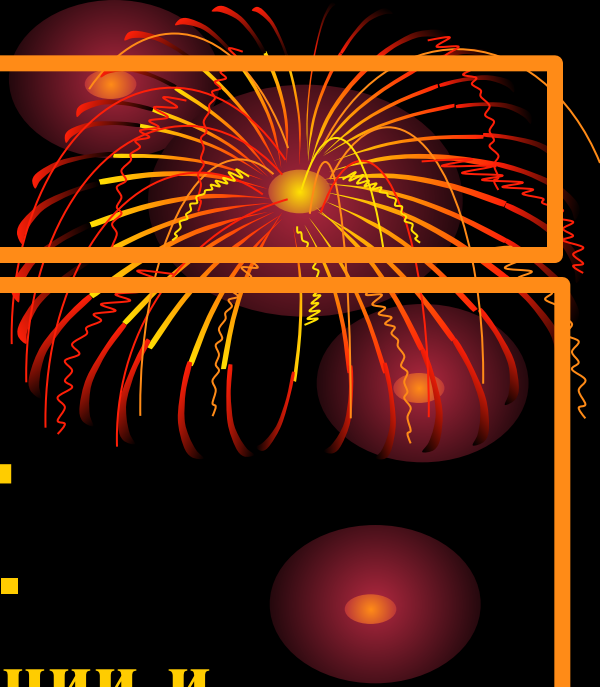




ВРЕМЯ, ИНЕРЦИЯ, ГРАВИТАЦИЯ

Содержание:

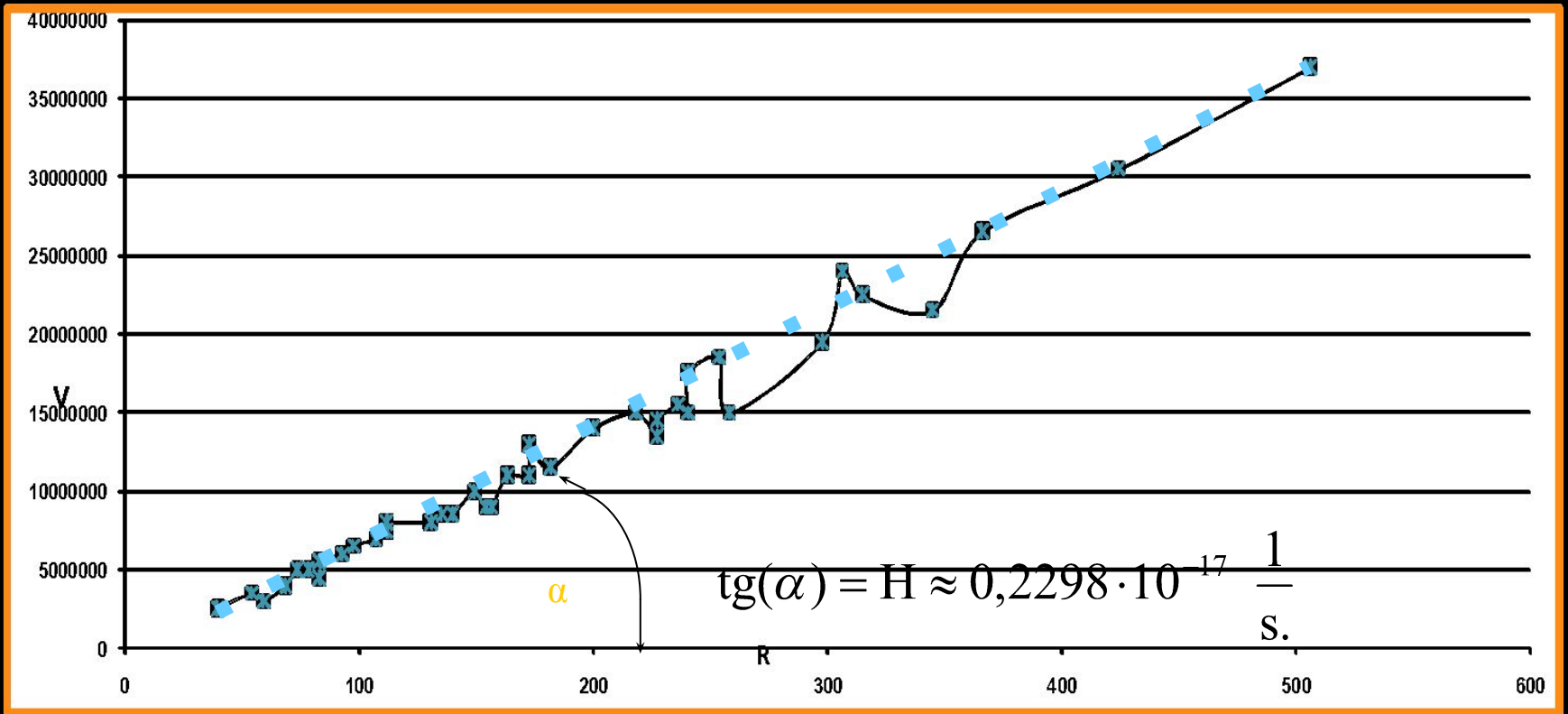
1. Введение.
2. Часть 1. Традиционный подход.
3. Часть 2. Предлагаемый подход.
4. Часть 3. Силы реакции, инерции и гравитации.
5. Заключение



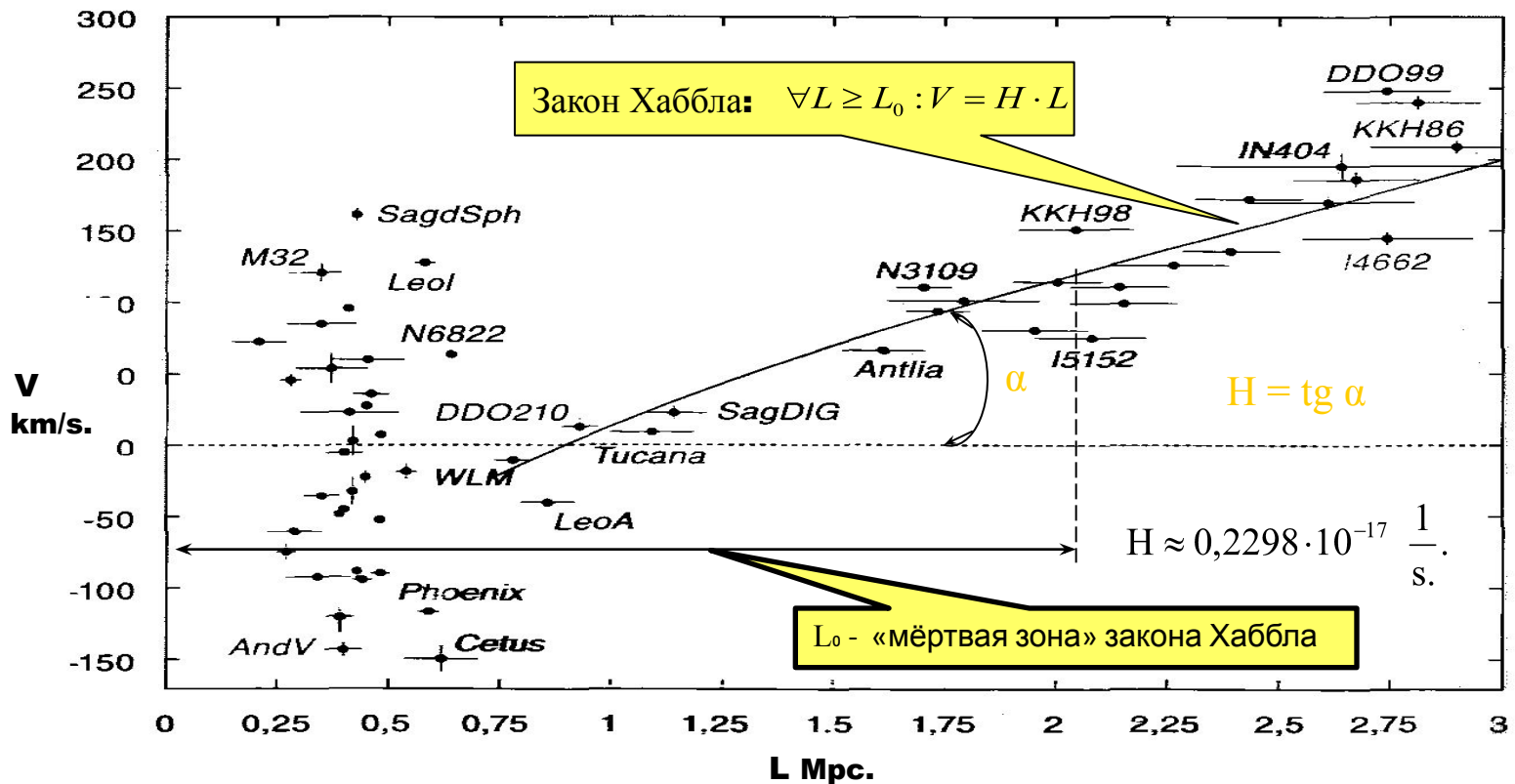
Последовательность попыток построения математической модели Вселенной

