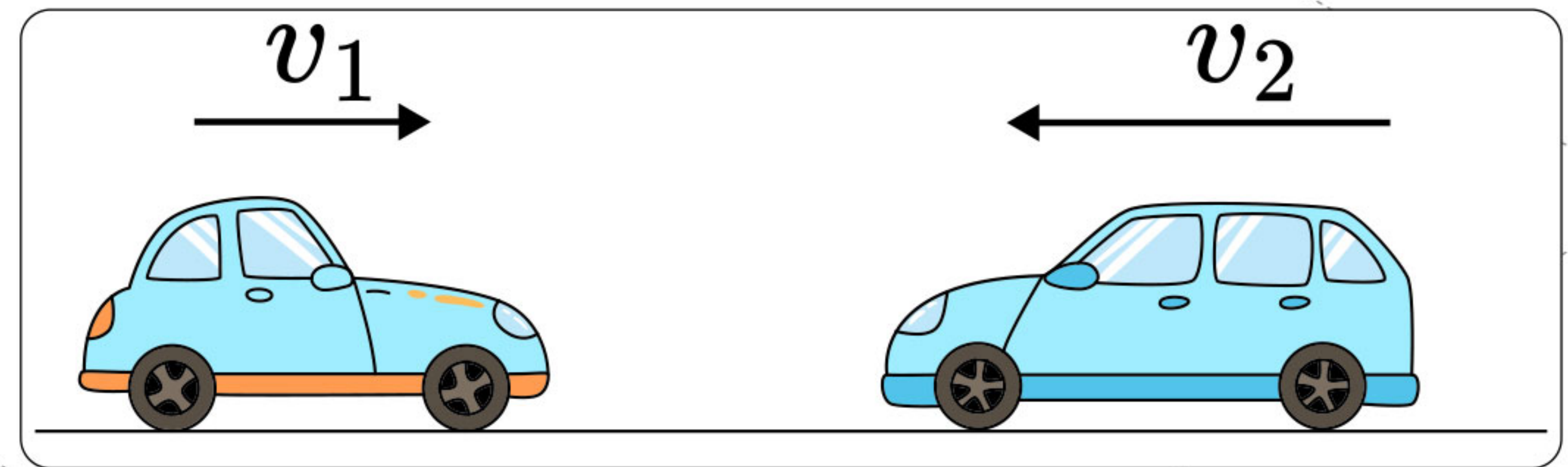
Скорости тел направлены одинаково:

$$v_{21} = v_2 - v_1$$



Скорости тел направлены противоположно:

$$v_{21} = v_2 + v_1$$



Масса тел

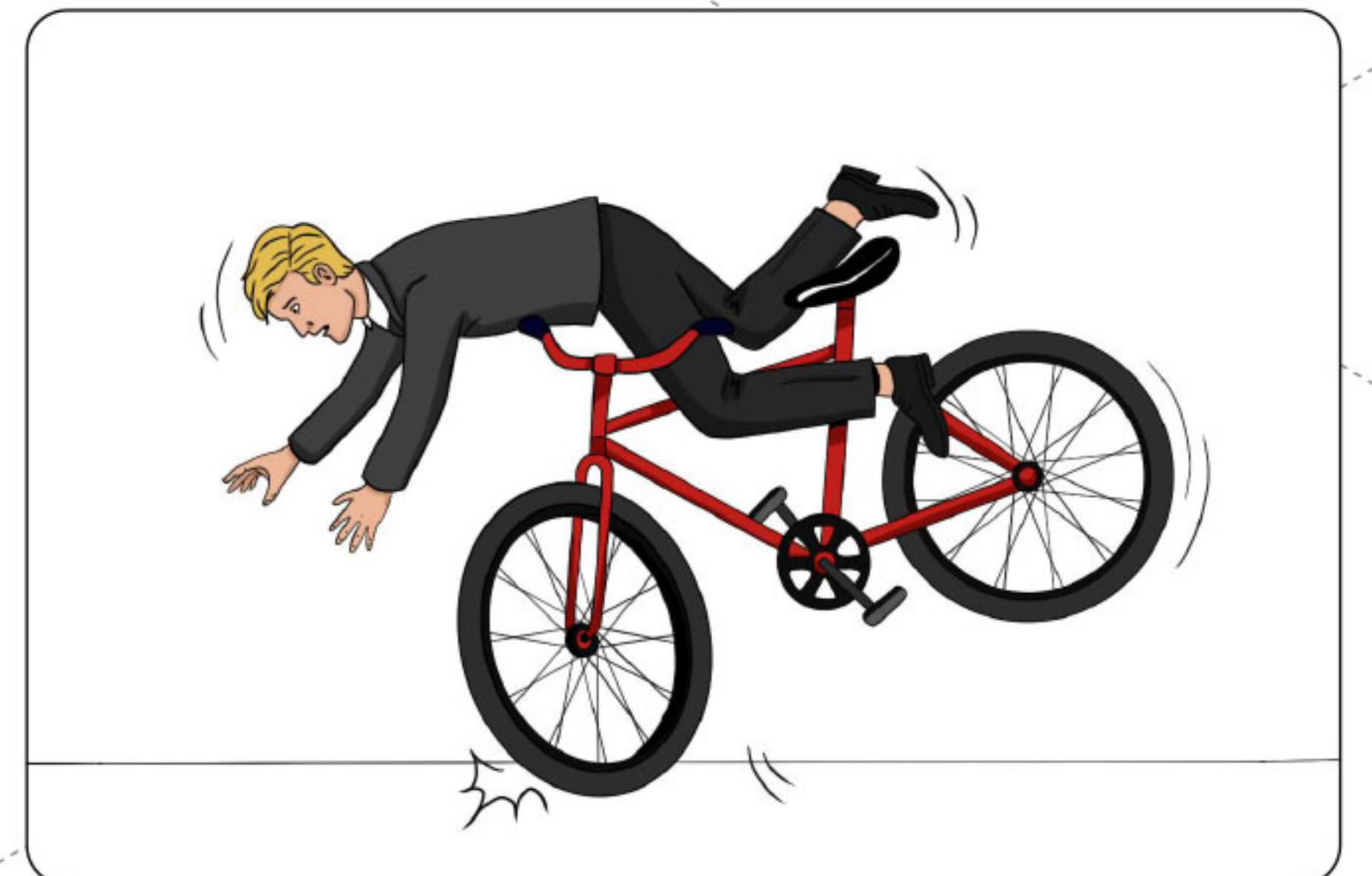
Масса – это мера количества вещества в теле. Она определяет количество материи, содержащейся в объекте, и остается неизменной независимо от местоположения тела. Масса измеряется в килограммах (кг).



Инерция тел

Явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел называют инерцией.

Пример. Вы едете на велосипеде и резко тормозите перед ямкой, ваше тело наклоняется вперед, потому что оно обладает массой и не хочет, чтобы его скорость изменялась.

