

Оглавление

ОК 7-1	Физика – наука о природе.....	2
ОК 7-2	Научный метод изучения природы.....	2
ОК 7-3	Физические величины.....	3
ОК 7-4	Измерение физических величин.....	3
ОК 7-5	Строение вещества. Атомы и молекулы.....	4
ОК 7-6	Движение молекул.....	5
ОК 7-7	Взаимодействие молекул.....	6
ОК 7-8	Агрегатные состояния вещества.....	7
ОК 7-9	Механическое движение.....	7
ОК 7-10	Прямолинейное равномерное движение.....	8
ОК 7-11	Инерция.....	9
ОК 7-12	Взаимодействие тел.....	10
ОК 7-13	Плотность.....	11
ОК 7-14	Сила.....	12
ОК 7-15	Сила всемирного тяготения. Сила тяжести.....	13
ОК 7-16	Сила упругости. Закон Гука.....	14
ОК 7-17	Вес тела.....	15
ОК 7-18	Равнодействующая сил.....	16
ОК 7-19	Сила трения.....	17
ОК 7-20	Давление. Сила давления.....	18
ОК 7-21	Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля.....	19
ОК 7-22	Зависимость давления жидкости от глубины.....	20
ОК 7-23	Закон сообщающихся сосудов.....	21
ОК 7-24	Гидравлический пресс.....	22
ОК 7-25	Атмосферное давление.....	23
ОК 7-26	Выталкивающая сила. Закон Архимеда.....	24
ОК 7-27	Плавание тел.....	25
ОК 7-28	Механическая работа.....	26
ОК 7-29	Мощность.....	27
ОК 7-30	Простые механизмы. Рычаг.....	28
ОК 7– 31	Блоки.....	29
ОК 7-32	Коэффициент полезного действия.....	29
ОК 7–33	Механическая энергия.....	30
	Планы ответов.....	31

ОК 7-1

Физика – наука о природе

«**Фюзис**» (греч. Аристотель) - природа.

Физика – наука о наиболее простых и общих явлениях в природе.

Материя – это все, что есть во Вселенной.



Физические явления (ф.я.) – изменения, происходящие в природе:

1. Механические:
2. Звуковые:
3. Тепловые:
4. Электрические:
5. Магнитные:
6. Оптические:

ОК 7-2

Научный метод изучения природы

Как изучают физику?

Наблюдения → гипотеза → проверка опытом → вывод (закон)

Гипотеза – научное предположение.

Физический закон устанавливает связь между **ф. я.**, их причину и следствия.

Физическая теория объясняет **ф. я.**, происходящие **в природе**.

Модель – идеализированный объект, который отражает только наиболее существенные свойства изучаемой реальности.

Пример: материальная точка - тело, размерами которого в данной задаче можно пренебречь

ОК 7-3

Физические величины

Физическая величина (ф.в.) – количественная характеристика тела или физического явления, которую измеряют на опыте.

Пример:

Путь – расстояние, пройденное телом.

Обозначение: s

Единица данной величины в СИ: 1 метр (1 м)

Записывается: $[s] = [1\text{м}]$

Числовое значение (модуль) физической величины приводят с единицей этой величины

Кратные единицы измерения: $1 \text{ км} = 1000 \text{ м} = 10^3 \text{ м}$

Дольные единицы измерения: $1 \text{ см} = 0,01 \text{ м} = 10^{-2} \text{ м}$

ОК 7-4

Измерение физических величин

Измерить ф. в. значит сравнить ее с однородной величиной, принятой за единицу этой величины.

Измерительный прибор характеризуется:

- **пределом измерения** – максимальная величина, которая может быть измерена этим прибором;
- **ценой деления** – минимально величина, которая может быть измерена этим прибором (разность значений ф. в., которые соответствуют соседним штрихам на шкале).

Чем меньше цена деления, тем больше точность измерения.

$$A = a \pm \Delta a$$

где A – измеряемая величина,

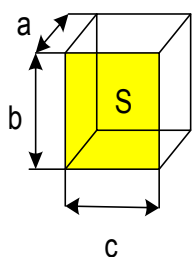
a – результат измерения,

Δa – погрешность измерений

Δ (дельта) – изменение величины

Измерение объема

тела правильной формы

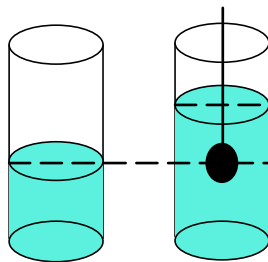


$$V = a \cdot b \cdot c;$$

$$V = S \cdot a;$$

$$S = b \cdot c.$$

тела неправильной формы



$$V_{\text{тела}} = V - V_0.$$

МКТ – молекулярно-кинетическая теория.

«Атом» (греч.) – «неделимый» (Демокрит, IV в. до н.э.).

Первое положение МКТ:

Все вещества состоят из мельчайших частиц, между которыми есть промежутки.

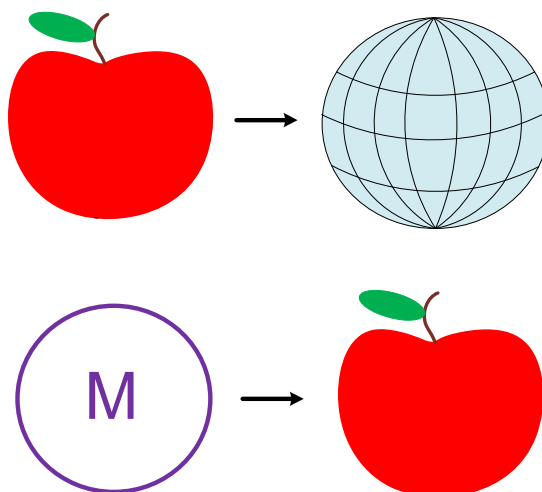
Гипотеза была доказана большим числом опытов.

Молекула – мельчайшая частица данного вещества.

Молекулы одного и того же вещества одинаковы.

Молекулы разных веществ различны.

Молекулы состоят из атомов.



Второе положение МКТ:

Молекулы непрерывно и беспорядочно двигаются.

Доказательство: явление диффузии и броуновское движение.

Диффузия - явление самопроизвольного перемешивания веществ.

Пример: распространение запаха.

Условия: - возникает самопроизвольно;

- при соприкосновении 2-х разнородных веществ.

Связь с другими явлениями:

Чем выше температура тела, тем быстрее протекает диффузия:

при $t = 0^{\circ}\text{C}$ - в твердых телах – годы;

- в жидкостях – недели;

- в газах – минуты.

Чем выше температура тела, тем больше скорость движения молекул и больше промежутки между молекулами.

Применение: - дыхание;
- питание;
- засолка овощей и т.д.