Год	Ученый	Страна	Основные черты модели
1667	И. Ньютон	Англия	Вселенная бесконечна, стационарна, $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{R^2}.$
1744	Дж. Чезекс	Швейцария	Вселенная конечна
1915 1931	А. Эйнштейн	Германия	Вселенная конечна, стационарна. Вселенная конечна и расширяется.
1925	А. Фридман	СССР	Вселенная может либо расширяться либо сжиматься
1927	Г. Леметр	Бельгия	Теория Большого Взрыва
1929	Е. Хаббл	США	Вселенная конечна и расширяется. Закон Хаббла: $V = H \cdot R$
1929	Ф. Цвики	Швейцария	Теория «усталости» света, Вселенная конечна, стационарна

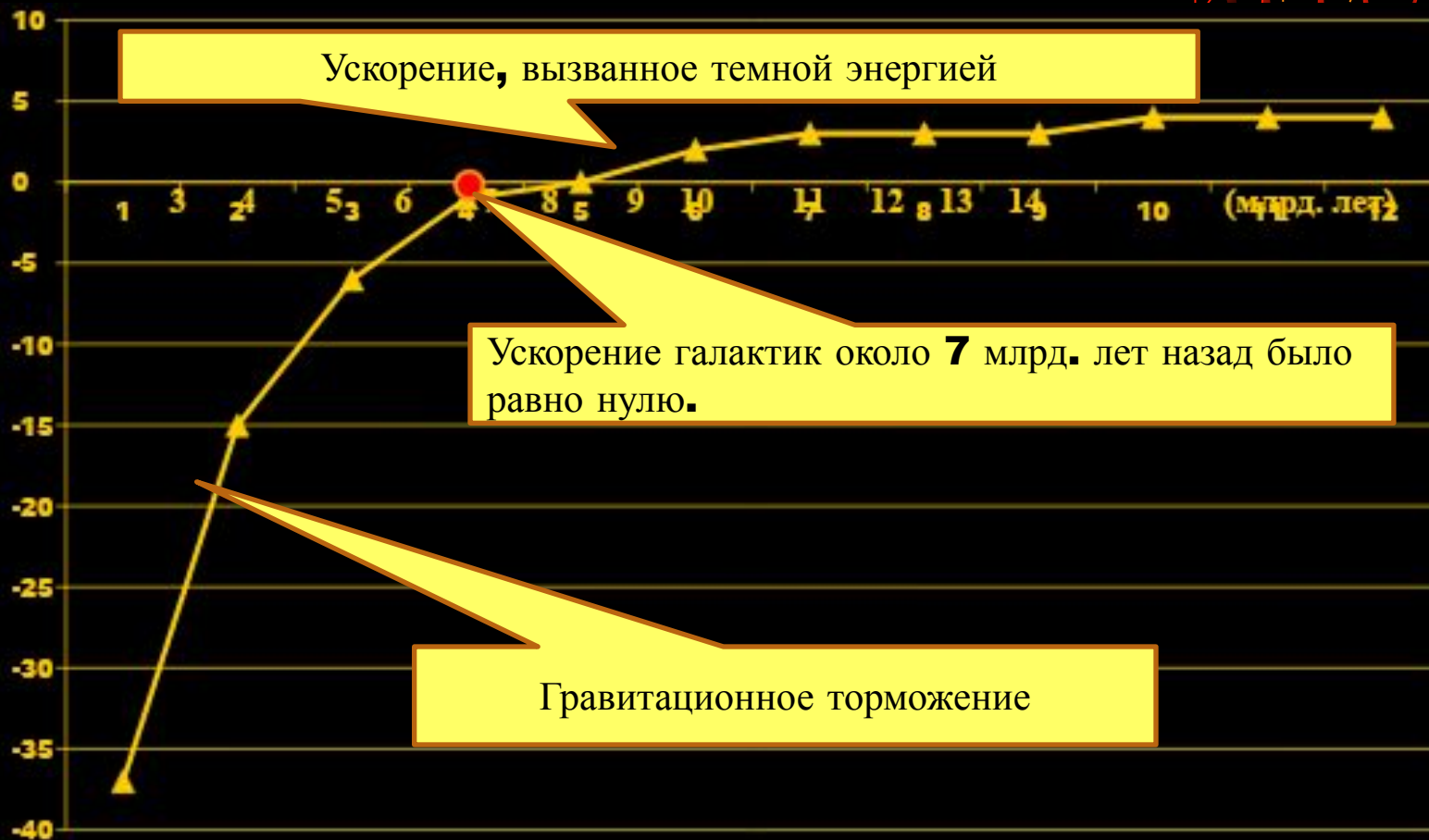
Закон Хаббла для «больших» рассеяний “R” distances: $50 < R < 600$ (Мпк).



Закон Хаббла для местной группы галактик

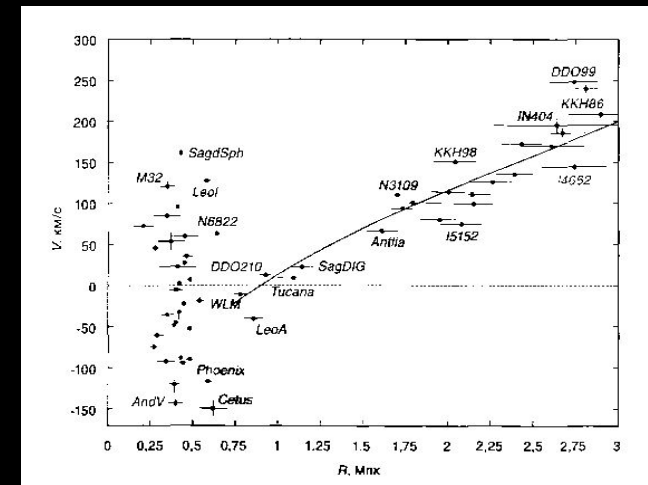


Ускорение разбегания галактик



Три противоречия моделей расширяющейся Вселенной

- Равная плотность распределения материи при условии, что расстояние измеряется миллиардами световых лет.
- Галактики, находящиеся на расстоянии, не превышающем **2 – 3** Мпк, не подчиняются закону Хаббла.
- Все попытки распределить темную энергию на расстояниях не превышающих **4** Мпк так, чтобы объяснить **status quo**, не удалась.



Три противоречия моделей стационарной Вселенной



- «Усталость» света. Неизвестны взаимодействия, которые, уменьшая энергию пучка фотонов, не рассеивают его.
- Красное смещение не зависит от длины волны.
- Анизотропия реликтового излучения.

Общие черты моделей стационарной и расширяющейся Вселенной



- Оба класса моделей базируются на постоянстве используемых для измерений эталонов.
- Оба класса моделей содержат противоречия.

Два этапа измерений




- Определение измеряемой величины с помощью вспомогательных единиц.
- Переход к общепринятым единицам измерения.

Пример 1: измерение расстояний



- На первом этапе для измерения кратчайшего расстояния между двумя точками на плоскости используется отрезок веревки.
- В ходе второго этапа определяется сколько раз в найденном отрезке укладывается эталон длины.

Пример 2: измерение времени



- Электронным секундомером замеряется число импульсов генератора, выданных с момента его запуска до момента останова.
- На экран выдается частное от деления числа выданных импульсов на число импульсов, отвечающее одной секунде.

Пример 3: измерение веса

- На одну чашечку весов устанавливается взвешиваемый предмет, на другую – набор уравновешивающих гирь.
- Подсчитывается суммарный вес уравновешивающих гирь.

Измерение расстояния, времени и массы

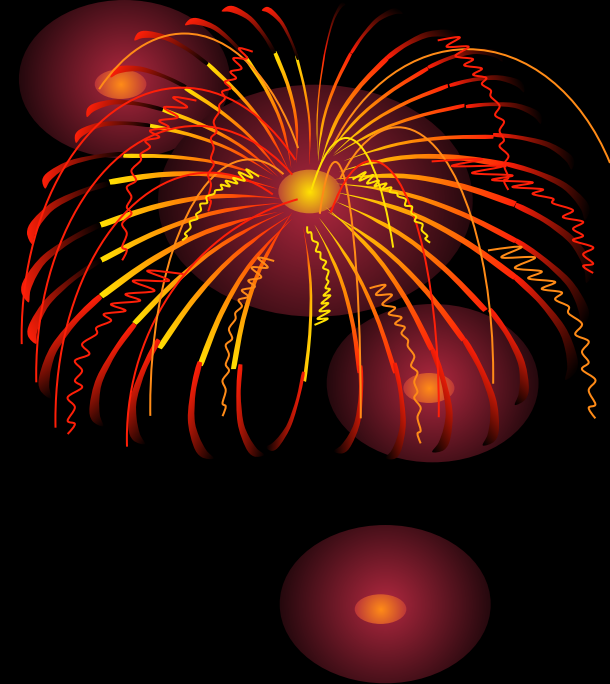
Результат измерений – всегда частное от деления ■

$$\left\{ \begin{array}{l} L = \frac{R}{r}; \\ t = \frac{T}{\tau}; \\ m = \frac{M}{\mu}. \end{array} \right. \quad (1)$$

Зафиксированные наблюдателем величины в условных единицах.

Эталоны в условных единицах.

