

ФИЗИКА

Кольчужкин

Анатолий

anmiko@rambler.ru 14



Большинство благ цивилизации, которыми мы пользуемся, - результат НТР



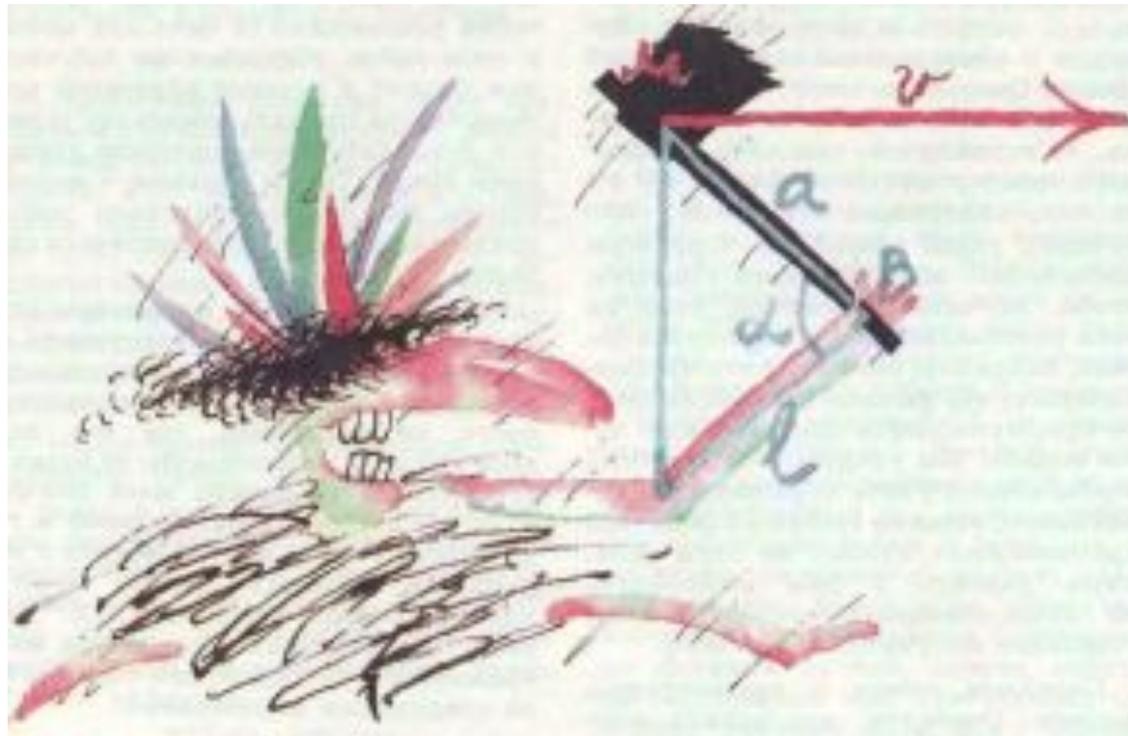
Океанский пассажирский лайнер; тепловоз; автобус; грузовой автомобиль, способный перевести в кузове загородный дом (до 380 тонн).



Радио телескоп; телевизор-монитор; спутник; мобильный телефон; радиоприёмник; переносный компьютер.



**Проектирование и эксплуатация
современной техники требует глубоких
знаний физики**



$$\varphi = k s$$

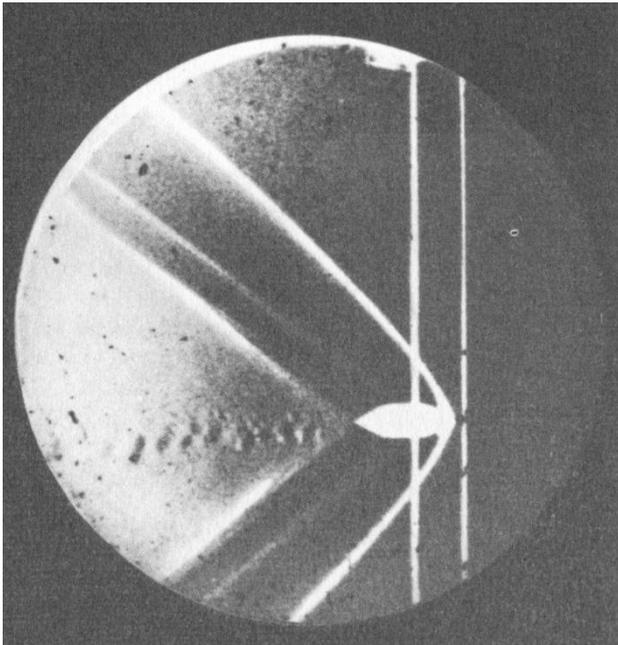


Катастрофа шаттла "Челленджер"