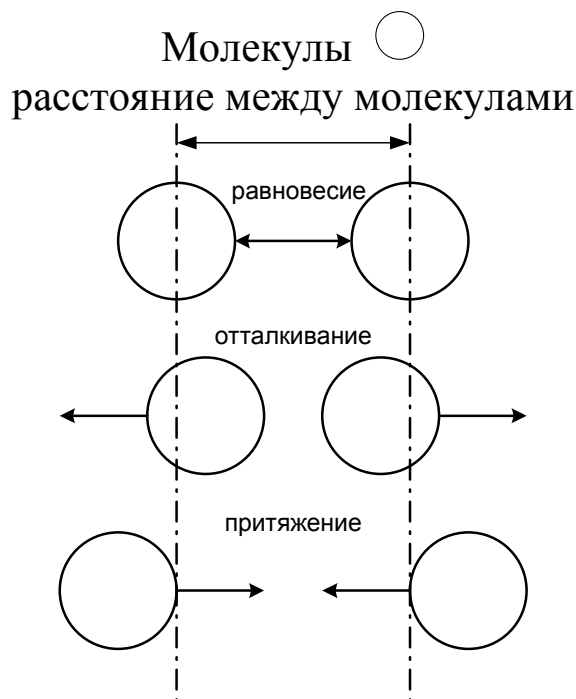
Вредное проявление: распространение вредных выхлопных газов в атмосфере.

Броуновское движение - движение взвешенных в газе или жидкости частиц; обусловлено ударами молекул, которые непрерывно хаотически движутся.

Третье положение МКТ:

Молекулы взаимодействуют друг с другом: притягиваются и отталкиваются.

Доказательство: явление смачивания и упругость тел.



Взаимодействие между молекулами проявляется на расстояниях столь же малых, как и сами молекулы.

(Не)Смачивание происходит тогда, когда молекулы жидкости притягиваются друг к другу (сильнее) слабее, чем к молекулам твердого тела.

ОК 7-8

Агрегатные состояния вещества

Большинство веществ могут находиться в одном из трех агрегатных состояний: *твёрдом, жидком, газообразном*.

Молекулы *одного и того же вещества* во всех трех состояниях *одинаковы*.

Пример агрегатных состояний вещества:

в твёрдом – лёд;

в жидком – вода;

в газообразном – пар.

Таблица № 1 – Агрегатные состояния вещества

Состояние вещества	Внешние признаки и внутренние различия				
	Признаки сохранения		Характер движения молекул	Расстояние между молекулами	Взаимодействие молекул
	формы	объема			
<i>Твердое</i>	сохраняет	сохраняет	колебание молекул	равно размеру молекул (кристаллическая решетка)	Притяжение >>> отталкивание
<i>Жидкое</i>	не сохраняет	сохраняет	перескоки	равно размеру молекул	притяжение ≈ отталкивание
<i>Газообразное</i>	не сохраняет	не сохраняет	свободно с большой скоростью	очень большое	только отталкивание

ОК 7-9

Механическое движение

Механическое движение – (ф. я.) - изменения положения тела в пространстве, относительно других тел с течением времени.

Движение

По виду траектории

прямолинейное

криволинейное

По характеру движения

равномерное

неравномерное

Траектория – это линия, по которой движется тело.

Пройденный путь – скалярная ф. в., к-я характеризует длину траектории.

Обозначение: l $[l] = [1\text{м}]$

Время: t $[t] = [1\text{с}]$

ОК 7-10

Прямолинейное равномерное движение

(Не)равномерным называют движение, при котором за любые равные промежутки времени тело проходит (не)равные пути.

Величины, которые, кроме числового значения (*модуля*), имеют направление, называются **векторными**.

Вектор – направленный отрезок прямой.

Скорость тела при равномерном движении – это величина, равная отношению пути ко времени, за которое этот путь пройден: $v = \frac{s}{t}$.

Единица измерения в СИ:

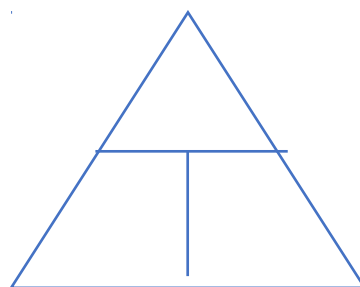
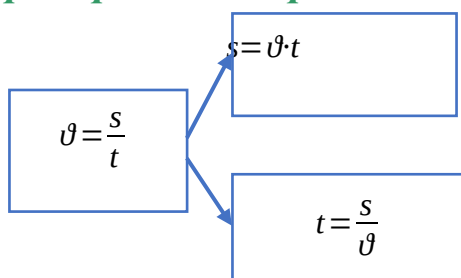
$$\left[v = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}} \right]$$

При неравномерном движении скорость равна: $v_{\text{ср}} = \frac{s(\text{весь})}{t(\text{всё})}$;

Числовое значение скорости зависит от выбранной единицы:

$$36 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \frac{36 \cdot 1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

Прибор для измерения скорости: спидометр.



$a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t}$ - проекция ускорения на ось Ох.

$v_x = v_{0x} + a_x \cdot t$ - уравнение проекции мгновенной скорости.

Инерция - явление сохранения телом скорости, если на него не действуют другие тела или действия других тел уравновешены.

Признаки: тело покоится или движется равномерно прямолинейно.

Условия: действия других тел уравновешены или отсутствуют.

- если на тело не действуют другие тела, то оно движется с постоянной скоростью;

- изменение скорости тела (величины и направления) происходит только в результате действия на него другого тела.

(Необходимо указывать относительно чего тело сохраняет свою скорость).

Связь с другими явлениями: движение по инерции, т.е. движение тела при отсутствии очевидного действия на него других тел.

Вредные воздействия: движение транспорта после выключения двигателя.

Тормозной путь – расстояние, которое проходит транспорт после выключения двигателя.

Нельзя перебежать дорогу перед близко идущим транспортом!!!

Взаимодействие тел - явление действия тел друг на друга, при котором оба тела меняют скорость.

Если скорость тела меняется $\frac{\text{быстрее}}{\text{медленнее}}$, то говорят, что тело $\frac{\text{менее}}{\text{более}}$ инертно.

Инертн

ость - свойство тела сохранять свою скорость.

Масса тела – скалярная ф.в., характеризующая *инертность* тела.

Единица измерения массы в СИ:

$$[m] = [1 \text{ кг}]$$

$$1 \text{ т} = 1000 \text{ кг} = 10^3 \text{ кг};$$

$$1 \text{ г} = 0,001 \text{ кг} = 10^{-3} \text{ кг};$$

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г} = 10^3 \text{ г};$$

$$1 \text{ мг} = 0,001 \text{ г} = 10^{-3} \text{ г};$$

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ 000 мг} = 10^6 \text{ мг};$$

$$1 \text{ мг} = 0,000001 \text{ кг} = 10^{-6} \text{ кг}.$$

Эталон (образец).

Способы измерения: - по изменению скорости $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1}$;

- взвешивание.