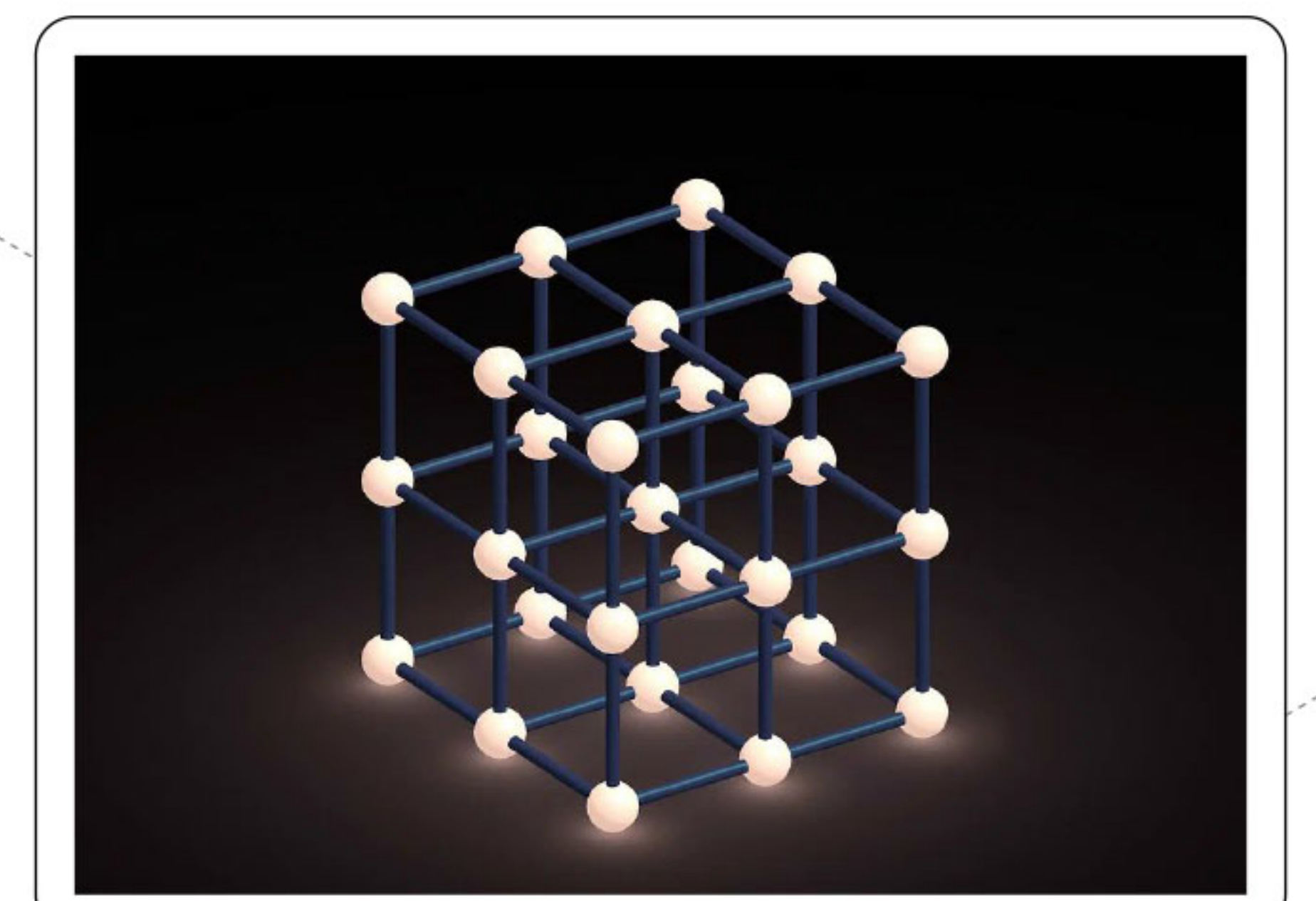


Плотность

Плотность – это отношение массы объекта к его объему. Она показывает, насколько плотно материя распределена в объекте. Плотность измеряется в килограммах на кубический метр (кг/м³).

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Следует помнить, что плотность одного и того же вещества в твёрдом, жидком и газообразном состояниях различна.





Вся физика за 7 класс для ОГЭ

Силы: тяжести, упругости, вес и реакция опоры

Сила является мерой взаимодействия тел. В результате действия силы тела изменяют свою скорость или деформируются.

Сила, с которой Земля притягивает к себе тело, называется **силой тяжести**.

$$\vec{F} = m\vec{g}$$

m – масса [кг]

g – ускорение свободного падения [м/с²]

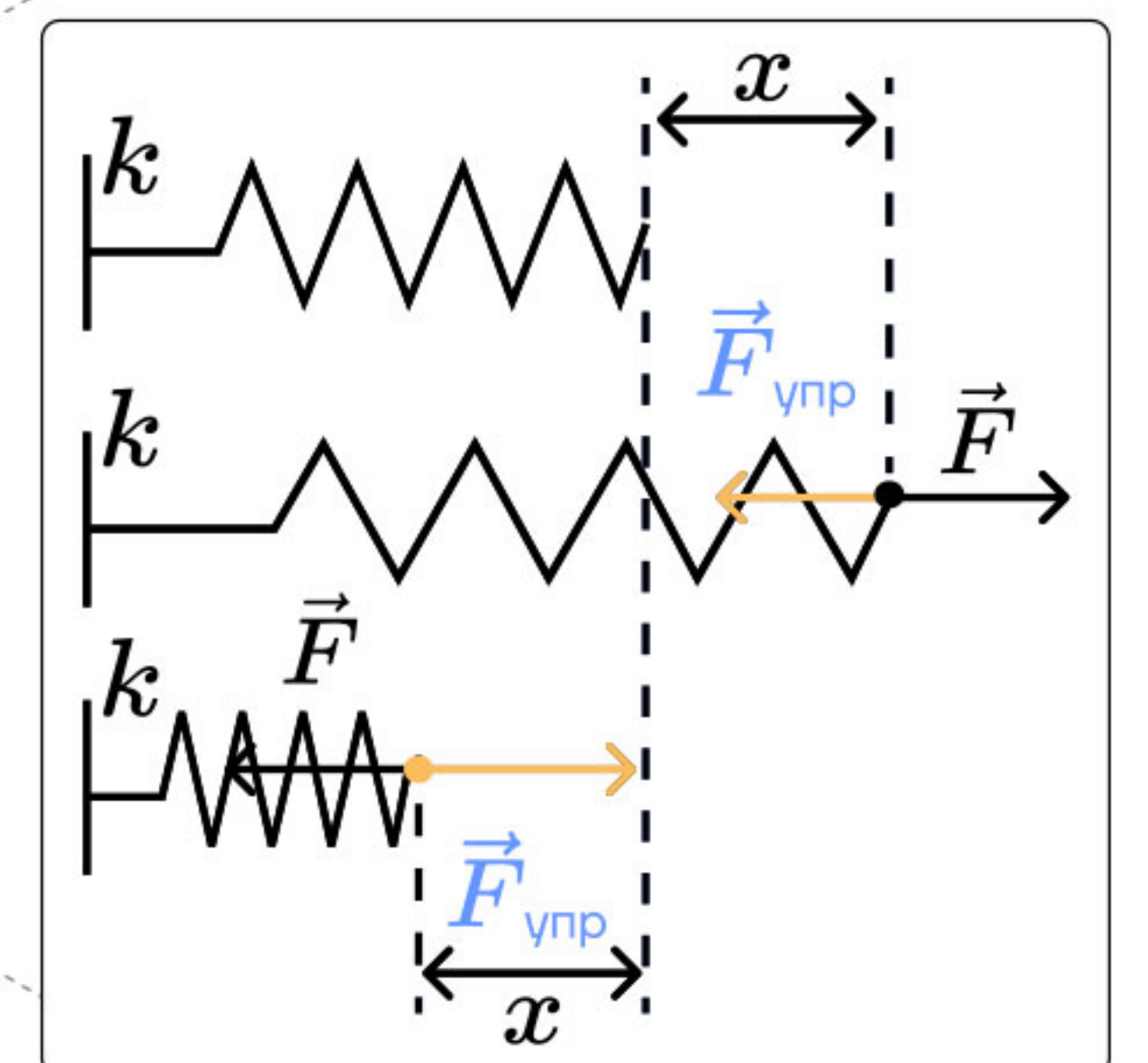
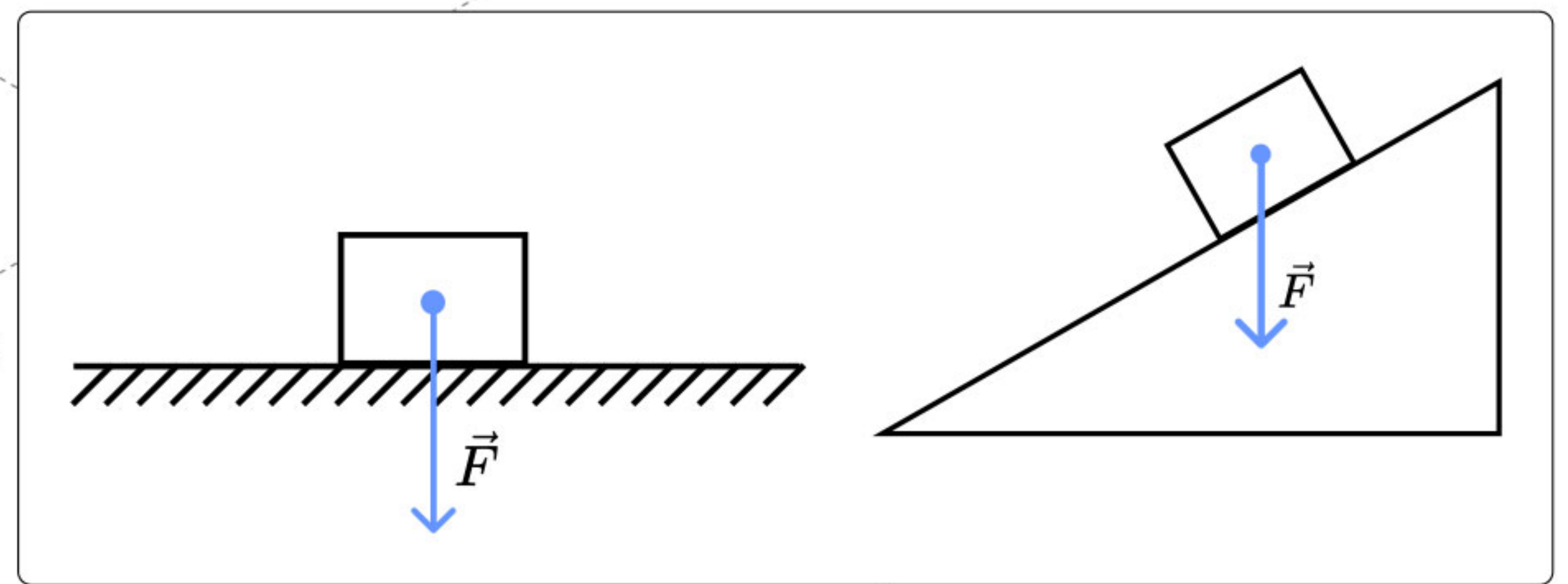
Сила, возникающая в теле в результате его деформации и стремящаяся вернуть тело в исходное положение, называется **силой упругости**.

