#### ОК – 1 § 1-3

##### ФИЗИКА

наука о природе изучает

физические явления

*(изменения в природе)*

|  |  |
| --- | --- |
| Аристотель  Ньютон  Галилей  Эйнштейн  Ломоносов | - механические  - тепловые  - электрические  - магнитные  - оптические  - атомные |

Цель наук: … *установить причины и взаимосвязь явлений*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Геология | Астрономия | Химия |
| ФИЗИКА | | |
| География | Зоология | Медицина |

***вещество***

**МАТЕРИЯ**

***поле***

наблюдение

**ЭТАПЫ** опыт

**ПОЗНАНИЯ**

закон

**ОК – 2 § 4**

##### ИЗМЕРЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

**Ф. в.** – характеристика тела или процесса,

которую можно измерить на опыте.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Величина*** | ***Обозначение*** | ***Единица*** | ***Прибор*** |
| Объем | V | м3 | мензурка |
| Температура | t | 0С | термометр |
| Масса | m | кг | весы |
| Время | t | с | часы |
| Длина | *l* | м | линейка |

**ЕДИНИЦЫ**

*дольные кратные*

меньше больше

принятых единиц в 10, 100, 1000, … раз

**ИЗМЕРИТЬ** – сравнить с однородной единицей измерения

**ЦЕНА ДЕЛЕНИЯ** =  - *самое малое деление*

(ц.д.)

0 2 4

Ц.д. == 0,4

**ОК – 3 § 5,6.**

##### МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

- процесс изменения положения тела

🛥

🏝

🛥

🕥

относительно других тел с течением t.

тело

отсчета

***Траектория*** – линия, …

***Путь*** – длина траектории **s** ( м, км, см, …)

***Время*** – длительность … **t** ( с, ч, мин, …)

|  |  |
| --- | --- |
| ***Скорость*** – быстрота  *(путь в единицу t )* | () |

**v**

**t**

**s**



***Матер. точка*** – тело, размерами которого можно пренебречь.

**РАВНОМЕРНОЕ** – *за равное* ***t*** *одинаковые* ***s***

**НЕРАВНОМЕРНОЕ**

*(за равное* ***t***

*разные* ***s****)*

****

ОК –4 § 7

##### ИНЕРЦИЯ

**?**

***V***  а) величина под действием

***изменяется*** б) направление других тел

*АРИСТОТЕЛЬ - ГАЛИЛЕЙ*

*Движение*  не поддерживаемое

*по инерции* никакими телами

**V сохраняется** при отсутствии

действия других тел

покой прямолинейное

равномерное

движение

ИНЕРЦИЯ!

##### ОК – 5 § 8

##### ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ. МАССА.

**1.** а) V1 V2=0 б) V1=0 V2

V изменилась !

пуля ------- ружье

мальчик -------- лодка

**2**. а) v1  б) v1/ v2/

v2

ΔV2 < ΔV1 **?**

т.к. m2 > m1!

***МАССА*** – физ. величина, характеризующая способность

**m**  изменять скорость при взаимодействии

(инертность тела)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| [ m ]= **кг**, г, мг, т, … |  | г.Севр  платино-иридиевый эталон |

Способы определения:

*взвешивание* *взаимодействие*

ОК – 6 § 9,10

ПЛОТНОСТЬ ВЕЩЕСТВА

*… масса единицы объема ( 1см3 или 1м3) вещества*

**лёд**

**1,1м3**



**железо**

**0,13м3**

m1=m2=1т

V1 ≠ V2



(масса 1м3 железа = 7800кг)

**m**



**V**



**ОК – 7 § 11,12**

**СИЛА. СИЛА ТЯЖЕСТИ.**

***v*** изменилась !

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **F** – мера действия (Н)  **1Н** : 1с…1кг…1м/с  1) величина  Сила – вектор … **F**: 2) направление  3) точка  приложения | | | |  |
| динамометр |
| сила  **Fтяж**  - притяжения  к Земле  Fтяж = m ⋅ g | |  | | |
| *приложена:* к телу  *направлена:* вертикально вниз | | |
| **g = 9,8**  ускорение свободного  падения |  | | Fсопротивл. << Fтяж | |

**ОК –8 § 14**

##### СИЛА УПРУГОСТИ

**Fупр**  - сила, возникающая при *деформации* тела

*изменение формы или объёма*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Растяжение** | **Сжатие** | **Изгиб** |
|  | сила реакции опоры |  |