Плотность ρ — скалярная ф. в., характеризующая молекулярное строение вещества

Плотность показывает, чему равна *масса* вещества, взятого *в объеме* 1 м^3 (или 1 см^3).

Плотность равна отношению массы тела к его объему:

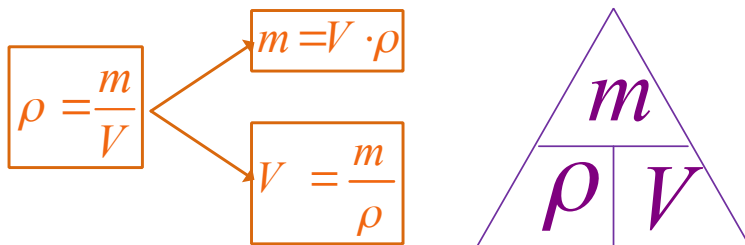
$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$[\rho] = \left[1 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right];$$

Единица измерения в СИ:

$$1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 1 \cdot \frac{0,001 \text{ кг}}{0,000001 \text{ м}^3} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

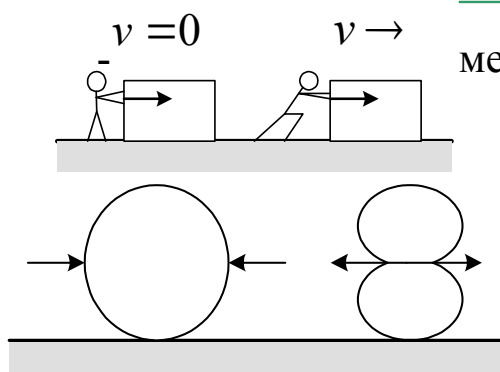
Плотность *одного и того же* вещества в твердом, жидком и газообразном состоянии *различна*.



Косвенное измерение плотности: измерение массы и объема тела.

Сила $\vec{F}$ - векторная ф. в., характеризующая меру взаимодействия тел.

Под действием силы тело:



меняет свою скорость;

- деформируется.

Деформация – изменение размеров и формы тел.

- $F \uparrow \Rightarrow$ скорость изменяется быстрее;
- деформация больше.

Единица измерения в СИ:

$$[F] = [1 \text{ Н}] \text{ (Ньютон) -}$$

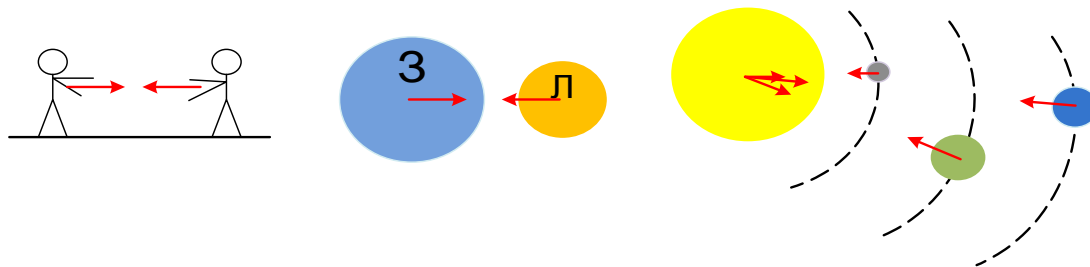
это такая сила, которая за 1 с изменяет скорость тела массой 1 кг на 1 м/с.

Результат действия силы на тело зависит от:

- модуля (численного значения);
- направления;
- точки приложения.

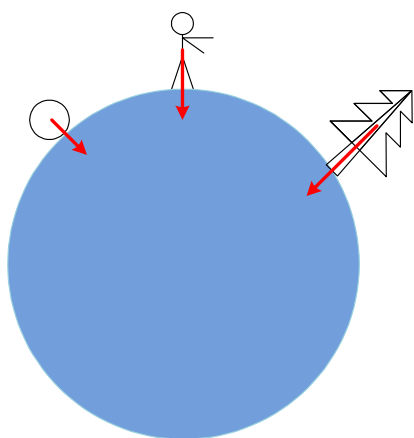
Прибор для измерения: **динамометр.**

ОК 7-15 Сила всемирного тяготения. Сила тяжести



Все тела во Вселенной притягиваются друг к другу с силой всемирного тяготения.

Исаак Ньютон открыл закон всемирного тяготения: сила притяжения между телами тем больше, чем больше масса этих тел, и уменьшается с увеличением расстояния между ними.



Сила, с которой *Земля* притягивает к себе все тела, находящиеся вблизи нее, называется силой тяжести.

$F_{\text{тяж}}$ всегда приложена к центру тяжести тела и направлена вертикально вниз к центру Земли.

$F_{\text{тяж}}$, действующая на тело, пропорциональна массе этого тела.

$$F_{\text{тяж}} = g \cdot m,$$

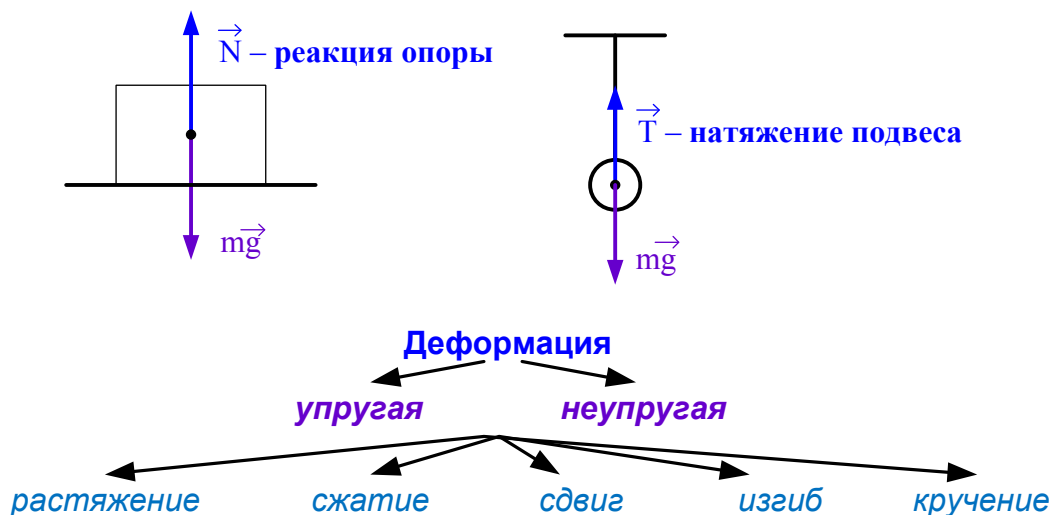
где $g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \approx 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ - ускорение свободного падения

(постоянная величина - *const*);

m - масса тела.

Сила упругости $\vec{F}_{\text{упр.}}$ – сила, возникающая в теле в результате его деформации и стремящаяся вернуть его в исходное положение.