Часть 1



Традиционный подход

Общепринятая классификация



#	Символ	Наименование	Тип
1	l	Эталон длины	Constant
2	t	Эталон времени	Constant
3	m	Эталон массы	Constant
4	M	Зафиксированная наблюдателем величина массы в условных единицах	Variable
5	T	Зафиксированная наблюдателем длительность временного интервала в условных единицах	Variable
6	R	Зафиксированное наблюдателем расстояние в условных единицах	Variable
7	L, m, t	Величины, вычисляемые наблюдателем	Variables

Эталон времени

- ЭТАЛОН ВРЕМЕНИ - измерительный прибор, служащий для воспроизведения, хранения и передачи единиц времени, утвержденных в качестве исходного.
- В России главный эталон времени находится во Всероссийском
- научно-исследовательском институте физико-технических и радиотехнических измерений (ВНИИФТРИ) под Москвой, это сложный комплекс, в который входят дающие строго определенную частоту генераторы, водородные хранители частоты, хранители шкал времени, приборы для измерения временных интервалов и другая аппаратура. Некоторые составляющие эталона уникальны, например радиооптический частотный мост, служащий для измерения частот излучения лазера. Кроме России такие мосты есть только в США, Канаде, Франции и Великобритании. Российский госэталон времени входит в группу лучших мировых эталонов, его относительная погрешность не превышает **0,000000000000005** сек, что позволяет накопить погрешность не более **1** секунды за полмиллиона лет



Эталон расстояния



- С **1799**г. по **1983**г. длина метра соответствовала одной сорокамиллионной части Парижского меридиана.
- С **1983**г. Метр — это длина пути, проходимого светом в вакууме за **(1 / 299 792 458)** секунды.

Эталон массы



- Эталон массы – **1** кг. Равен весу одного кубического дециметра воды.
- Эталон килограмма, хранящийся близ французской столицы в специальном хранилище, загадочным образом теряет массу, заявляют ученые.

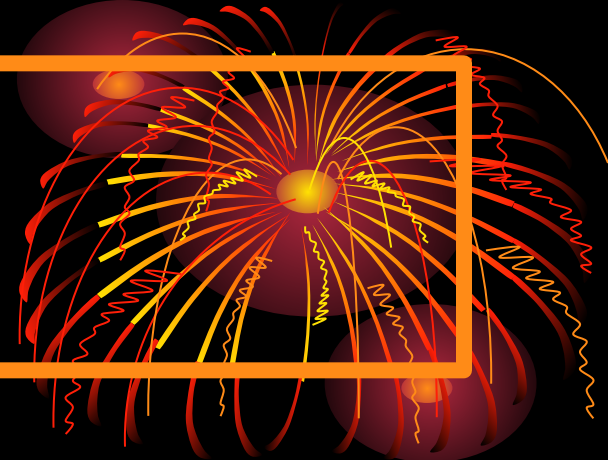
По словам физика Ричарда Дэвиса из Международной палаты мер и весов, где хранятся эталоны принятых в мире метрических систем, металлический цилиндр – эталон массы килограмма неизвестно как оказался на **50** микрограммов меньше изначальной массы, которую придали ему и десяткам его копий при их изготовлении.

Существующий подход

Благодаря постоянству эталонов времени и длины определенная наблюдателем скорость прямо пропорциональна фиксируемой скорости объекта в условных единицах:

$$\left\{ \begin{array}{l} L = \frac{R}{r}; \\ t = \frac{T}{\tau}; \end{array} \right. \quad (2)$$
$$V = \frac{L}{t} = \frac{\tau}{r} \cdot \frac{R}{T}.$$

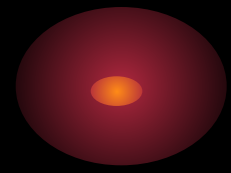
Часть 2



Предлагаемый подход

Два базовых принципа предлагаемого подхода



- 1. Вариабельность используемых эталонов.**
 - 2. Принцип «здесь и сейчас» – величина используемого эталона должна соответствовать времени измерения.**
- 

Предлагаемая классификация



#	Символ	Наименование	Тип
1	r	Эталон длины	Variable
2	τ	Эталон времени	Variable
3	μ	Эталон массы	Variable
4	M	Зафиксированная наблюдателем величина массы в условных единицах	Variable
5	T	Зафиксированная наблюдателем длительность временного интервала в условных единицах	Variable
6	R	Зафиксированное наблюдателем расстояние в условных единицах	Variable
7	L, m, t	Величины, вычисляемые наблюдателем	Variables

Модель Вселенной, объединяющая вариабельность эталонов и закон Хаббла

Комбинируя систему (2), закон Хаббла и современное определение метра, как произведение скорости света “ c ” на “ t_0 ” = **1/ 299 792 458** секунды, получим систему:

$$\left\{ \begin{array}{l} \forall i \in I : \frac{dL_i}{dt} \approx HL_i; \\ \forall i : t = \frac{T_i}{\tau}; \\ r = c \cdot t_0; \\ \forall i : L_i = \frac{R_i}{r}, \end{array} \right. \quad (3)$$

Новые определения эталонов времени и длины

Решением системы (3) являются :

$$\begin{cases} \tau = \tau_0 \cdot \exp \{H \cdot t\}, \\ r = r_0 \cdot \exp \{-H \cdot t\}, \end{cases} \quad (4)$$

где: величина τ_0 равна τ если $\mathbf{t} = \mathbf{0}$;
величина r_0 равна r если $\mathbf{t} = \mathbf{0}$.

Новое определение постоянной Хаббла



Постоянная Хаббла отражает скорость изменения логарифма эталона времени либо расстояния:■



$$\left\{ \begin{array}{l} H = \frac{\ln \tau - \ln \tau_0}{t}; \\ H = \frac{\ln r_0 - \ln r}{t}. \end{array} \right. \quad (4)$$

Расстояние и время



1. Расстояние L , фиксируемое наблюдателем между двумя покоящимися в системе O_1 объектами, в связи с сокращением эталона r со временем будет экспоненциально возрастать :

$$L = R/r = (R/r) \cdot \exp \{H \cdot t\}. \quad (5)$$

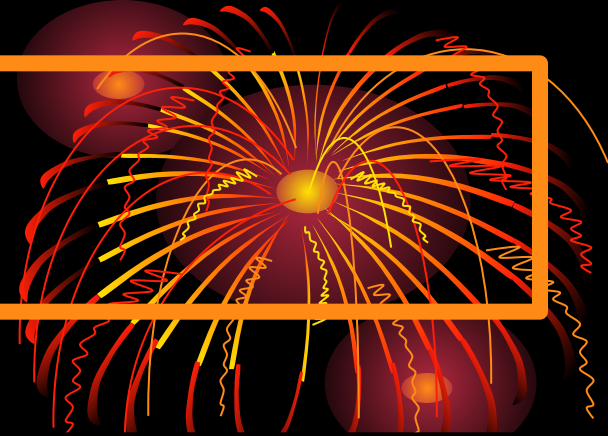
2. Время некоторого процесса t_1 и, спустя интервал времени “ t ” время того же процесса t_2 , описывается уравнением:

$$t_2 = t_1 \cdot \exp \{ - H \cdot t \}. \quad (6)$$

Таким образом, с точки зрения наблюдателя, длительность исследуемого процесса сокращается.

Иными словами имеет место ускорение течения времени.

Скорости

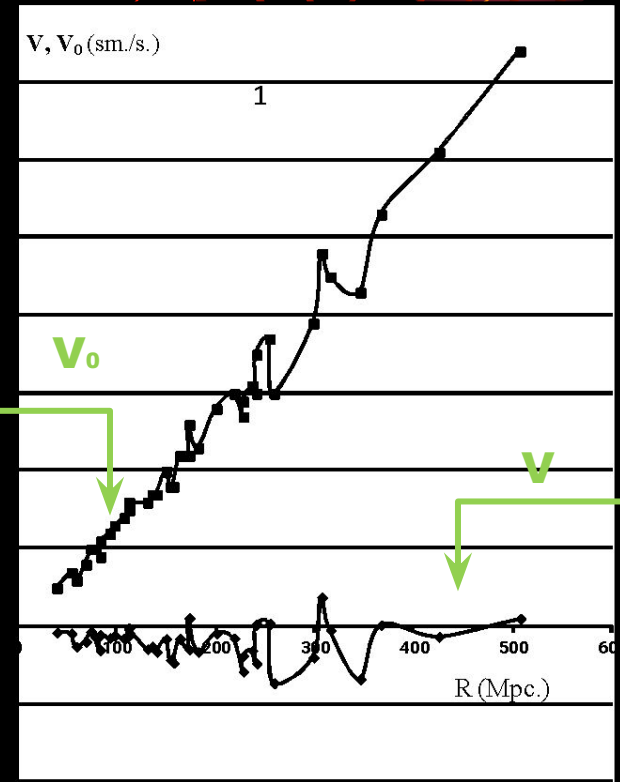


Обозначая dR/dt , как V , а скорость, зафиксированную наблюдателем dL/dt , как V_0 , можно определить величину V следующим образом:

H·L. (7)

$$V = V_0 -$$

Компонента, определяемая уменьшением эталона длины.