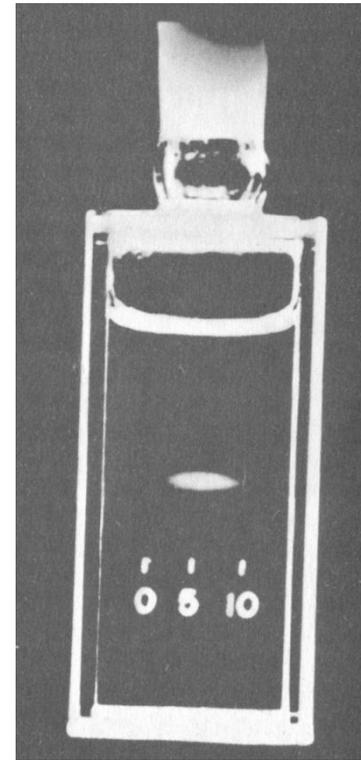


Трагедия произошла близ побережья Флориды 28.01.1986 г. в 11 часов 39 минут. В это время над Атлантическим океаном произошел взрыв шаттла "Челленджер". Он разрушился на 73-й секунде полета на высоте 14 км от земли. Погибли все 7 членов экипажа.

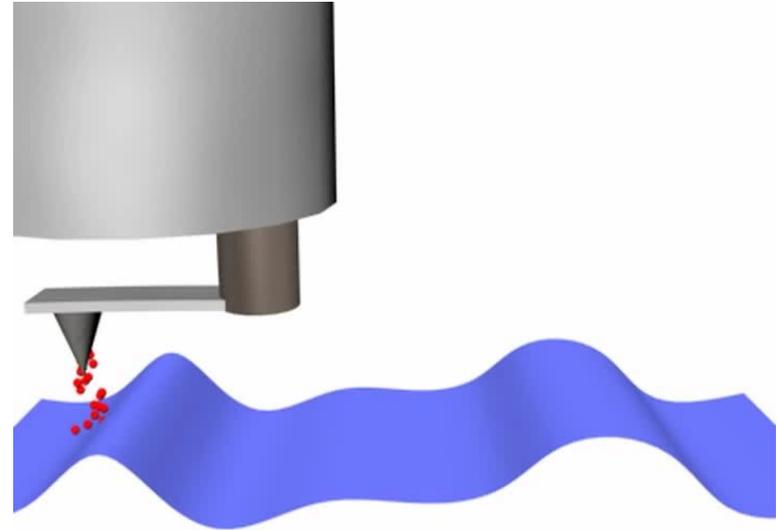
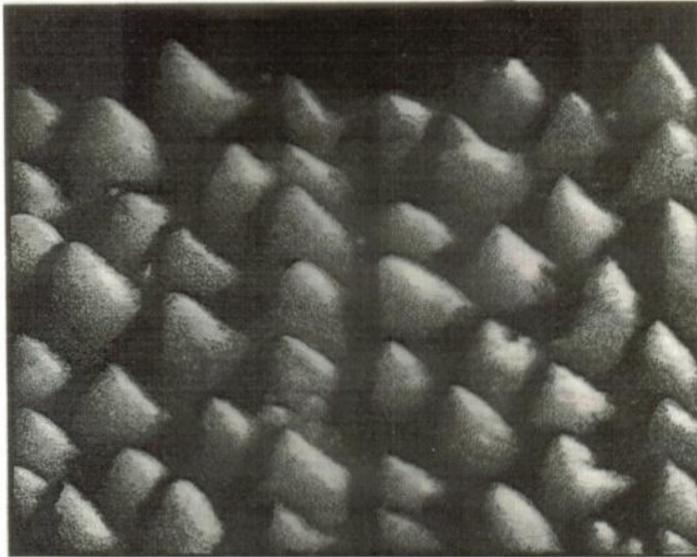
Наконец, это просто интересно