Примеры силы упругости



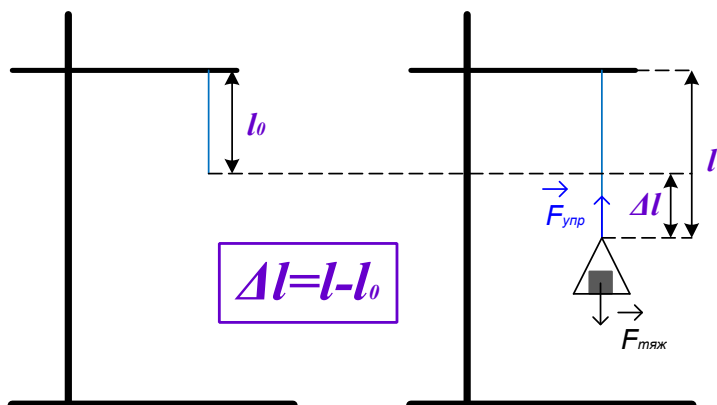
Закон Гука: модуль силы упругости при упругих деформациях тела прямо пропорционален изменению длины тела.

$$F_{\text{упр}} = k \cdot \Delta l,$$

где Δl – удлинение тела (изменение его длины),

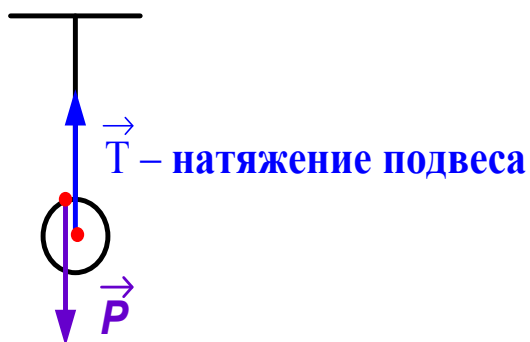
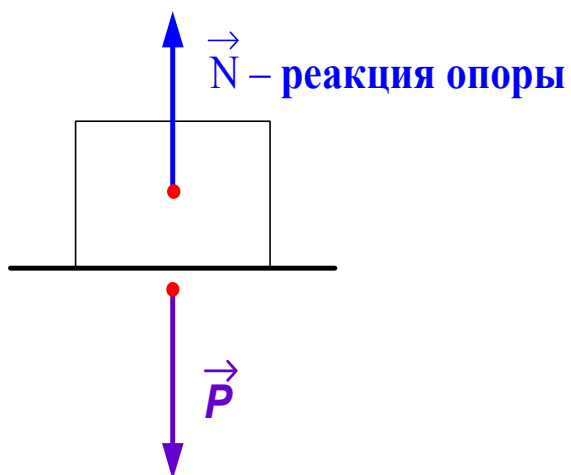
k – коэффициент пропорциональности, **жесткость**.

Опыты:



Применение: градуирование динамометра.

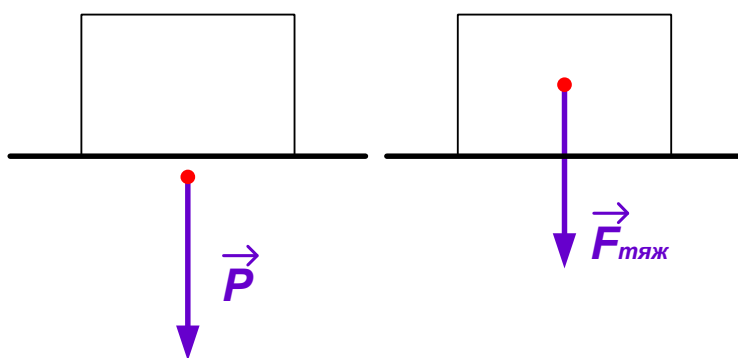
Вес тела $\vec{P}$ – сила упругости, с которой тело в следствие притяжения к Земле, действует на опору или подвес.



Если тело и опора (подвес) неподвижны, или движутся равномерно и прямолинейно:

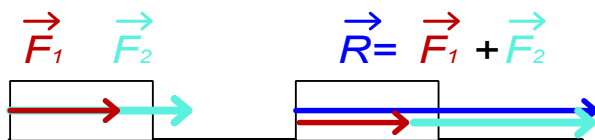
$$P = F_{\text{тяж}} = m \cdot g.$$

Различия силы тяжести и веса тела:

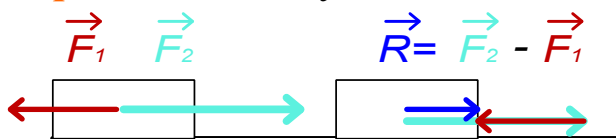


Равнодействующая сила $\vec{R}$ – сила, которая производит на тело такое же действие, как несколько одновременно действующих сил.

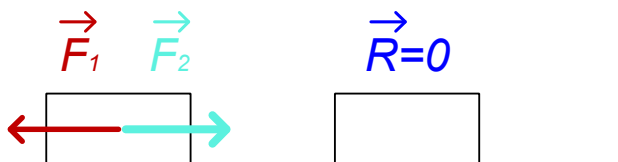
Равнодействующая сил, направленных по одной прямой в одну сторону, направлена в ту же сторону, а ее модуль равен сумме модулей составляющих сил:



Равнодействующая сил, направленных по одной прямой в противоположные стороны, направлена в сторону большей по модулю силы, а ее модуль равен разности модулей составляющих сил:



Равнодействующая сил направленных по одной прямой в противоположные стороны и равных по модулю равна нулю:

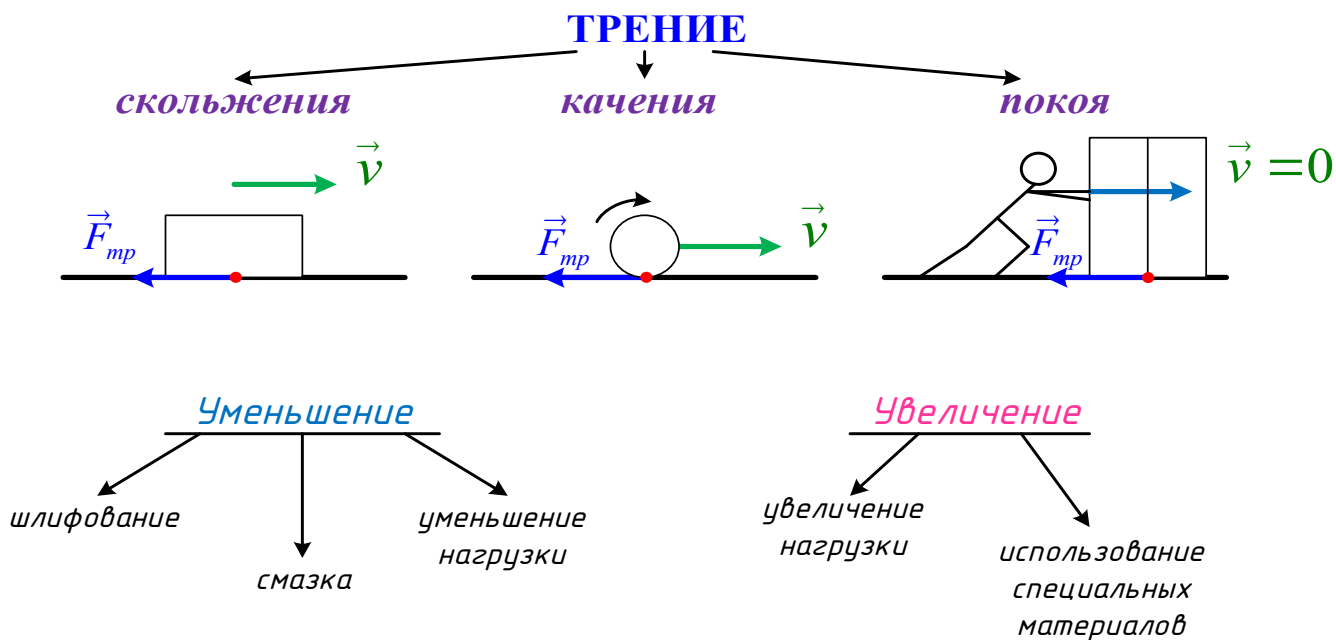


В таком случае тело находится в покое, или движется равномерно прямолинейно.

Сила трения $\vec{F}_{тр.}$ — сила, возникающая при соприкосновении одного тела с другим и препятствующая их относительному движению.

Причины возникновения трения между соприкасающимися телами:

- неровности поверхности (шероховатости);
- взаимное притяжение молекул.



Сила трения **ЗАВИСИТ** от:

- рода поверхности;
- неровностей поверхности;
- прижимающей силы.

НЕ ЗАВИСИТ от: - площади поверхности.

Сила давления $\overset{\rightarrow}{F_{\perp}}$ – сила, прикладываемая перпендикулярно ($\perp$)

поверхности. $[F_{\perp}] = 1 \text{ Н}$

Пример: $F_{\perp} = P = m \cdot g$ (вес тела).

Давление p – скалярная ф. в., характеризующая результат действия силы и равная отношению силы давления к площади поверхности.

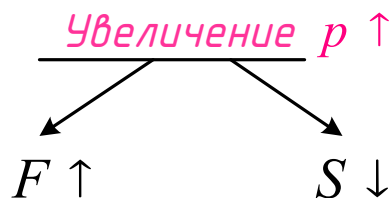
$$p = \frac{F_{\perp}}{S}$$

$$[p] = \left[1 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = 1 \text{ Па} \right]$$

Единица измерения в СИ: (Паскаль) -

это такое давление, которое производит сила в 1 Н, действующая на поверхность площадью 1 м² перпендикулярно этой поверхности.

$$1 \frac{\text{Н}}{\text{см}^2} = \frac{1 \text{ Н}}{0,0001 \text{ м}^2} = 10000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = 10 \text{ кПа}$$



ОК 7-21

Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля

Давление газа на стенки сосуда (на помещенное в газ тело) вызывается ударами молекул газа.

Давление газа тем *больше*, чем *чаще и сильнее* молекулы ударяют о стенки сосуда.

Газ давит *по всем направлениям одинаково*.

Давление газа (P) зависит от:

- массы молекул (m_0);
- от объема (V);
- от температуры (t).

Опыты показывают:

- внутри жидкости (газа) существует давление;
- на одном и том же уровне давление одинаково по всем направлениям;
- с глубиной давление растет.

Закон Паскаля - показывает, как величина внешнего давления связана с давлением внутри жидкости или газа.

Закон Паскаля:

Давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку одинаково во всех направлениях.

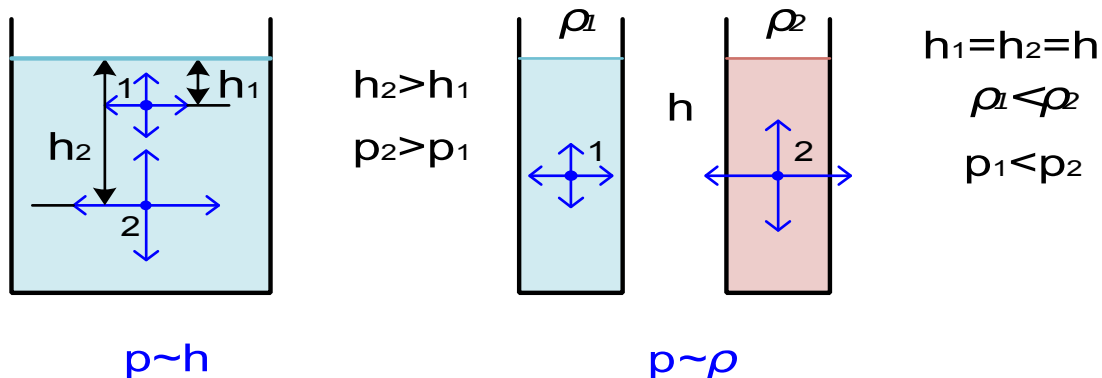
Объяснение: молекулы жидкости (газа) подвижны и их движение во все стороны одинаково.

Измеряют давление в жидкости или газе *манометрами*.

ОК 7-22 Зависимость давления жидкости от глубины

Давление жидкости увеличивается с глубиной:

Доказать: $p \sim h$, $p \sim \rho$.

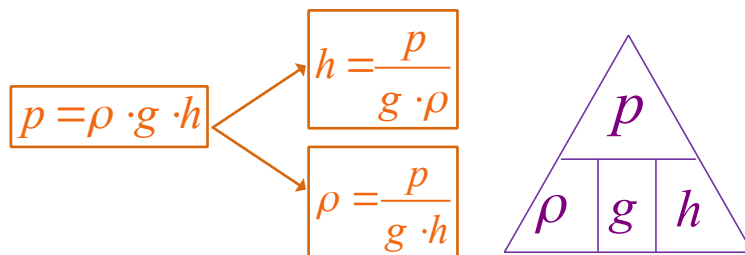


Доказательство:

$$\text{давление: } p = \frac{F_{\perp}}{S} = \frac{P}{S} = \frac{g \cdot m}{S} = \frac{g \cdot \rho \cdot V}{S} = \frac{g \cdot \rho \cdot S \cdot h}{S} = g \cdot \rho \cdot h.$$

$$p = \rho \cdot g \cdot h.$$

Что и требовалось доказать.

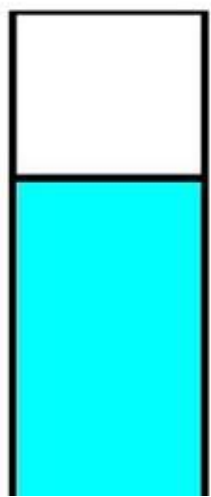


Сообщающиеся сосуды - сосуды, соединенные между собой.