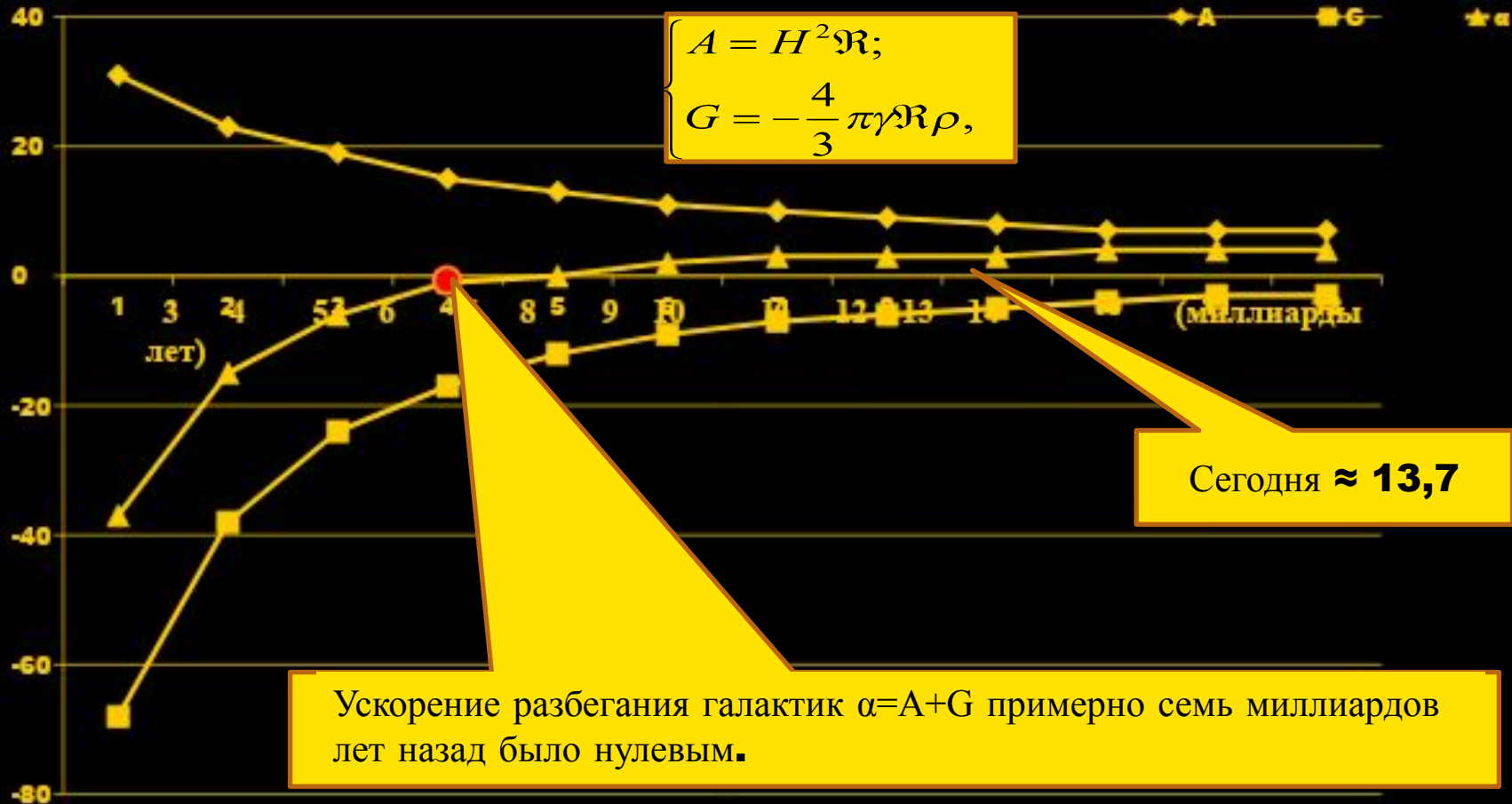
Закон Хаббла $V_0(t)$ и удовлетворяющая (7) зависимость $V(t)$.

Эффект Доплера

- Использование эффекта Доплера и уравнения (7) для определения скоростей объектов, обладающих следующими характеристиками:
- релятивистскими эффектами можно пренебречь, т.е. $V \ll c$;
- направление электромагнитного излучения движущегося объекта – эмиттера этих излучений совпадает с вектором его скорости и с направлением на объект, принимающий эти волны,
- позволяет модифицировать (7)
- следующим образом:
- где: c – скорость света;
- ν_0 – частота колебаний, испускаемых эмиттером;
- ν – частота колебаний, приходящих к наблюдателю;

$$\nu_0 = c \cdot \left(1 - \frac{v_0}{v}\right) + H \cdot L,$$

Ускорение разбегания галактик



Красное смещение



Красное смещение z
определяется выражением:

(8)

где λ — длина волны.

Величина **z** не зависит от
длины волны λ

Из системы:

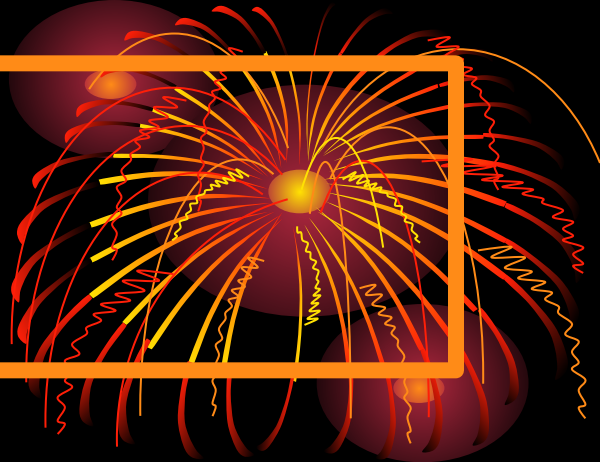
$$\begin{cases} m = m_0 \exp\{-Ht\}; \\ E = h\nu; \\ \lambda = \frac{c}{\nu}; \\ E = mc^2, \end{cases}$$

следует: $\lambda = \lambda_0 \cdot \exp\{Ht\}$. (9)

Подставляя (9) в (8) получим:

$$\mathbf{z = \exp\{Ht\} - 1.}$$

Часть 3



**Силы реакции,
инерции и
гравитации.**

Спонтанная потеря массы физическими телами



Так как эталон массы – килограмм определяется весом кубического дециметра воды, завися т.о. от эталона длины, интенсивность потери массы любым физическим телом можно определить следующим образом:

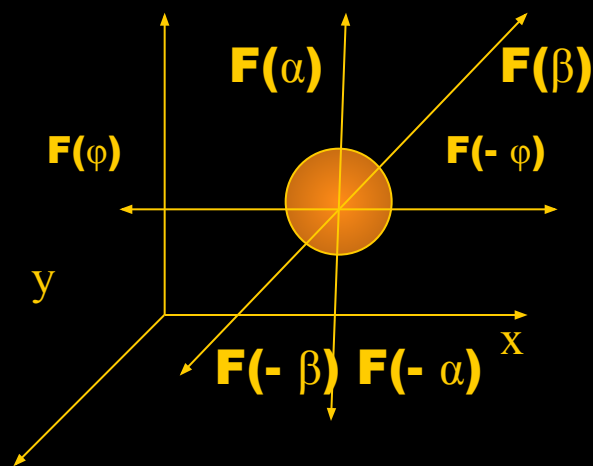
$$m = \rho \cdot V; \Rightarrow \frac{dm}{dt} = -H \cdot m. \quad (9)$$

где: ρ –
(-q·t)

то $\rho = \rho \cdot \exp$

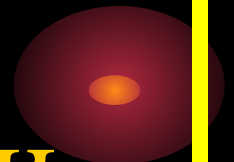
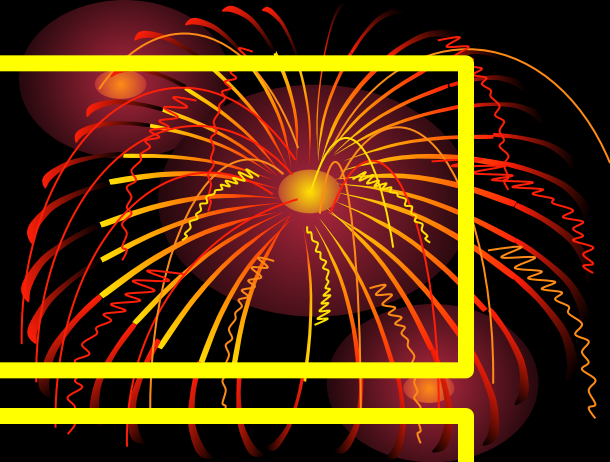
Силы реакции, действующие на материальную точку в изотропной среде

Если физическое тело, теряющее массу, находится в изотропной среде, то равнодействующая сил реакции \mathbf{F} , вызванных эмиссией массы по всем направлениям φ , равна нулю:



Раздел 3.1

Силы инерции и реакции –
теория и эксперимент

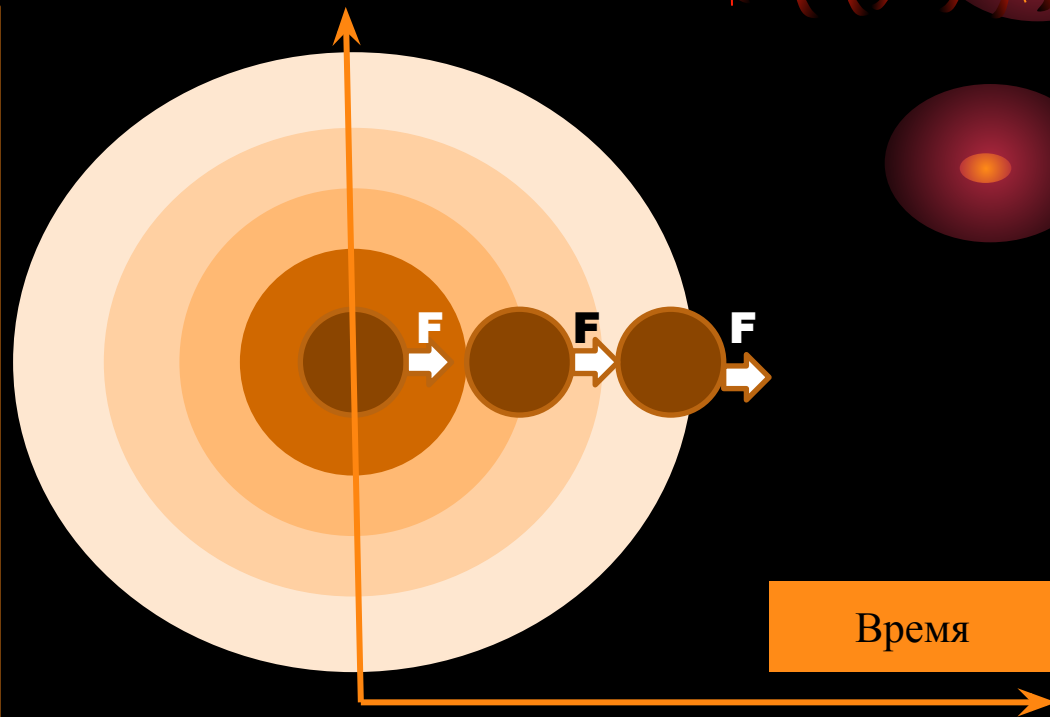


Силы инерции и реакции

$$v \cdot m'_A = a \cdot m_A$$

Сила
реакции

Ускоряющая сила
F



Условия равенства сил реакции и инерции

Объединяя **(9)**, уравнение Мещерского и третий закон Ньютона, получим систему **(11)**:

Одно из решений

(11) – система **(12)**:

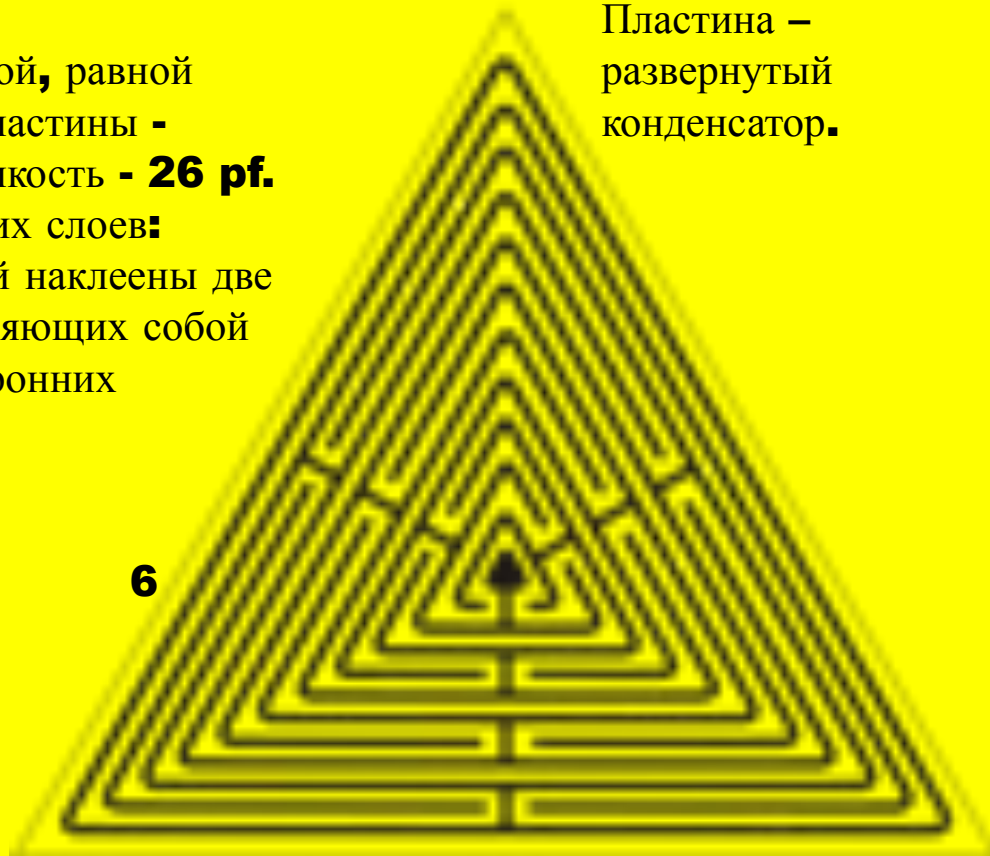
$$\forall i \neq 1: k_i = 0; k_1 \leq \frac{2 \cdot \pi \cdot c}{H}. (12)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} m'_A(R) = \sum_{i=0}^{\infty} k_i [m_B'']^i; \\ m_B'' = \int \frac{1}{4\pi R^2} \cdot \frac{dm_A}{dt} dR; \\ m'_A(R) = \frac{a \cdot m_A}{v}; \\ R = \frac{a \cdot \Delta t^2}{2}; \\ \frac{dm_A}{dt} = -Hm_A. \end{array} \right. (11)$$

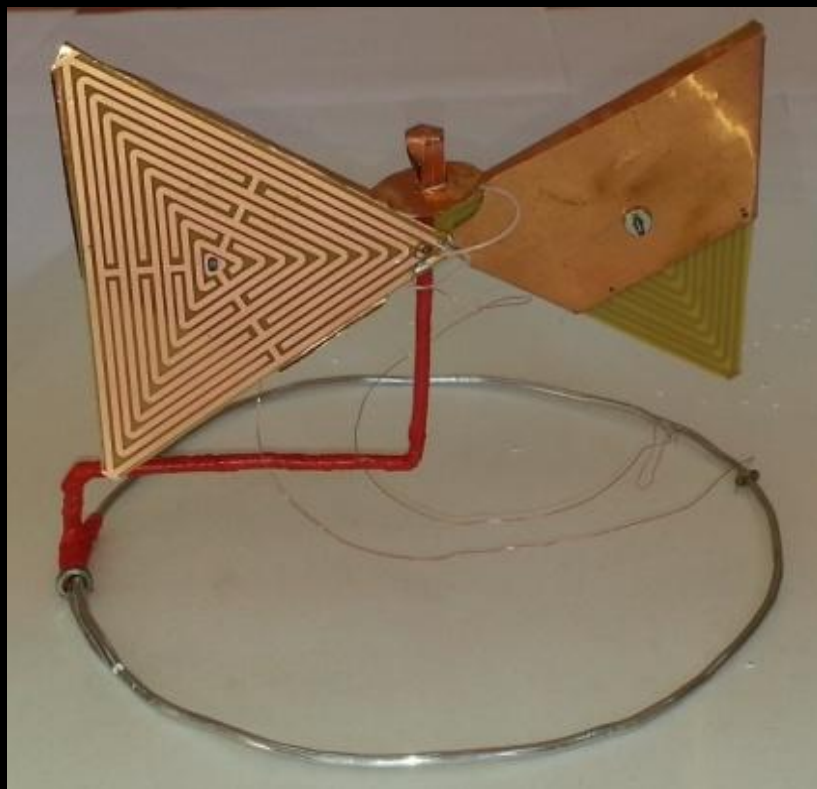
Пластины, использованные для проверки полученных зависимостей

Каждая пластина представляла собой равносторонний треугольник с стороной, равной **100 mm.**, толщина каждой такой пластины - **600** микрон, вес - примерно **5.2** г, емкость - **26 pf.** Каждая пластина состоит из нескольких слоев: гетинакс покрыт лавсаном, на который наклеены две группы медных электродов, представляющих собой **12** вложенных друг в друга равносторонних треугольников. Расстояние между соседними электродами равно **1.45 mm.**, ширина электродов **1 mm.** Одну группу представляют четных треугольников, другую **6** нечетных.

Пластина –
развернутый
конденсатор.



Использование пластин, как лопаток роторов



а)

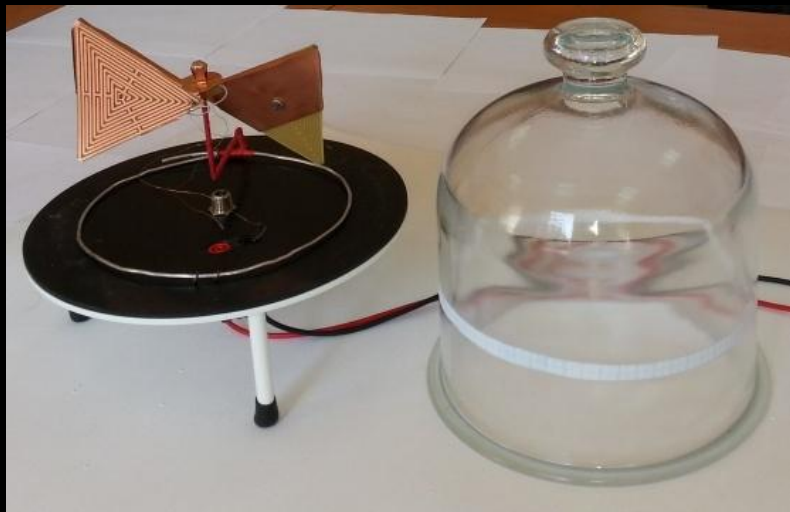
ротор с двумя пластинами



б)

ротор с десятью пластинами

Оборудование, использованное в ходе экспериментов



а)

Основные компоненты установки.