**Fупр** *приложена* к телу

*направлена* ⊥ опоре вдоль подвеса

**ЗАКОН ГУКА:** Fупр = k ⋅ x

k – жесткость пружины ()

*упругая пластическая*

**ОК – 9 § 13,15**

##### ВЕС ТЕЛА

- сила, с которой тело давит на горизонтальную опору или растягивает вертикальный подвес

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | приложен  опоре  подвесу |

Р = m · g [**P**]=1H

РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ СИЛА

*характеризует общее действие нескольких тел*

F1 F F2 F F1

F2

F = F1+ F2 F = F1 – F2

F2 F1

F1 = F2

**F = 0!**

Скорость ***не изменяется*** !

**ОК – 10 § 16,17**

**СИЛА ТРЕНИЯ**

… при движении одного тела по поверхности другого

# СКОЛЬЖЕНИЯ

# *взаимодействие*

# *в месте соприкосновения* **ТРЕНИЕ** КАЧЕНИЯ

# *тел*

ПОКОЯ

*препятствует*

## *относительному движению тел*

шероховатости поверхности

Fтр. зависит от

межмолекулярного притяжения

|  |  |
| --- | --- |
| ПОЛЬЗА 1. Fтр. пок. – «движущая сила»  2. «тормозящая сила» *УВЕЛИЧИТЬ* а) шероховатость («песок»)  б) «нагрузить» | ВРЕД 1. Препятствует движению  2. Изнашивает поверхность. *УМЕНЬШИТЬ* а) смазка  б) подшипники Fтр кач « Fтр. ск  в) воздушная подушка |

ОК – 11 § 18,19 МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. процесс перемещения под действием F
2. физ. величина, характеризующая процесс

v v v

F F

s s F

A = Fs A= - Fs A=0 F⊥v

**А**

**F**

**s**

[A] =1Дж = 1Н⋅м

**МОЩНОСТЬ**

*/ быстрота выполнения работы /*



🚹

**А**

**N**

**t**

t1 ≠ t2

[N] =1Вт =

**ОК – 12 § 20,21**

##### РЫЧАГ

*твердое тело … вращается вокруг неподвижной оси*

|  |  |
| --- | --- |
| 1 рода | 2 рода |

|  |  |
| --- | --- |
| М2  М1  Плечо - ⊥ от  т. опоры к линии  действия силы | Правило рычага:    Равновесие! |

Правило моментов:

**M=F *⋅ l***

**M1 = M2**

момент силы

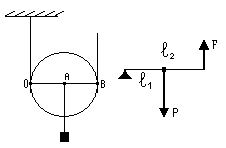
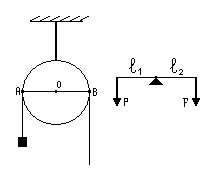
[ М ] = 1Н ⋅ м

# **ОК – 13 §22,23**

# **БЛОК**

*колесо с желобом, по которому пропускают веревку*

неподвижный подвижный



*l1 = l2*  P = F 

НЕТ ВЫИГРЫШ в 2 раза

В СИЛЕ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Полиспаст - | 3 неподвижных | блока | в 6 раз! |
| 3 подвижных |

Простые устройства для

механизмы - преобразования силы

|  |  |
| --- | --- |
| ворот  *(барабан с рукояткой)* |  |
| лебедка  *(2 ворота)* |  |

ОК –14 § 24

##### КПД

*доля полезной работы от затраченной.*



Ап < Аз  < 100%

(силы трения, тяжести) ВСЕГДА!

|  |  |
| --- | --- |
|  | F1s1 = F2s2  **A1 = A2** |

Выигрыша **в работе** НЕТ!