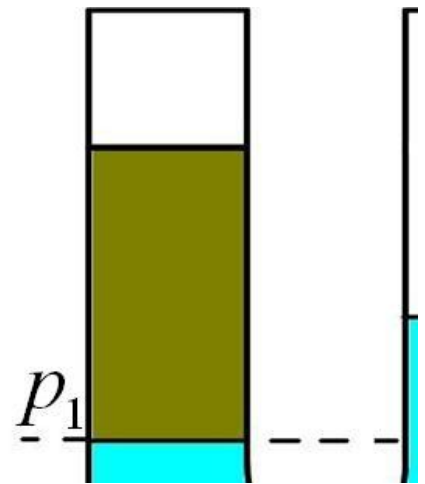
Свойства жидкости:

- свободная поверхность жидкости горизонтальна (под действием силы тяжести) или принимает форму шара;
- в сообщающихся сосудах свободные поверхности однородной жидкости устанавливаются на одном уровне

(при условии, что давление воздуха над жидкостью одинаково).



$$\begin{aligned}p_1 &= p_2 \\ \rho_1 \cdot g \cdot h_1 &= \rho_2 \cdot g \cdot h_2 \\ h_1 &= h_2\end{aligned}$$



Применение сообщающихся сосудов:

- водомерное стекло парового котла;
- лейка, чайник;
- шлюзы;
- и т.д.

ОК 7-24 Гидравлический пресс

Примеры применения закона Паскаля:

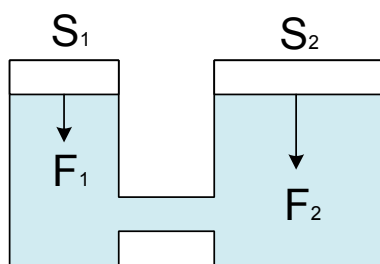
Гидравлические машины – это машины, действие которых основано на законах движения и равновесия жидкостей



Гидравлический пресс

Назначение: прессование (сдавливание).

Схема:



Принцип действия: Сила F_1 действует на поршень S_1 , создает давление $p = \frac{F_1}{S_1}$.
По закону Паскаля это давление передается жидкостью по всем направлениям без изменения.

На поршень S_2 действует сила $F_2 = p \cdot S_2 = \frac{F_1}{S_1} \cdot S_2$. Из равенства следует:

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

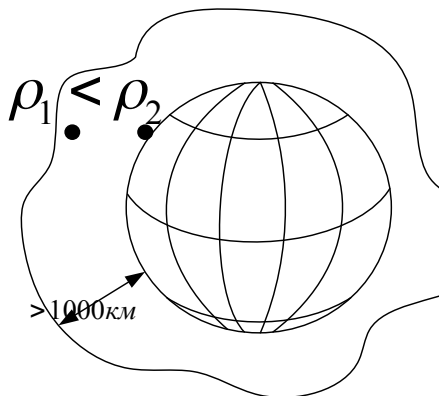
При работе гидравлического пресса создается выигрыш в силе, равный

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

Применение:

- выжимание масла из семян;
- прессование фанеры, картона, сена;
- изготовление стальных валов машин.

ОК 7-25 Атмосферное давление



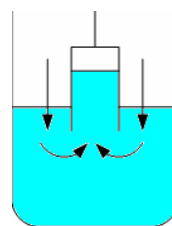
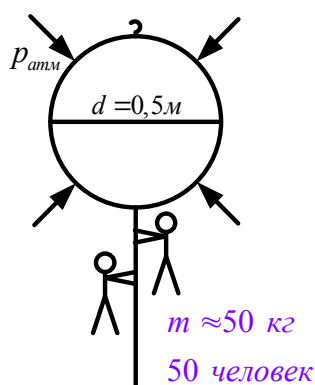
Атмосфера – воздушная оболочка Земли.

Вторая космическая скорость – 11,2 км/с
(скорость, которую нужно сообщить телу, чтобы оно покинуло Землю)

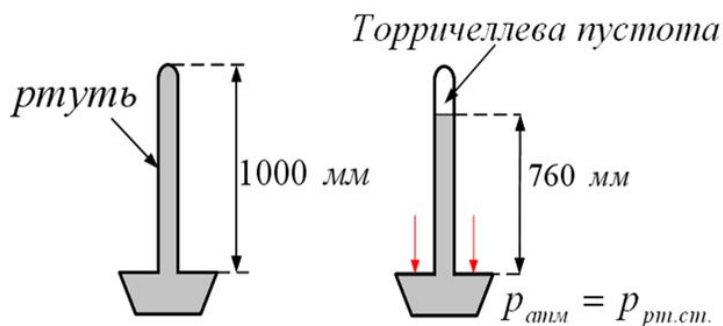
Опыты, подтверждающие существование атмосферного давления

Опыт Отто Герике (1654 г.)

Опыт со стеклянной трубкой с поршнем



Опыт Торричелли:



$$p = 13600 \frac{кг}{м^3} \cdot 9,8 \frac{Н}{кг} \cdot 0,001 м = 133,3 Па;$$

$$1 \text{ мм рт. ст.} = 133,3 Па$$

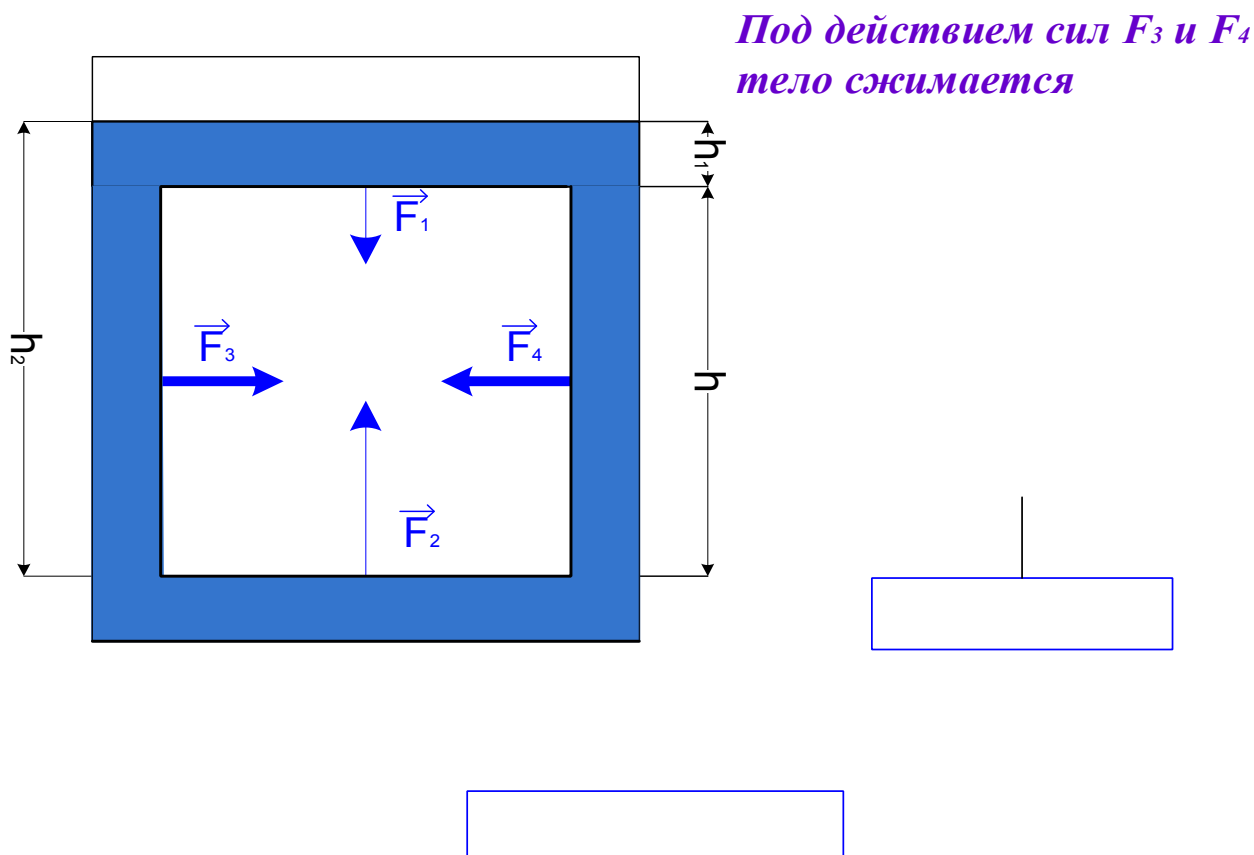
$$760 \text{ мм рт. ст.} = 101300 Па$$

(нормальное атмосферное давление при 0°С на уровне моря)

Барометр-анероид (безжидкостный) – прибор для измерения атмосферного давления. С увеличением высоты над землей давление уменьшается: *каждые 12 м высоты на 1 мм рт. ст.*

Высотометр (альтиметр) – прибор для измерения высоты.

На тело, находящееся в жидкости (газе) действует сила, выталкивающая его из жидкости (газа), направленная вертикально вверх.

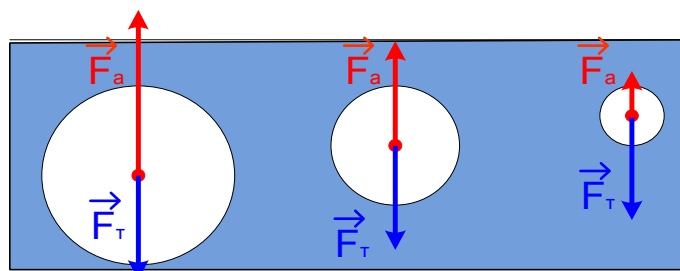
**Сила Архимеда*****ЗАВИСИТ*** от:

-

-

НЕ ЗАВИСИТ от:

-

1. Тело полностью погружено в жидкость

$$F_a > F_m$$

$$\rho_{ж} > \rho_m$$

всплывает

$$F_a = F_m$$

$$\rho_{ж} = \rho_m$$

равновесие

$$F_a < F_m$$

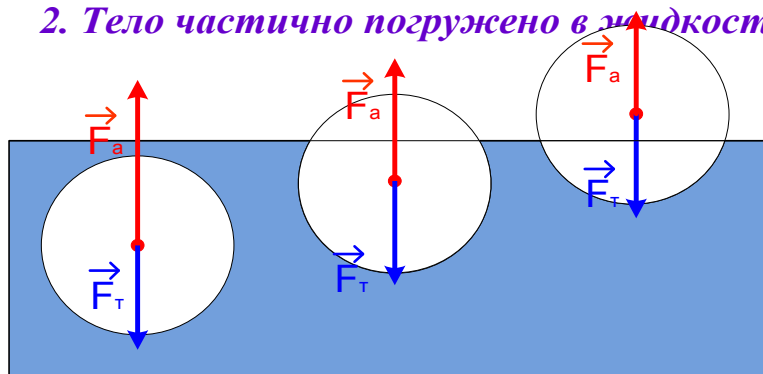
$$\rho_{ж} < \rho_m$$

тонет

$$F_m = F_a \Rightarrow g \cdot \rho_m \cdot V_m =$$

$$= g \cdot \rho_{ж} \cdot V_{ж} - \overset{V_m = V_{ж}}{V_m = V_{ж}} \rightarrow \rho_m = \rho_{ж}$$

$$V_m = V_{ж} \text{ при полном погружении.}$$

2. Тело частично погружено в жидкость

$$F_a > F_m$$

всплывает

$$F_a > F_m$$

всплывает

$$F_a = F_m$$

равновесие

$$F_a = F_m \Rightarrow$$

$$g \cdot \rho_m \cdot V_{н.ч.м.} = g \cdot \rho_m \cdot V_m \Rightarrow$$

$$V_m \cdot \rho_m = V_{н.ч.м.} \cdot \rho_{ж}$$

$$\text{Итак, } V_{н.ч.м.} = V_m \cdot \frac{\rho_m}{\rho_{ж}}$$

Плавание судов. Воздухоплавание

Осадка – глубина, на которую судно погружается в воду.

Ватерлиния – линия, отмечающая наибольшую осадку судна.

Водоизмещение – вес воды, вытесняемой судном, равный силе тяжести, действующей на судно с грузом.

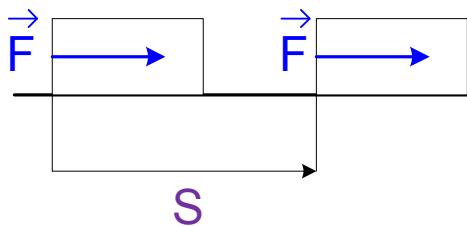
Грузоподъемность – вес груза, перевозимого судном.

Аэростат – воздушный шар, который перемещается в горизонтальном направлении только под действием ветра.

Дирижабль – управляемый аэростат.

Подъемная сила – разность веса шара и архимедовой силы, действующей на шар.

Работа A - скалярная ф. в., характеризующая процесс движения тела под действием силы.



$$A = F \cdot S$$

Работа силы тяжести равна:

$$A_{\text{тяж}} = m \cdot g \cdot h$$

Работа силы трения равна:

$$A_{\text{тр}} = - F \cdot S$$

Единица измерения в СИ:

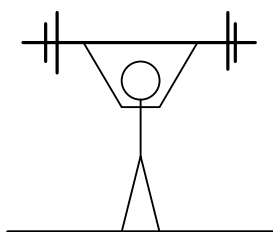
$$[A] = [1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} \cdot \text{м}] -$$

работа, совершаемая силой в 1 Н на пути, равном 1 м.