$$F_{\text{упр}} = kx$$

$F_{\text{упр}}$ – сила упругости [Н]

k – коэффициент жесткости пружины [Н/м]

x – растяжение пружины [м]

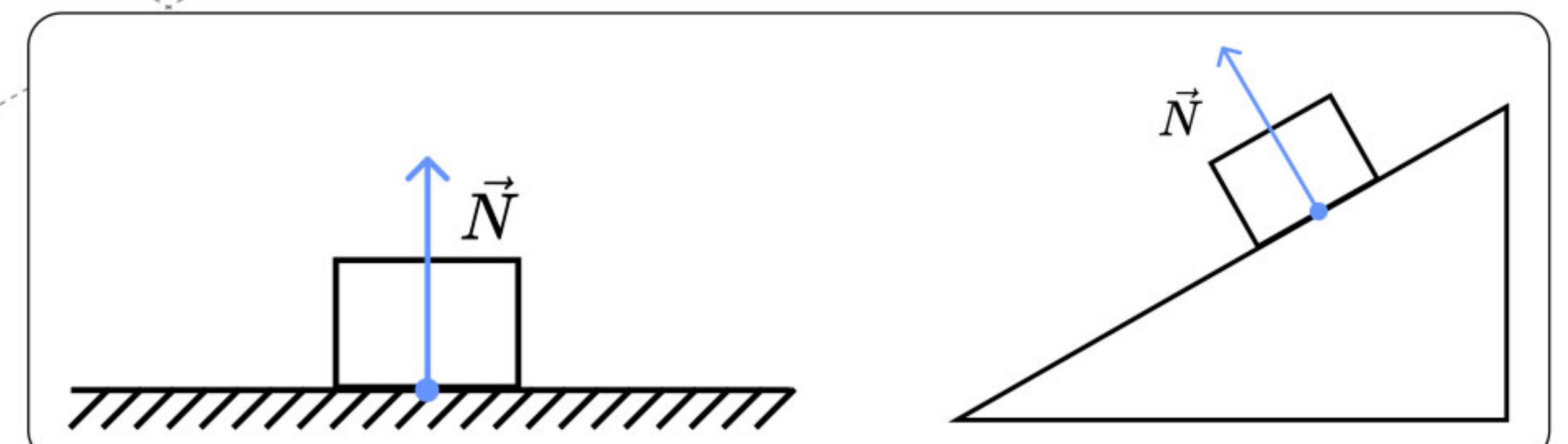
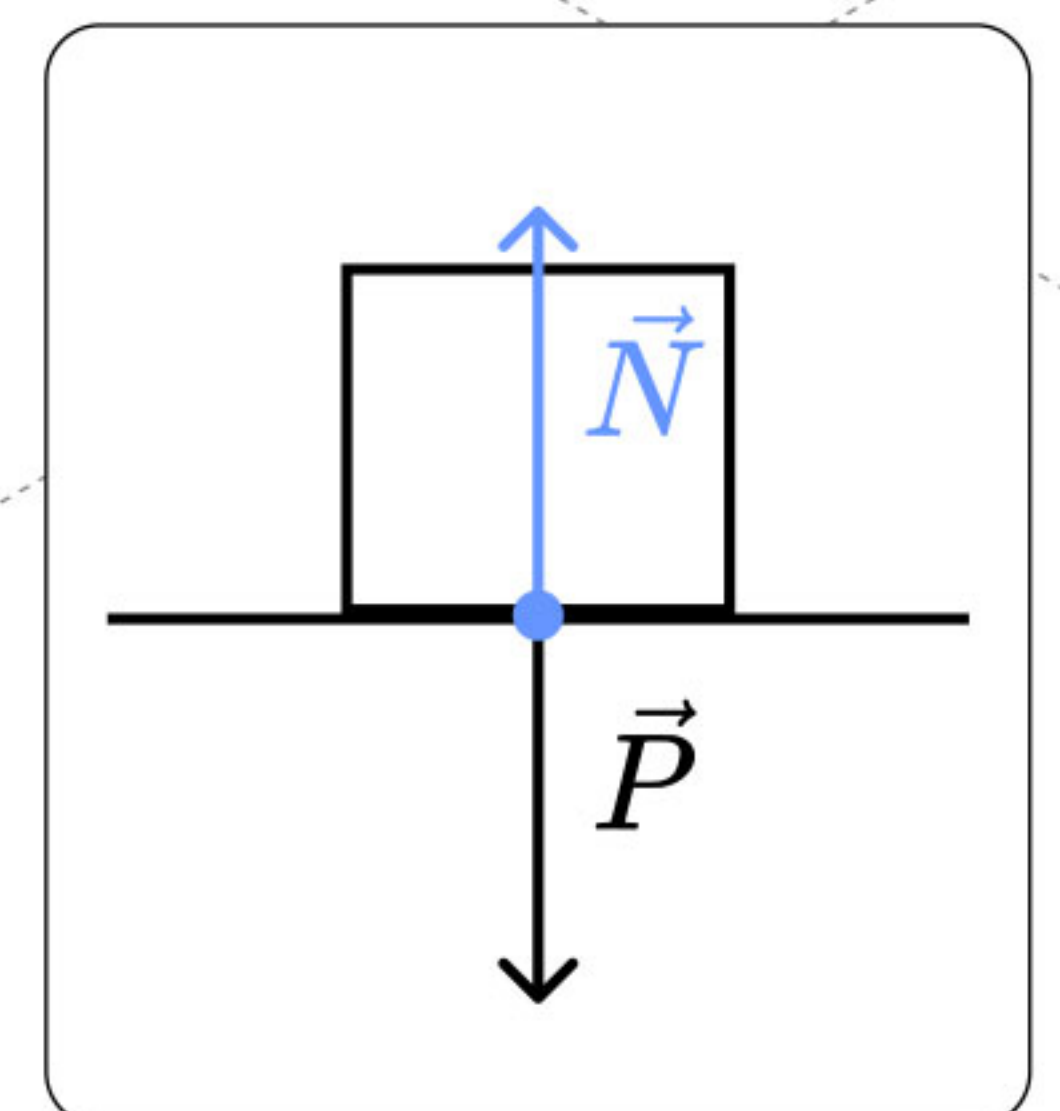


Вес тела – это сила, с которой тело вследствие притяжения к Земле действует на опору или подвес. Обозначается буквой P [Н].