б)

Установка в сборе.

Идея эксперимента

- Для кинетической энергии ротора с n лопостями E_k и для его энергии E_c как заряженного конденсатора справедлива система **(13)**:

где: m – масса одной лопатки-треугольника;

l – длина одной стороны ($l = 100 \text{ mm.}$);

C – емкость одной пластины
($C \approx 26 \text{ pf.}$);

U – напряжение питания;

k – коэффициент пропорциональности ;

T - период вращения ротора.

$$\begin{cases} E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot n \cdot l \cdot \left(\frac{2 \cdot \pi}{T} \right)^2; \\ k \cdot E_c = E_k; \\ E_c = \frac{n \cdot C \cdot U^2}{2}, \end{cases} \quad (13)$$

Результаты экспериментов с ротором, обладающим двумя лопастями

#	C (pf.)	U (kv.)	T (s.)	UT	k
1	50	2.0	90	180	$6.329621 \cdot 10^{-7}$
2	50	3.0	65	195	$5.393287 \cdot 10^{-7}$
3	50	3.5	55	192.5	$5.534282 \cdot 10^{-7}$
4	50	4.0	45	180	$6.329621 \cdot 10^{-7}$

Результаты экспериментов с ротором, обладающим десятью лопастями

#	C (pf.)	U (kv.)	T (s.)	UT	k
1	250	2.0	135	270	$5.62633 \cdot 10^{-8}$
2	250	3.0	90	270	$5.62633 \cdot 10^{-8}$
3	250	3.5	75	262.5	$5.952428 \cdot 10^{-8}$
4	250	4.0	60	240	$7.120823 \cdot 10^{-8}$

Раздел 3.2

Силы гравитации и реакции – теория и эксперимент

Силы реакции и гравитации

Реактивная сила $F(D)$ вызванная анизотропией окружающего тело D пространства в первом приближении равна силе притяжения (11):

Область встречно движущихся масс

$$\frac{dm_A}{dt} = -Hm_A$$
$$\frac{dm_B}{dt} = -(3H_B + q_B)m_B$$
$$\frac{dm_B}{dt} \Big|_A = -\frac{Hm_B}{4\pi R^2}$$
$$\frac{dm_A}{dt} \Big|_B = -\frac{(3H_A + q_A)m_A}{4\pi R^2}$$

R

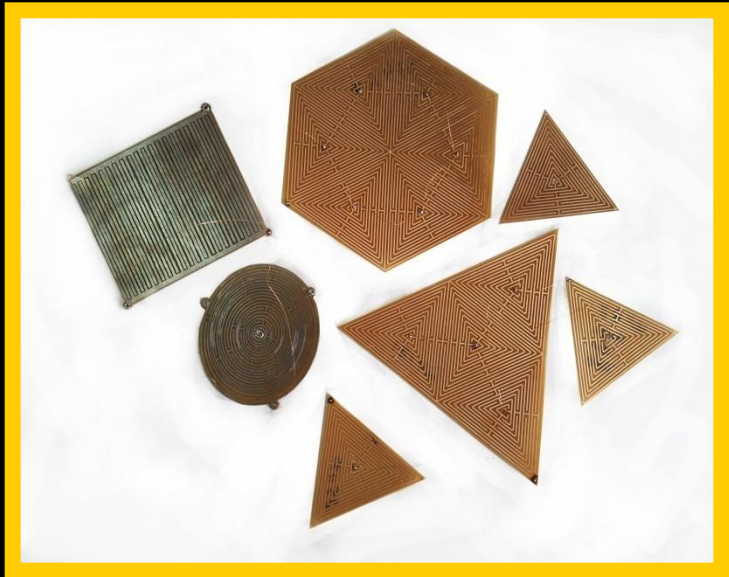
Сумма сил реакции

Коэффициент пропорциональности

Закон притяжения Ньютона

Образцы на основе покрытого медной фольгой пластика, использованные в экспериментах

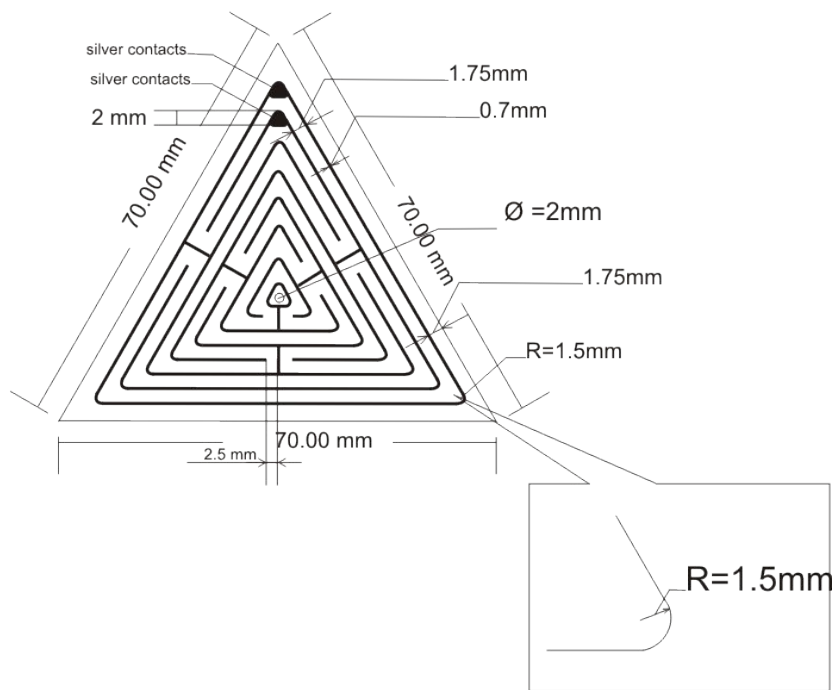
В ходе экспериментов использовались тонкие и легкие пластины покрытого медной фольгой текстолита или гетинакса, на верхней поверхности которого создавались две группы близко расположенных проводников, коммутация которых имела место только внутри каждой группы.



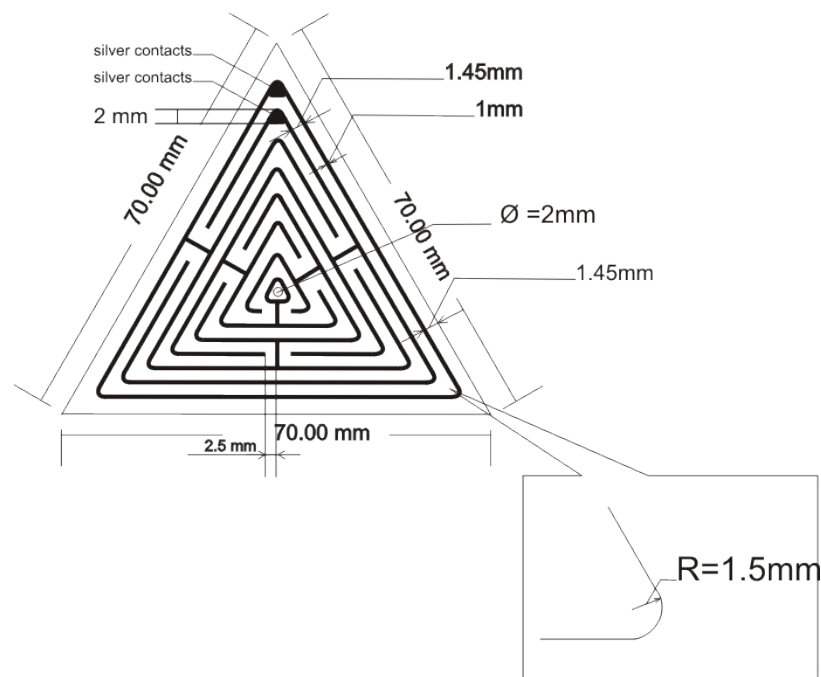
Каждая пластина состоит из нескольких слоев: гетинакс или текстолит покрыт лавсаном, на который наклеены две группы медных электродов

Образцы – керамические треугольники

Пластина № 1
ширина электродов 0,7 мм
расстояние между электродами 1,75 мм.
керамика



Пластина № 2
ширина электродов 1 мм.
Расстояние между электродами 1,45 мм.