1888



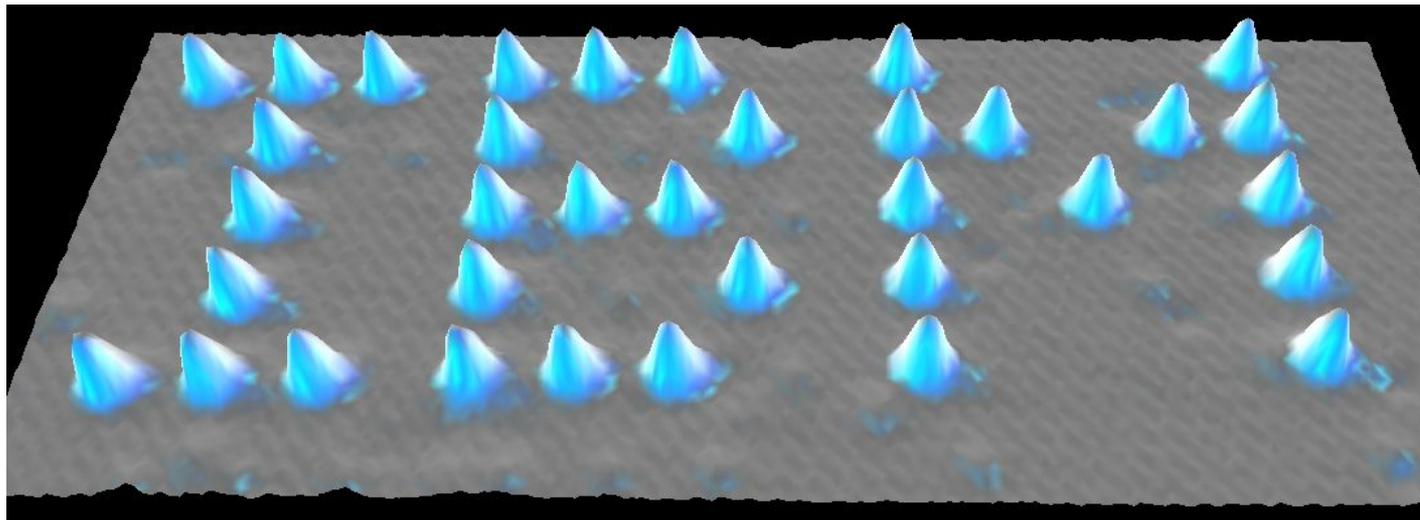
1970

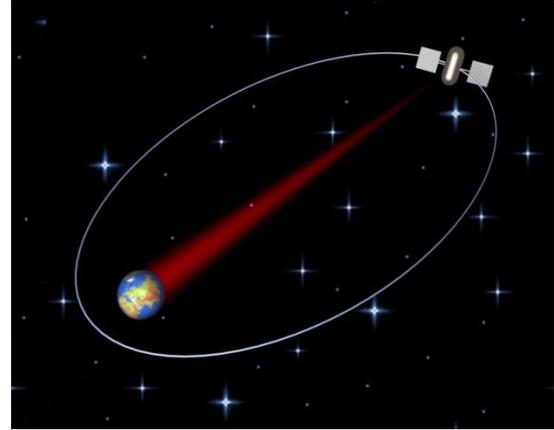


Можно видеть и перемещать отдельные атомы. Нанотехнологии

35 атомов, которые изменили мир

1990

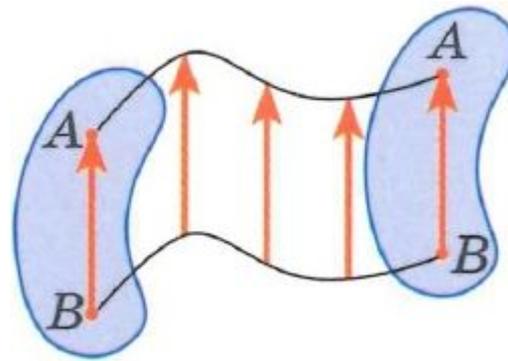




Механика изучает движение тел

Модели: ***материальная точка***, МТ, (размеры малы),

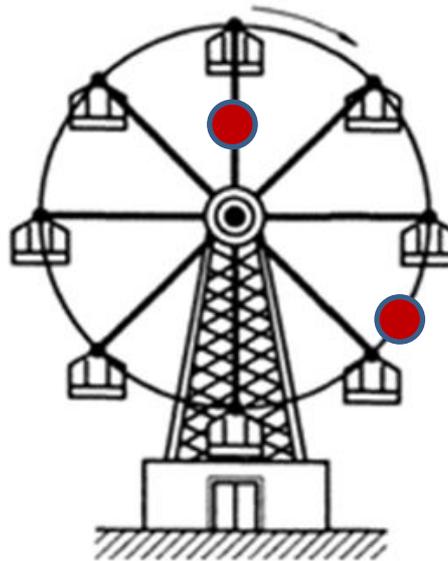
и ***твердое тело***, ТТ, (расстояние между двумя \forall точками не меняется при движении)



Движение ТТ :

поступательное (\forall линия ТТ перемещается параллельно самой себе), и

вращательное (все точки ТТ движутся по окружностям с центрами на одной *оси вращения*).