На любое тело, лежащее на поверхности, действует **сила реакции опоры** N [Н], направленная перпендикулярно поверхности.

Согласно третьему закону Ньютона, сила реакции опоры равна по величине, но противоположна по направлению весу тела.

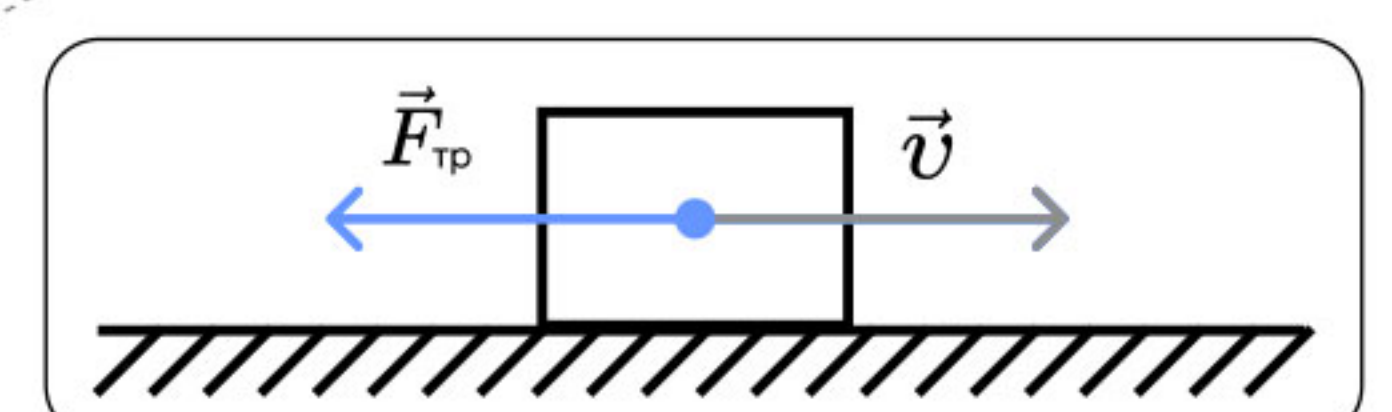
$$\vec{N} = -\vec{P}$$



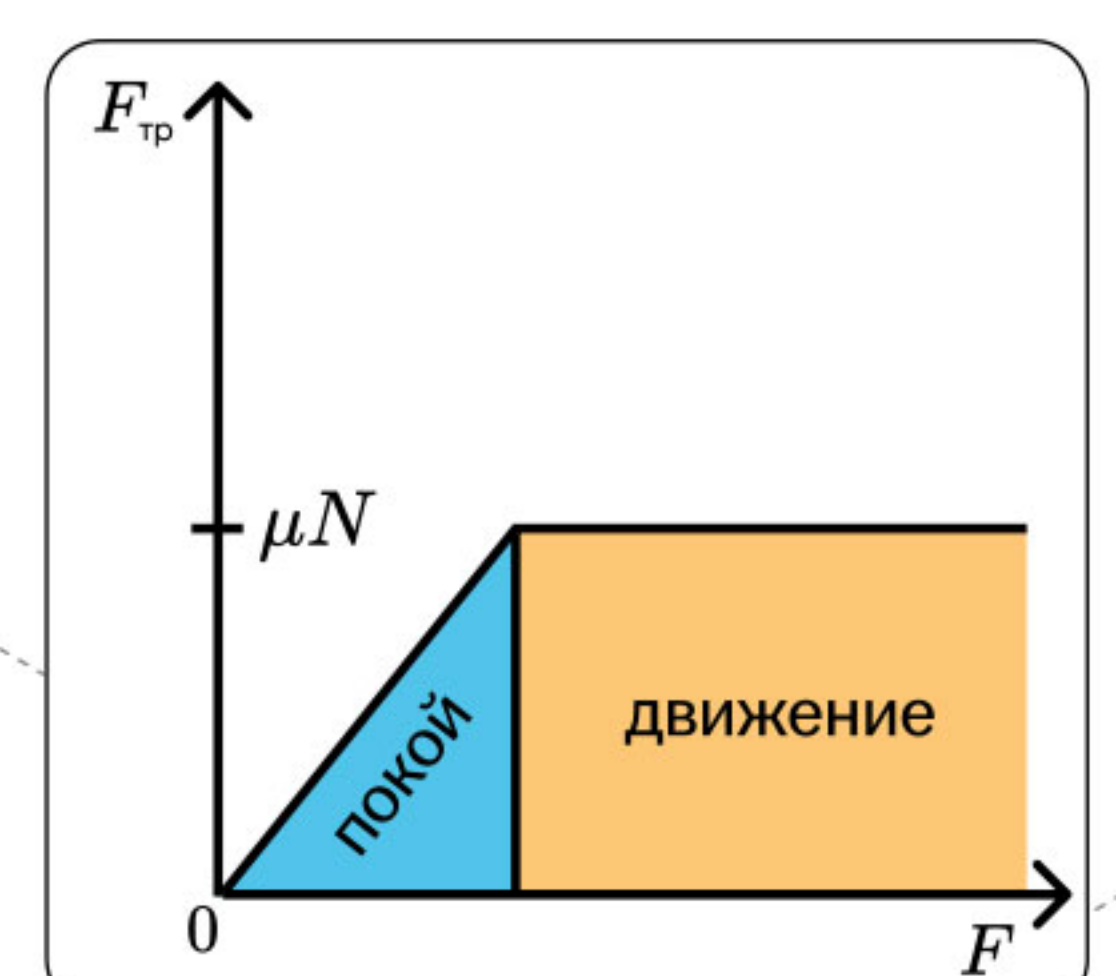
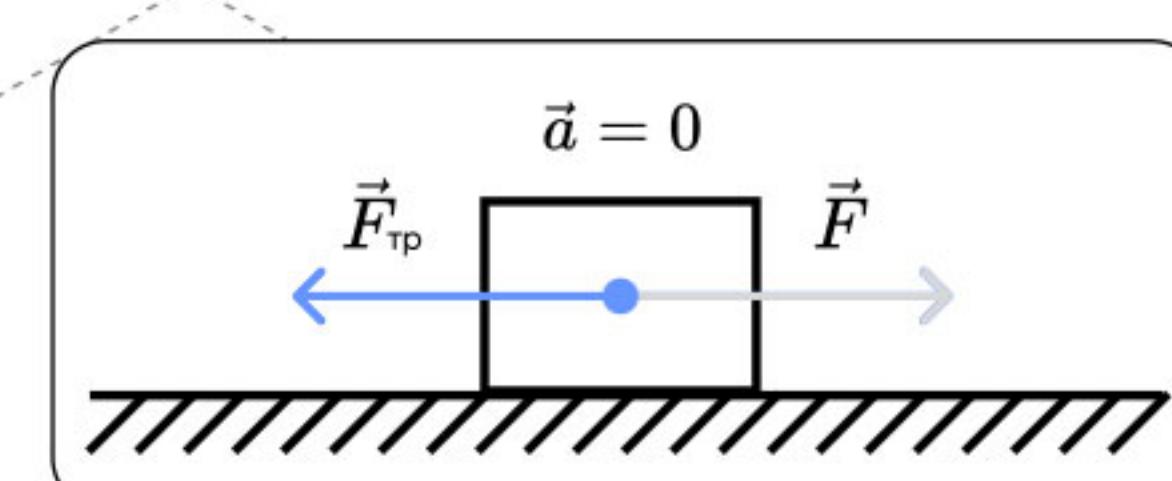
Сила трения

При соприкосновении одного тела с другим возникает взаимодействие, препятствующее их относительному движению, которое называют трением. А силу, характеризующую это взаимодействие, называют **силой трения**.