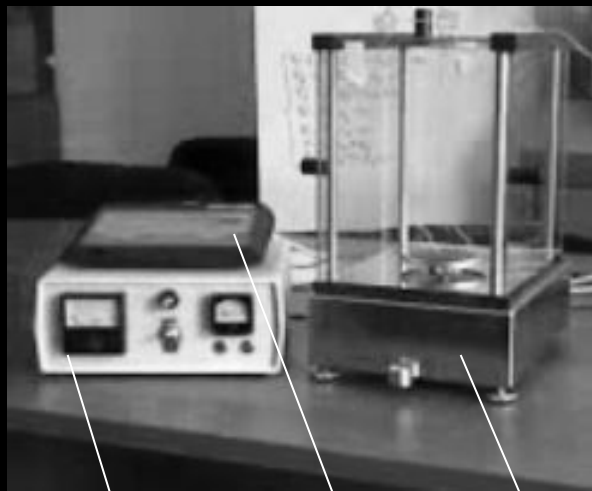


Идея эксперимента



Идея эксперимента заключалась в подаче высокого напряжения на верхние электроды горизонтально расположенной пластины. Электромагнитное поле, возникающее у ее поверхности уменьшит эмиссию массы вверх, что приведет к уменьшению реактивной силы, толкающей пластину вниз, т.е. приведет к уменьшению веса.

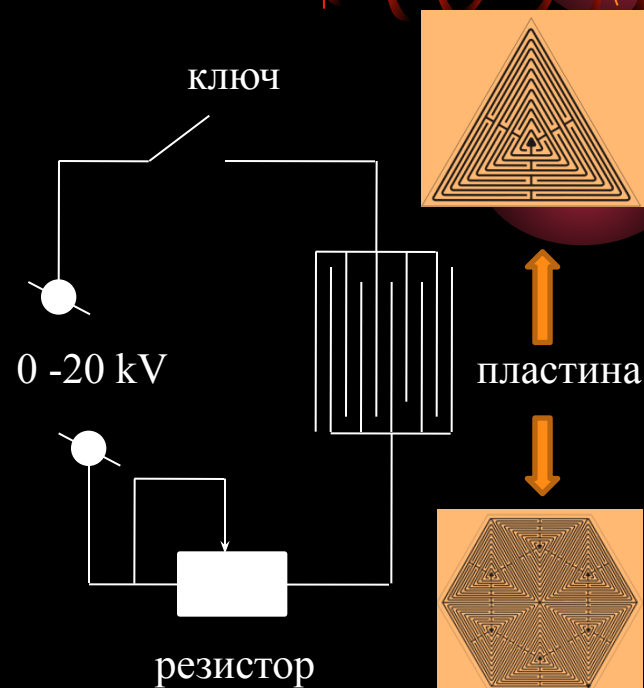
Аппаратура и электронная схема, использованные в ходе эксперимента



Источник
выс. напряж.
ИВНР -20/10

Моно
дисплей
АВ-60/01

Весы АВ-60/01-С с
защитным стеклянным
коробом.



Датчик весов – два
соленоида, один в другом.

Вид верхней поверхности пластины

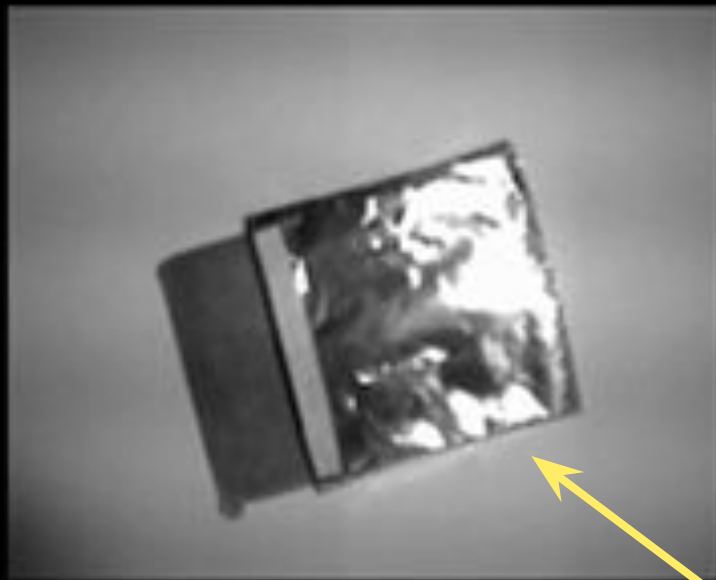


а) «Низкое» напряжение



«Высокое» напряжение

Пластины в экранирующих конвертах из алюминиевой фольги



Конверты из алюминиевой фольги, оклеенные внутри диэлектриком

Интерфейс программы, обрабатывающей текущие показания весов

Показать график для измерений:

с 130

Показать график

Сохранить график

по 162

Распечатать график

Принимать нестабильный вес

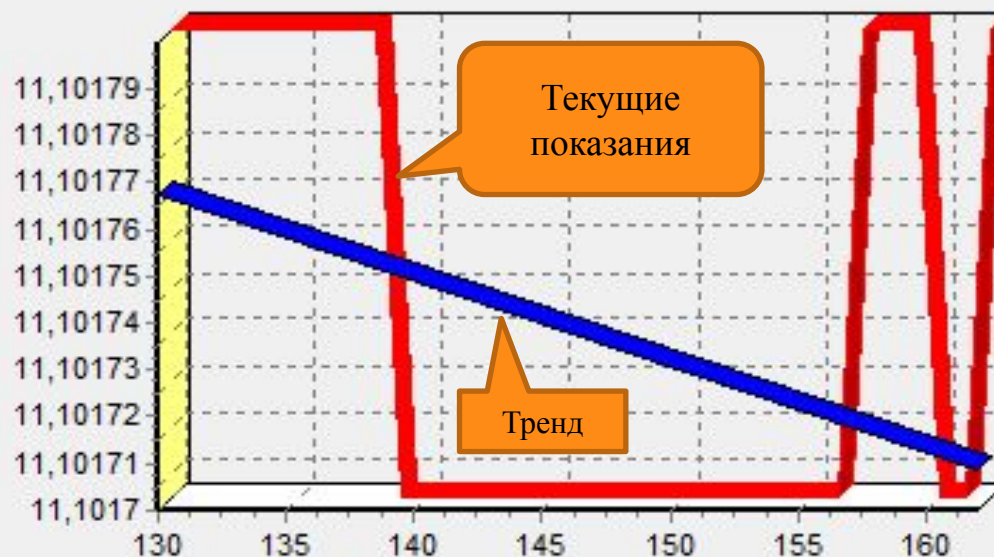
Дополнительный контроль стабильности

Максимальное изменение веса 0,1 g

за время, с: 10

Принимать отрицательный вес

Не принимать вес менее 0,001 g



№ взв.	Время	Вес	Ед.изм.	Стаб-ть	Среднее	СКО	Тренд
159	14:51:11	11,1018	g	стаб.	11,1017	3,08211E-5	3,80516E-5
160	14:51:12	11,1017	g	стаб.	11,1017	3,66845E-5	5,70774E-5
161	14:51:12	11,1017	g	стаб.	11,1017	3,66845E-5	5,70774E-5
162	14:51:12	11,1018	g	стаб.	11,1017	3,66845E-5	5,70774E-5
163	14:51:12	11,1018	g	стаб.	11,1017	4,10949E-5	7,61032E-5

Начать

Убрать график

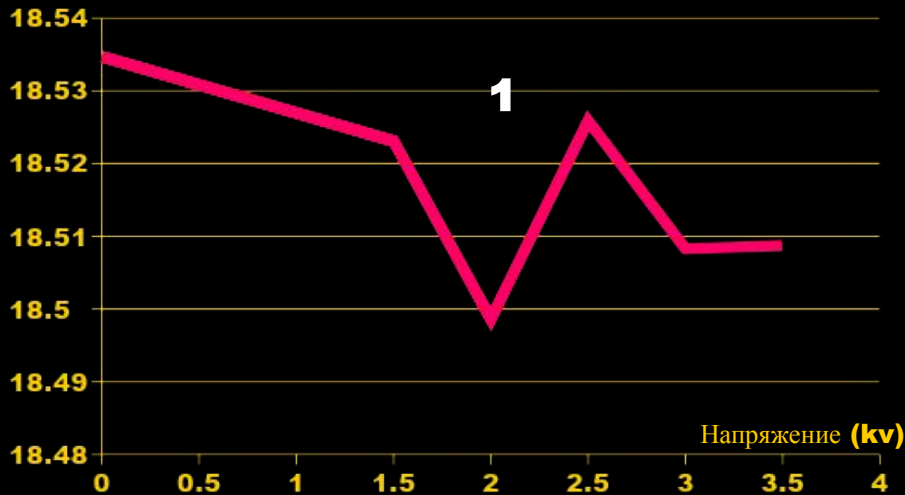
Взвесить

Сохранить в файл

Очистить окно

Эксперимент в режиме № 1

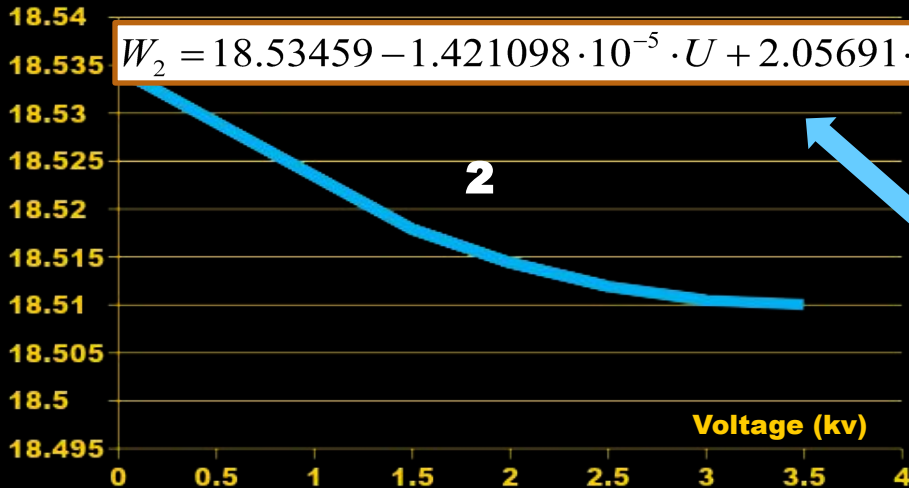
Вес (г)