«Золотое правило»: F - s

(Герон)

# ОК – 15 § 25-29

# **СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Растворение | Диффузия –  перемешивание | Притяжение |
| Палец (10 км) –  полточки | 5 лет  свинец  золото  1 мм | r < d |
| Промежутки  а) охлаждение  нагревание | t - быстрее | Отталкивание |
| б) 50 50  ≠100  вода спирт | тв. – жид. – газ. |  |

**М** *1. Тела состоят из молекул (и атомов).*

**К** *2. М. движутся непрерывно и беспорядочно.*

**Т** *3. М. взаимодействуют друг с другом.*

|  |  |
| --- | --- |
| Fж-т> Fж-ж  смачивание    Fж-т< Fж-ж  несмачивание | Капилляры  – *тонкие трубки*  *d < 1мм*  Тоньше – выше! |

#### АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **твердое** | | **жидкое** | **газообразное** |
| *Расстояние между молекулами* | < размера молекул | | | > размера молекул |
| *Движение молекул* | колеблются | хаотично | | быстро, беспорядочно |
| *Взаимодействие*  *молекул* | сильное | недостаточно  сильное | | «свобода» |
| СВОЙСТВА | | | | |
| *Форма* | **+**  кристалл | **–** | | — |
| *Объем* | + | + | | — |
| *Сжимаемость* | не всегда | нет | | да! |

**ОК – 17 § 32,33**

##### ДАВЛЕНИЕ

*… сила, действующая на единицу S поверхности*

Р - вес



р - давление

P1 = P2 [p] = 1Па = 1

(вес)

р1 ≠ р2, т.к. S1 ≠ S2 **1Па :** 1Н …1м2

р - S «колесо – гусеница»

р - S «игла»

##### S

**p**

##### F

F = p · S – *сила давления* (Н)

F ⊥ поверхности!

#### ОК – 18 §34 - 36

#### ДАВЛЕНИЕ ГАЗА

V

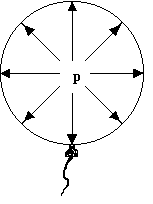
Pг

t0

V - p ()

УДАРЫ! t0 - *v* - p

(сильнее и чаще)

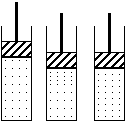


**Закон Паскаля:**

газы и жидкости передают давление

по всем направлениям

*одинаково*



ОК – 19 § 37-39,45

**ГИДРОСТАТИСТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ**

*… оказываемое покоящейся жидкостью*

р1

глубже

р >

**p = ρgh**

р3

р4 **p1 < p2 < p3 < p4**

*акваланг - скафандр - батисфера - батискаф*

|  |  |
| --- | --- |
| Сообщающиеся сосуды      шлюзы  водомерное стекло  артезианский колодец | Гидравлический пресс    р1 = р2 (з-н П.) |

ОК - 20 § 40,41

#### АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ

***Атмосфера*** – газовая оболочка Земли

### Азот кислород др. газы v не падает!

78% 21% молекула не улетает!

Fт v < 11,2

h - возд - pатм

(1мм рт. ст. – 12м)

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ТОРРИЧЕЛЛИ**  ратм = ррт  (равновесие)  ратм = рт· g · hрт  1мм рт. ст. = 133,3 Па |

Нормальное 760 мм рт. ст.

атмосферное 101300 Па

давление 1013 гПА

# ОК – 21 § 42-44

# **ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ**

## Барометр

( *атмосферное*)

ртутный анероид

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

## Манометр

*(> или < атмосферного*)

жидкостный трубчатый

|  |  |
| --- | --- |
| p = ратм ± gh |  |

**ОК – 22 § 46,47**

#### СИЛА АРХИМЕДА

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| II в. до н.э. |  | F3 = F4F2 > F1,т.к. h2 > h1 |
|  | FA = F2 – F1  - выталкивающая сила | |

#### 

|  |
| --- |
| FA = жgV |

Закон Архимеда:

ж· V = mж

mж· g = Pж

FA = Pв возд – Рв жид FA = Pж

# **ОК – 23 § 48,49**

# **ПЛАВАНИЕ ТЕЛ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Fт = mg = Vg  FA = жVжg | |  | | --- | | Fт = FA | | V = жVж | |
|  | |  |  |
| **Fт > FA**  **т >ж** | тонет | |  |
| **Fт = FA**  **т =ж** | плавает  (полностью погружено) | |  |
| **Fт < FA**  **т <ж** | всплывает | |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **к < в < рт** |
|  |  |
|  |  |

**ОК – 24 §50,51**

# **ПЛАВАНИЕ СУДОВ. ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ.**

F

F = FA - FТ

подъемная сила

сбросить

балласт

выпустить

часть газа

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Водоизмещение =  = mводы вытесняемой =  = mсудна с грузом |

F

АЭРОСТАТ

неуправл. управл.

воздушный дирижабль

шар