При движении (сила трения скольжения): $F_{\text{тр}} = \mu N$
Направлена против перемещения



Если тело покоится (сила трения покоя): $F_{\text{тр}} \leq \mu N$
Находится через законы Ньютона





Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

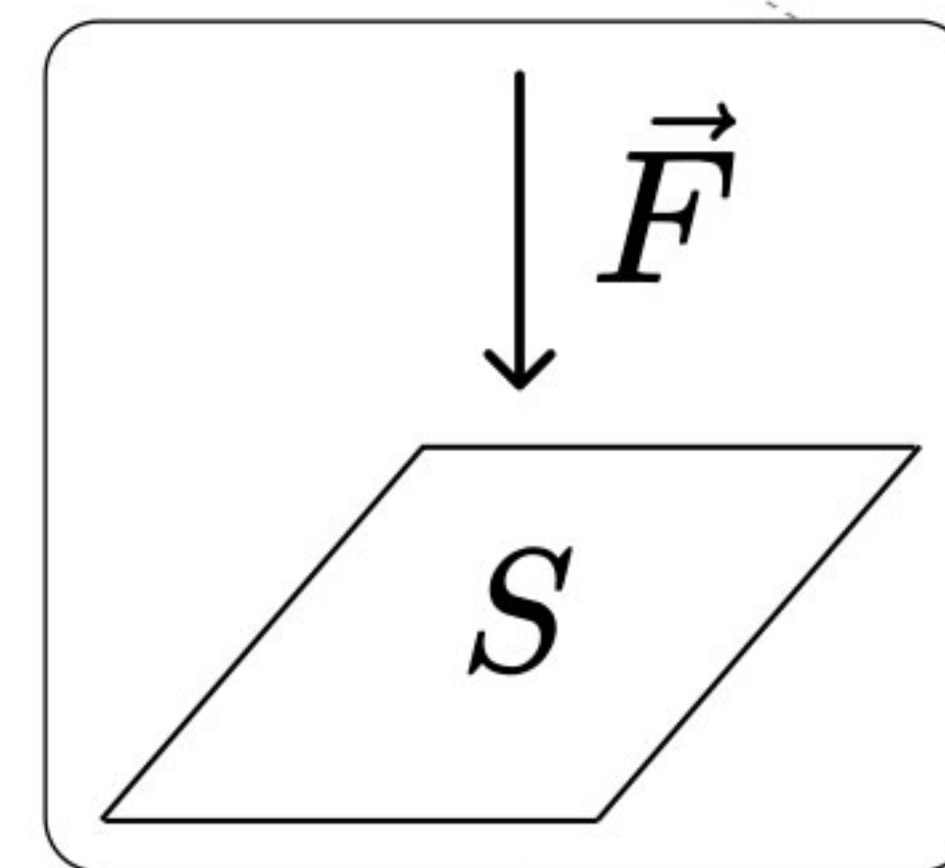
Давление – это физическая величина, которая определяется силой, действующей на поверхность, деленной на площадь этой поверхности.

Формула для вычисления давления твёрдого тела: $p = \frac{F}{S}$

p – давление [Па]

F – сила [Н]

S – площадь [м²]



Формула для вычисления давления внутри жидкости: $p = \rho gh + p_a$

p – давление [Па]

ρ – плотность жидкости [кг/м³]

g – ускорение свободного падения [м/с²]

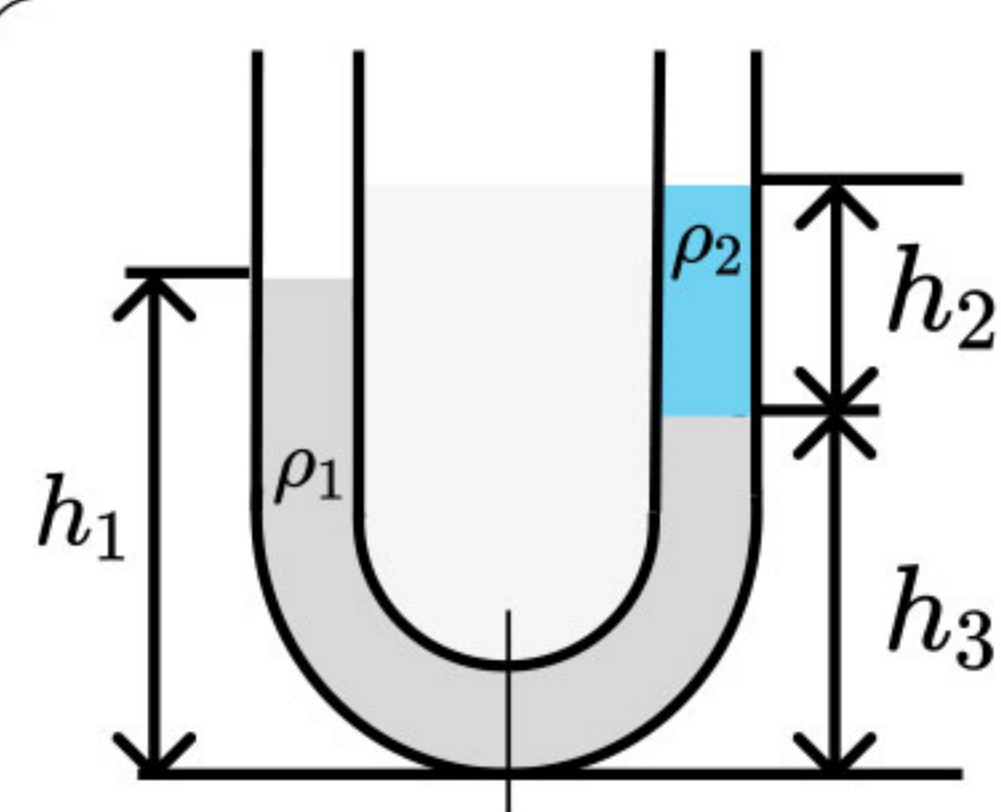
h – высота столба жидкости [м]

p_a – атмосферное давление [Па]

Для идеального газа давление можно выразить с использованием уравнения состояния идеального газа, в ОГЭ это не рассматривается.

Сообщающиеся сосуды. Гидравлический пресс

Сообщающиеся сосуды – соединенные между собой емкости любых форм и объемов, в которые налита жидкость.