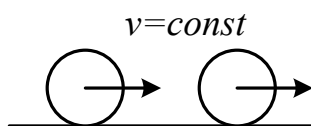
Работа не совершается

$$(A=0)$$

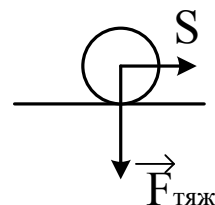
$$S=0$$



$$F=0$$



$$F \perp S$$



Мощность N - скалярная ф.в., характеризующая быстроту совершения работы, равная отношению работы ко времени, в течение которого она совершалась.

$$N = \frac{A}{t};$$

$$A = N \cdot t$$

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

Для равномерного движения:

$$N = \frac{F \cdot S}{t} = F \cdot v.$$

Единица измерения в СИ:

$$[N] = \left[1 \text{ Вт} = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{с}} \right] -$$

мощность, при которой за 1 с совершается работа в 1 Дж.

ОК 7-30 Простые механизмы. Рычаг

Простые механизмы – это приспособления, которые служат для преобразования силы.

рычаги

блок
ворот

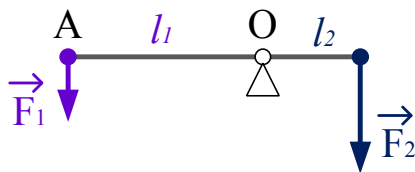
*наклонные
плоскости*

КЛИН
ВИНТ

Рычаг – это твердое тело, которое может вращаться вокруг неподвижной опоры.

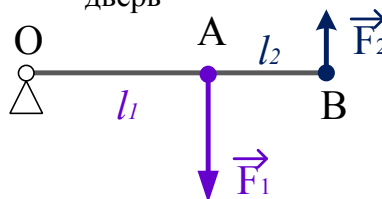
I рода

коромысло
ножницы



II рода

педали
дверь



$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}.$$

Плечо силы (l) – кратчайшее расстояние между точкой опоры и прямой, вдоль которой действует на рычаг сила.

Момент силы – произведение силы, вращающей тело на ее плечо

$$M = F \cdot l$$

Единица измерения в СИ:

$$[M] = [1 \text{ Н} \cdot \text{м}] -$$

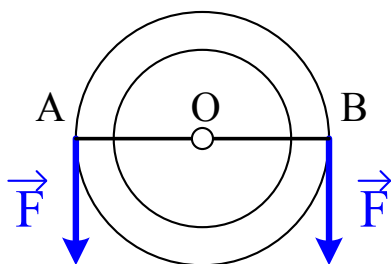
момент силы в 1 Н, плечо которой равно 1 м.

Рычаг находится в равновесии под действием двух сил, если момент силы, вращающей его по часовой стрелке, равен моменту силы, вращающей его против часовой стрелки.

Блок – это колесо с желобом, через который пропускают веревку.

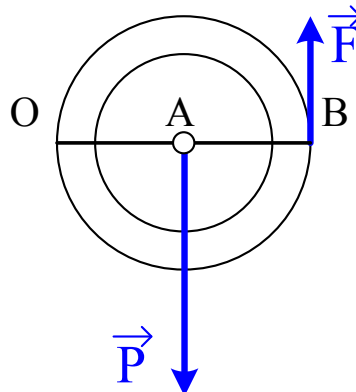
неподвижный

- блок, ось вращения которого закреплена. Он не дает выигрыша в силе.



подвижный

- блок, ось вращения которого не закреплена. Он дает выигрыш в силе в 2 раза.



ОК 7-32 **Коэффициент полезного действия**

КПД – отношение **полезной** работы к **полной (затраченной)** работе.

$$\eta = \frac{A_n}{A_z} \cdot 100 \%$$

где A_n - полезная работа;
 A_z - затраченная (полная) работа;
 η - КПД (греческая буква "эта").

ВСЕГДА $A_n < A_z$, или $\frac{A_n}{A_z} < 1$, $\eta < 100 \%$.

«Золотое» правило механики

Ни один простой механизм не дает выигрыша в работе: во сколько раз выигрываем в силе, во столько раз проигрываем в расстоянии и наоборот.

Если тело способно совершить работу, то говорят, что оно обладает энергией.

Энергия E – скалярная ф.в., характеризующая состояние тела или системы тел, определяется работой, которую может совершить тело.

$$[E] = [1 \text{ Дж}] .$$

Все явления природы сопровождаются превращением одного вида энергии в другой.
Полной механической энергией называют сумму кинетической и потенциальной энергии тела в данный момент времени: $E_n = E_k + E_p$

Механическая энергия



Потенциальная

определяется взаимным положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела

(от лат. **потенция** – возможность)

$$E_n = mgh,$$

Зависит от выбора нулевого уровня.

Кинетическая

обладает тело вследствие своего движения

(от греч. **кинема** – движение)

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

Закон сохранения энергии: *энергия в природе не исчезает и не появляется вновь. Она лишь превращается из одного вида в другой или переходит от одного тела другому при этом ее количество остается неизменным.*

Невозможно существование вечного двигателя, который мог бы вечно совершать работу без затрат энергии.

Закон сохранения механической энергии: *Механическая энергии системы тел, взаимодействующих только друг с другом и только силами тяготения и силами упругости, остается постоянной.*

Планы ответов

1. План ответа о физической величине: *

1. Какое свойство тела или явление характеризует данная величина?
2. Определение величины.
3. Формула, выражающая связь данной величины с другими.
4. Единицы величины.
5. Способы ее измерения.

** - планы ответов необходимо переписать или распечатать и приклеить в конце тетради.*

2. План ответа о физическом явлении:

1. Признаки, по которым обнаруживается явление.
2. Условия, по которым протекает явление.
3. Сущность явления, его объяснение на основе современных научных представлений.
4. Связь данного явления с другими явлениями.
5. Использование явления на практике.
6. Способы предупреждения вредных действий явлений на природу, человека и технику.

3. План ответа о физическом законе:

1. Формулировка и математическое выражение закона.
2. Опыты, подтверждающие справедливость закона.
3. Примеры, применения закона на практике.
4. Условия применения закона.

4. План ответа о приборе, механизме, машине:

1. Назначение устройства.
2. Схема устройства.
3. Принцип действия устройства.
4. Применение и правила пользования устройством.

5. План ответа о физической теории:

1. Опытное обоснование теории.
2. Основные понятия, положения, законы, принципы теории.
3. Основные следствия теории.
4. Границы применимости теории.

6. План ответа о физическом опыте:

1. Цель опыта.
2. Схема опыта.
3. Условия, при которых осуществлялся опыт.
4. Ход опыта.
5. Результат опыта.