Механика изучает движение. Основная задача – найти “где - когда” (расписание движения), $\vec{r}(t)$

Причина движения – сила. Как они связаны?

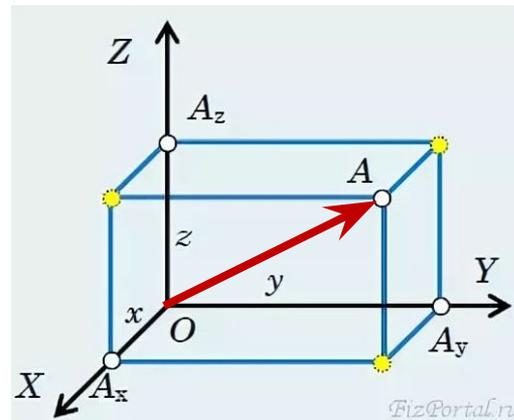
{движение} = {сила} – *уравнение движения* .

Для движения МТ и поступательного движения ТТ это

2-й закон Ньютона: $m\vec{a} = \vec{F}$.

(1, 2 или 3 уравнения для проекций). Решая их надо найти *закон движения*: $x(t), y(t), z(t)$.

$\vec{r}(t)$



3 закона Ньютона:

- *пока не понешь – не полетит,*
- *как понешь, так и полетит,*
- *как понешь, так и получишь;*

Для движения по прямой $ma = F$. $a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2} = \ddot{x}$,
 $x(t) = ?$.

Я.Б.Зельдович, И.М.Яглом

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ ФИЗИКОВ И ТЕХНИКОВ

Глава 2. ЧТО ТАКОЕ ПРОИЗВОДНАЯ

Глава 3. ЧТО ТАКОЕ ИНТЕГРАЛ

М. А. Шубин

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ

АНАЛИЗ

ДЛЯ РЕШЕНИЯ

ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

$$ma = F$$

Частные случаи:

$F = 0, a = 0$, (равномерное движение) \rightarrow
 $v = const = v_0 \rightarrow x(t) = x_0 \pm v_0 t.$

$F = const, a = const$ (равноускоренное,
равнозамедленное движение) \rightarrow

$$v(t) = v_0 \pm at, \quad x(t) = v_0 t \pm \frac{at^2}{2}.$$

Кинетическая энергия поступательного движения

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

Для вращательного движения ТТ уравнение движения для $\varphi(t)$ =? (радиан):

$J\varepsilon = M$, J – *момент инерции*, M - *момент сил*,

$\varepsilon = \frac{d\omega}{dt} = \frac{d^2\varphi}{dt^2}$ – *угловое ускорение*, ω - *угловая скорость*.

$$J\varepsilon = M$$

Частные случаи: $M = 0$ - равномерное вращение,
 $M = \text{const}$ – равноускоренное, равнозамедленное
вращение.

Решения: замена $a \rightarrow \varepsilon, v \rightarrow \omega, x \rightarrow \varphi$.

Кинетическая энергия вращательного движения $T = \frac{J\omega^2}{2}$.

Сила тяжести: $F = mg$, сила трения: $F = kN$
(k - *коэфф. трения*, N - *сила нормального давления*).

Задача 1. Монета, сброшенная щелчком со стола высотой $h = 1$ м, упала на пол на расстоянии $s = 1.5$ м от края стола. Найти начальную скорость монеты и время полета.

$$ma = F$$

Решение: «Движущая сила» - сила тяжести, направлена вертикально и ускорение $a = g$. Движение по горизонтали – равномерное, по вертикали – равноускоренное.

Для вертикального (равноускоренного) движения

$$h = \frac{gt^2}{2}, \text{ откуда } t = \sqrt{\frac{2h}{g}}. \quad \text{время падения}$$

Для горизонтального (равномерного) движения $s = v_0 t$

$$\text{и } v_0 = \frac{s}{t} = s \sqrt{\frac{g}{2h}}.$$

$$\text{Ответ: } v_0 = s \sqrt{\frac{g}{2h}}, \quad t = \frac{2h}{g}.$$

В.М. Гладской. Задачник

ОТЧЕТ О ПРОДЕЛАННОЙ РАБОТЕ

Фамилия, имя

задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Семинар 1														
Семинар 2														
Семинар 3														
Семинар 4														

Решенные вами задачи отметьте крестиком.

Условие задачи обязательно должно быть написано

Все обозначения и названия уравнений обязательно должны быть написаны.

Решение должно сопровождаться максимально подробным объяснением.

Все пропущенные занятия необходимо

отработать: законспектировать литературу,

указанную в соответствующем Задании.