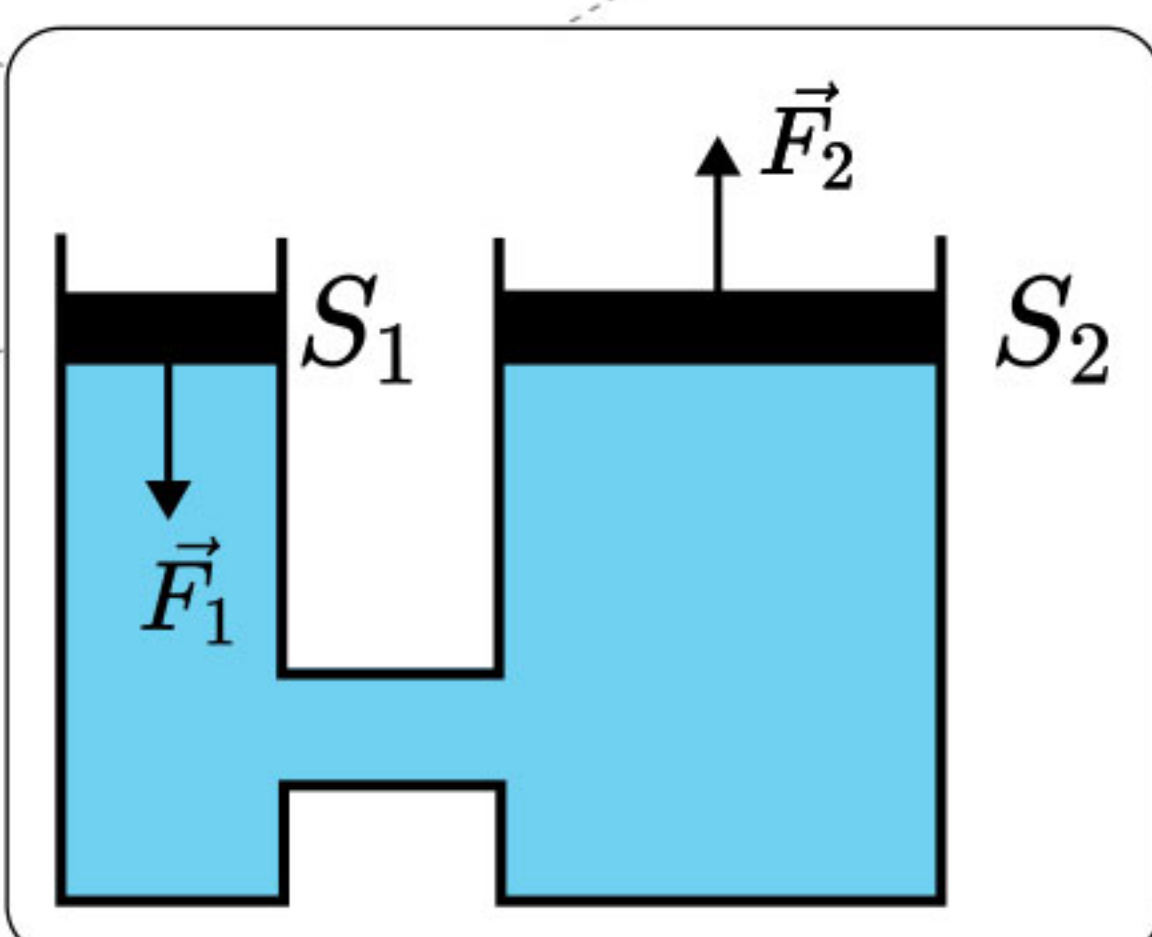


$$p_1 = p_2$$

$$\rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2 + \rho_1 gh_3$$

В сообщающихся сосудах любой формы и сечения поверхности однородной жидкости устанавливаются на одном уровне.

Гидравлический пресс – механизм, позволяющий получить выигрыш в силе.



$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

F_1 – сила давления на малый поршень [Н]

F_2 – сила давления на большой поршень [Н]

S_1 – площадь малого поршня [м²]

S_2 – площадь большого поршня [м²]



Вся физика за 7 класс для ОГЭ

Сила Архимеда

Сила Архимеда – это сила, действующая на тело, погруженное в жидкость (или газ), и направленная вверх.

$$F_A = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{погр}}$$

$\rho_{\text{ж}}$ – плотность жидкости [кг/м³]

$V_{\text{погр}}$ – объем погруженной части тела [м³]

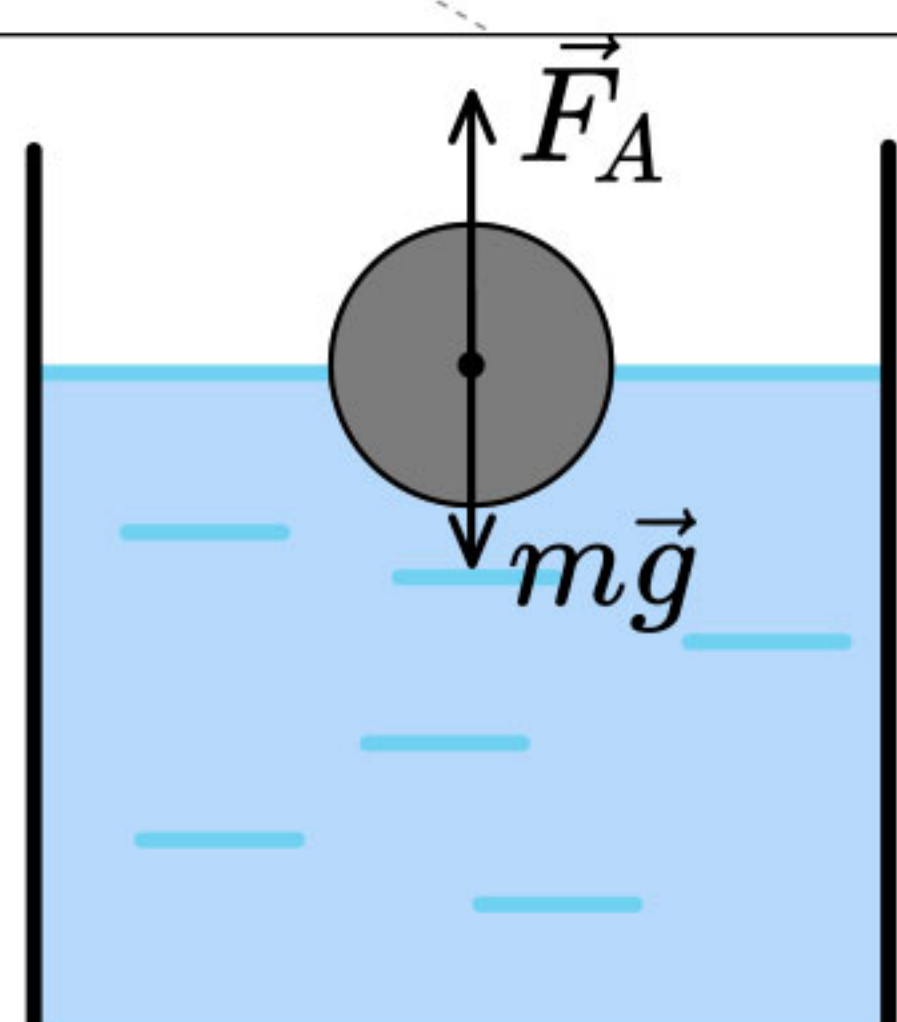
F_A – сила Архимеда [Н]

Если тело погружено в жидкость (или газ), то оно теряет в своём весе столько, сколько весит вытесненная им жидкость (или газ).



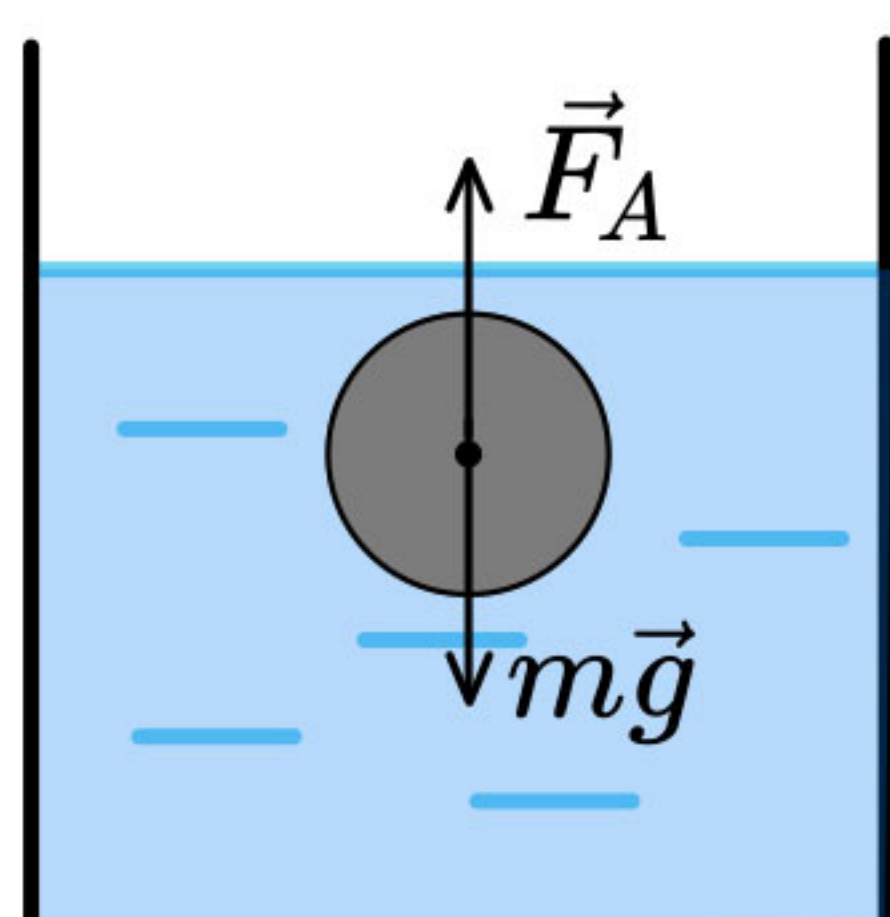
Плавание тел

На тело, находящееся внутри жидкости, действуют две силы: сила тяжести, направленная вертикально вниз, и архимедова сила, направленная вертикально вверх. Рассмотрим, что будет происходить с телом под действием этих сил, если вначале оно было неподвижно.



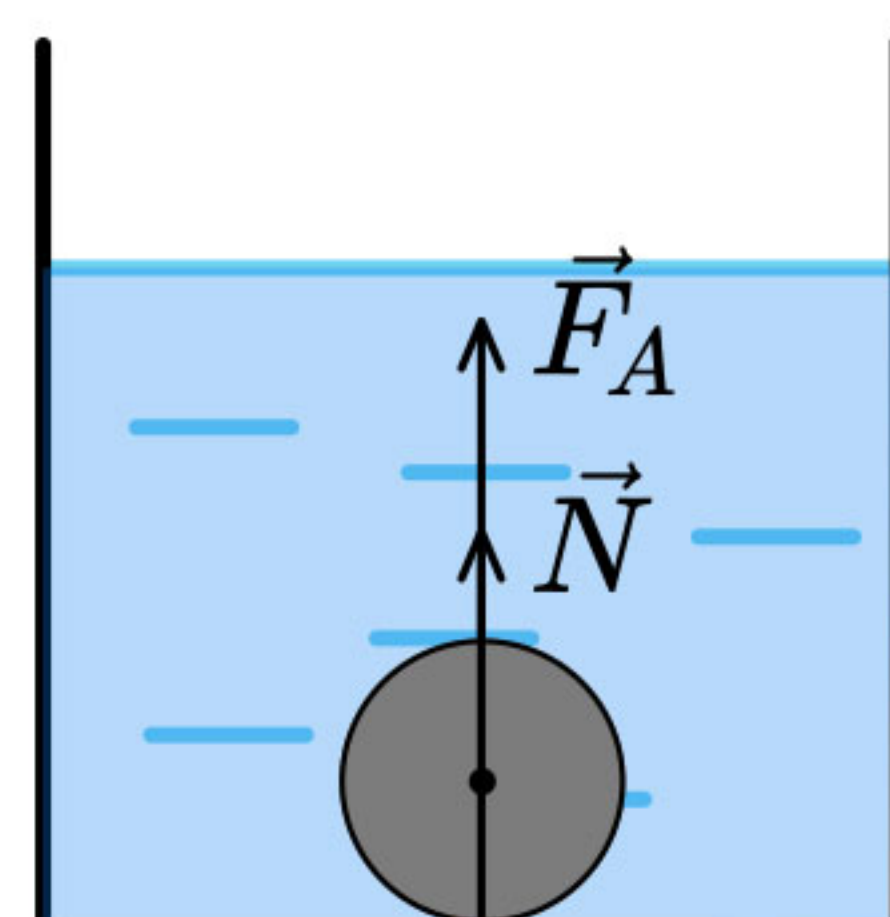
$$\rho_{\text{ж}} > \rho_{\text{т}}$$

Тело всплывает



$$\rho_{\text{ж}} = \rho_{\text{т}}$$

Тело плавает



$$\rho_{\text{ж}} < \rho_{\text{т}}$$

Тело тонет

Условие плавания тел $F_A = mg$

Момент силы. Условие равновесия. Простые механизмы

Механизмы – это устройства, используемые для преобразования силы.

Простые механизмы включают в себя такие элементы, как рычаг и его разновидности — блок и ворот, а также наклонную плоскость и ее разновидности — клин и винт.



Вся физика за 7 класс для ОГЭ

Основная цель использования простых механизмов в большинстве случаев — получить выигрыш в силе.

Момент силы. Условие равновесия. Простые механизмы

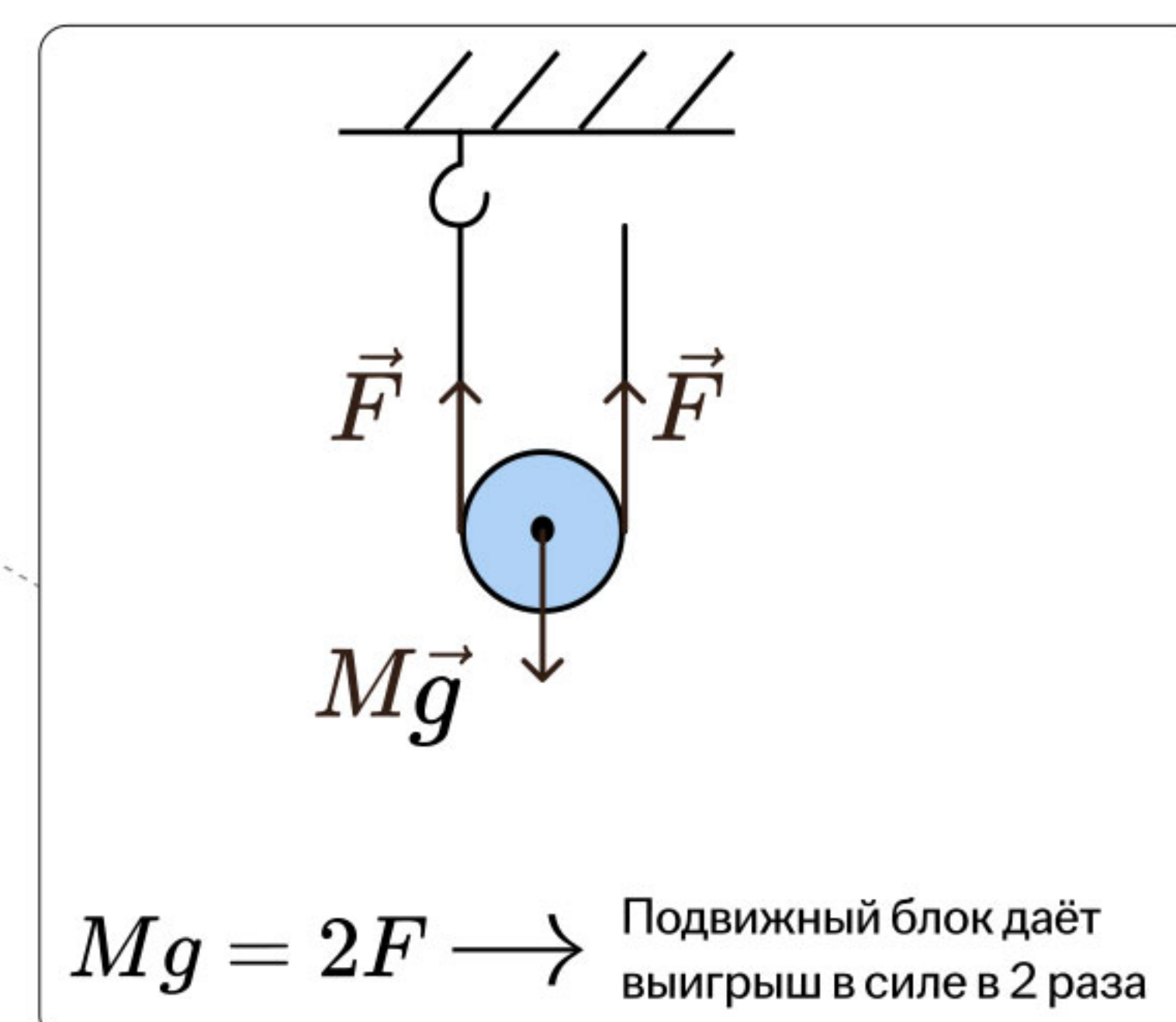
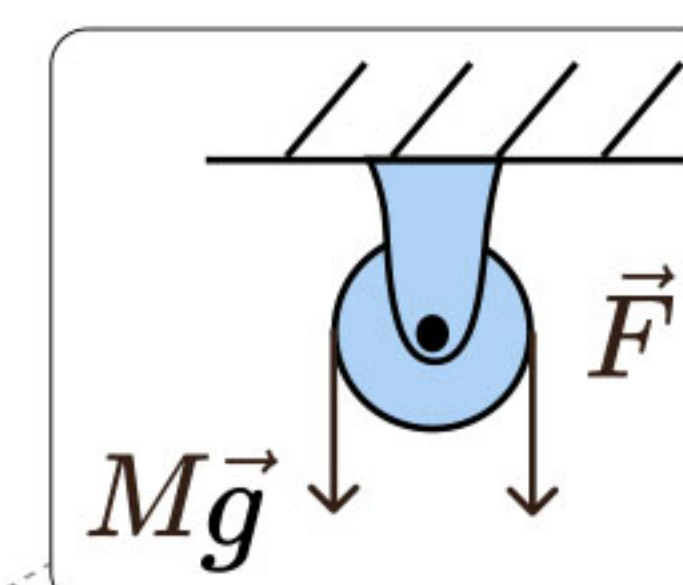
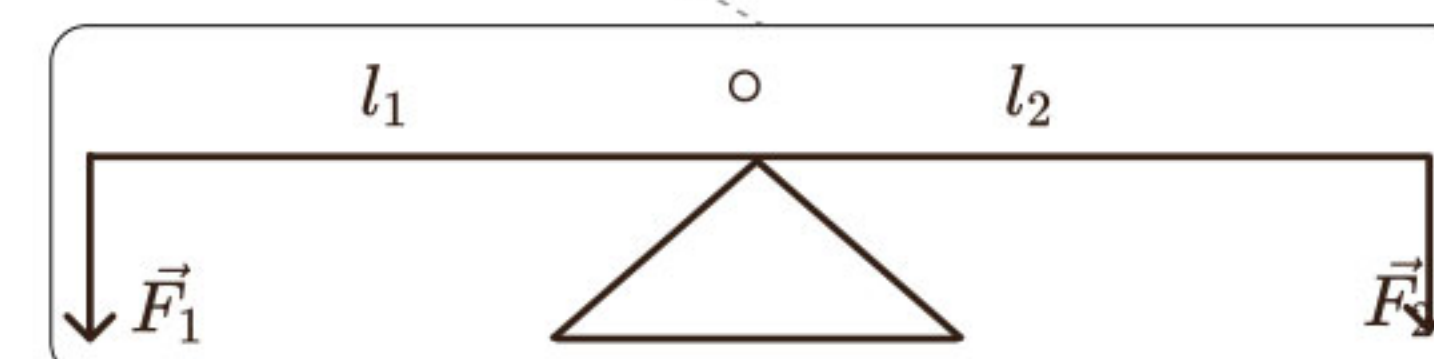
Механизмы – это устройства, используемые для преобразования силы.

Простые механизмы включают в себя такие элементы, как рычаг и его разновидности — блок и ворот, а также наклонную плоскость и ее разновидности — клин и винт.

Основная цель использования простых механизмов в большинстве случаев — получить выигрыш в силе.

Золотое правило механики:

во сколько раз мы выигрываем в силе,
во столько раз мы проигрываем в расстоянии.



Энергия

Энергия – физическая величина, показывающая, какую работу может совершить тело (или несколько тел). Энергию выражают в СИ в Дж.

Поднятое над поверхностью Земли тело обладает **потенциальной энергией**

$$E_p = mgh$$

E_p – потенциальная энергия [Дж]

m – масса тела [кг]

g – ускорение свободного падения

h – высота [м]

Движущееся тело обладает **кинетической энергией**

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

E_k – кинетическая энергия [Дж]

m – масса тела [кг]

v – скорость тела [м/с]

Сжатая или растянутая пружина также обладает **потенциальной энергией**.

Потенциальная энергия пружины

$$E_p = \frac{kx^2}{2}$$

E_p – потенциальная энергия пружины [Дж]

k – коэффициент упругости(жесткость) [Н/м]

x – деформация пружины [м]



Работа и мощность

Работа — это физическая величина, которая определяет количество энергии, передаваемой или преобразуемой в процессе перемещения объекта под действием силы.

Сила, действующая на тело, совершает работу:

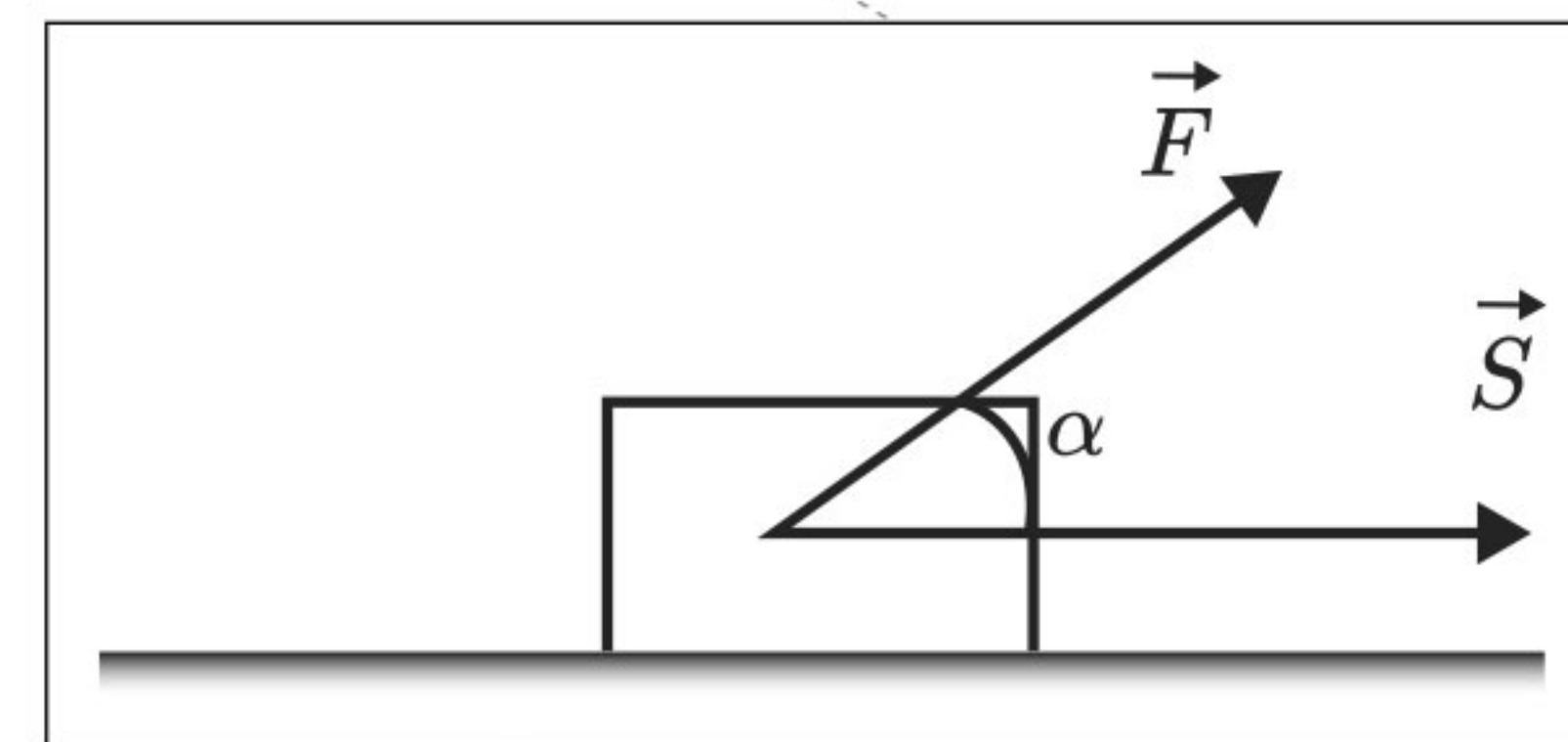
$$A = F \cdot S \cdot \cos \alpha, \text{ где}$$

A — механическая работа [Дж]

S — перемещение [м]

F — сила, совершающая работу [Н]

α — угол между перемещением и силой



Мощность — это физическая величина, которая определяет скорость выполнения работы или скорость преобразования энергии.

$$P = \frac{A}{t}$$

P — мощность [Вт]

A — работа [Дж]

t — время [с]

Коэффициент полезного действия

Коэффициент полезного действия (КПД) — это величина, характеризующая энергоэффективность данного устройства, определяется как отношение полезной работы (или мощности) к затрачиваемой. Данная величина всегда меньше единицы.

$$\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{з}}} \cdot 100\% = \frac{P_{\text{п}}}{P_{\text{з}}} \cdot 100\%$$