Voltage (kv)	Weight 1 (g)	Weight 2 (g)
0	18,5347	18.53459
1,5	18,5231	18.5179
2	18,4986	18.51439
2,5	18,5259	18.51191
3	18,5083	18.51047
3,5	18,5087	18.51005

Voltage (kv)	Weight 1 (g)	Weight 2 (g)
0	18,5347	18.53459
1,5	18,5231	18.5179
2	18,4986	18.51439
2,5	18,5259	18.51191
3	18,5083	18.51047
3,5	18,5087	18.51005

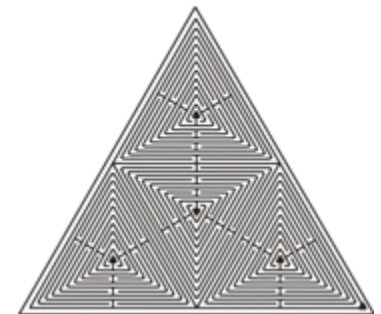
Weight (g)



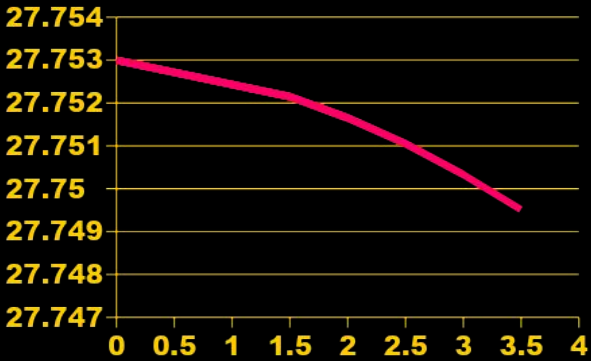
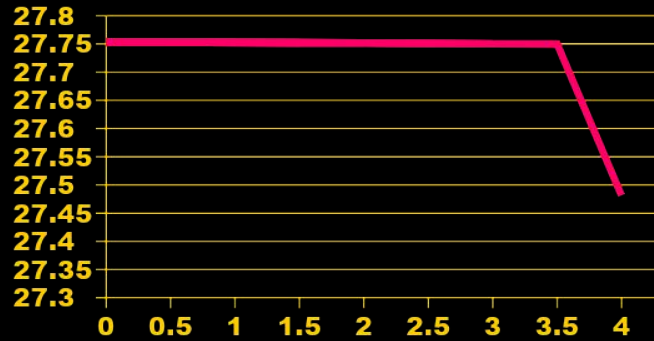
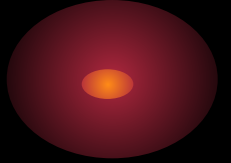
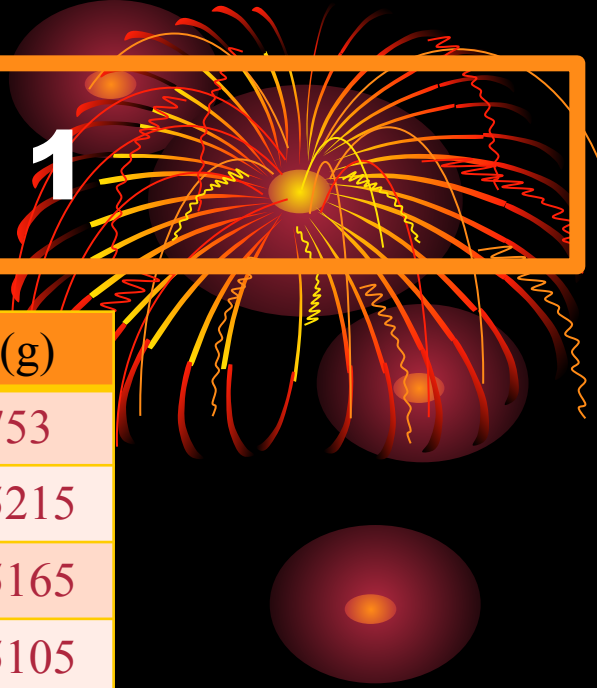
$$W_2 = 18.53459 - 1.421098 \cdot 10^{-5} \cdot U + 2.05691 \cdot 10^{-9} \cdot U^2$$

Метод наименьших квадратов

C = 121 pf



Эксперимент №2 в режиме № 1

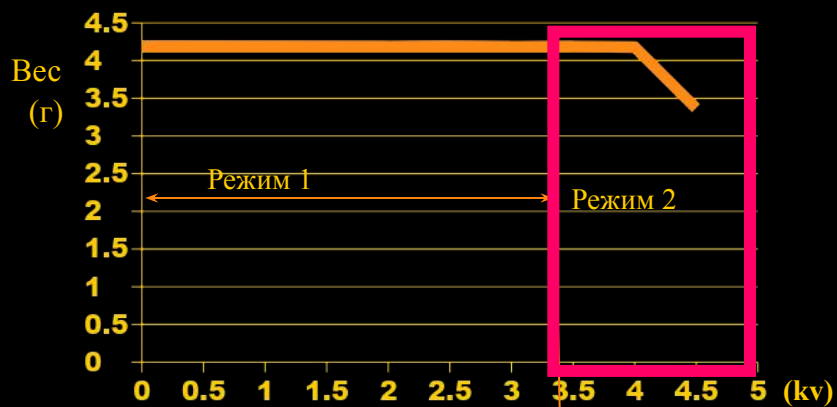


U (kv)	W1 (g)	W2 (g)
0	27.753	27.753
1.5	27.7522	27.75215
2.0	27.7518	27.75165
2.5	27.7509	27.75105
3.0	27.7501	27.75033
3.5	27.7497	27.74951
4.0	27.4807	

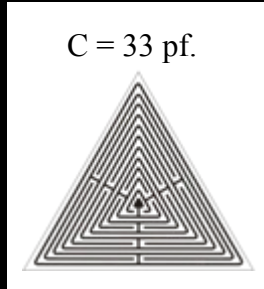
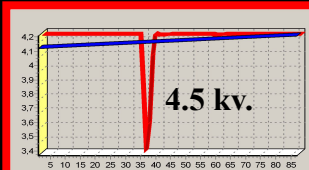
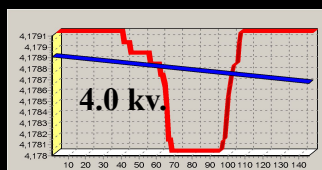
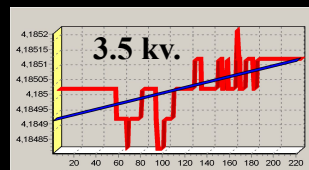
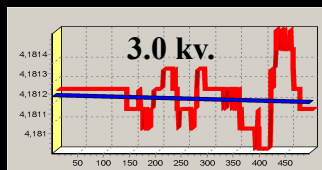
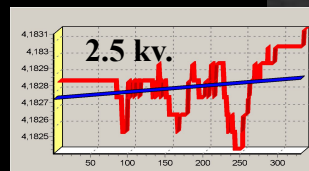
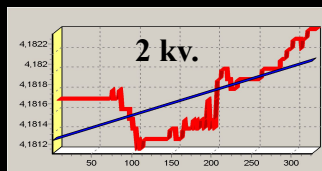
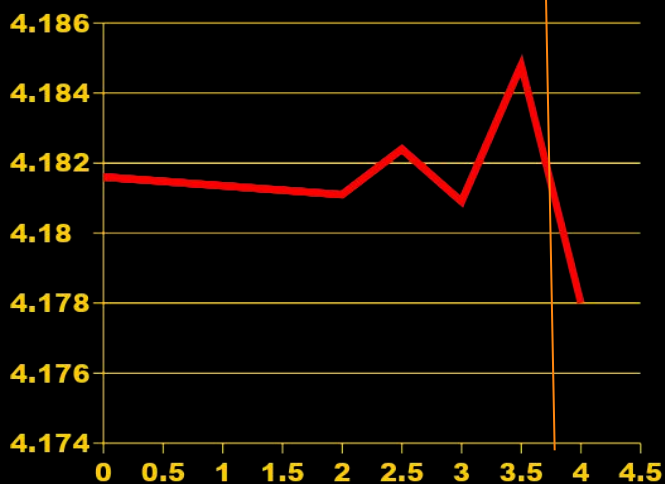
$$W = 27.753 - 2.4038 \cdot 10^{-7} \cdot U - 2.161235 \cdot 10^{-10}$$

C = 174 pf.

Эксперименты с пластиной-треугольником

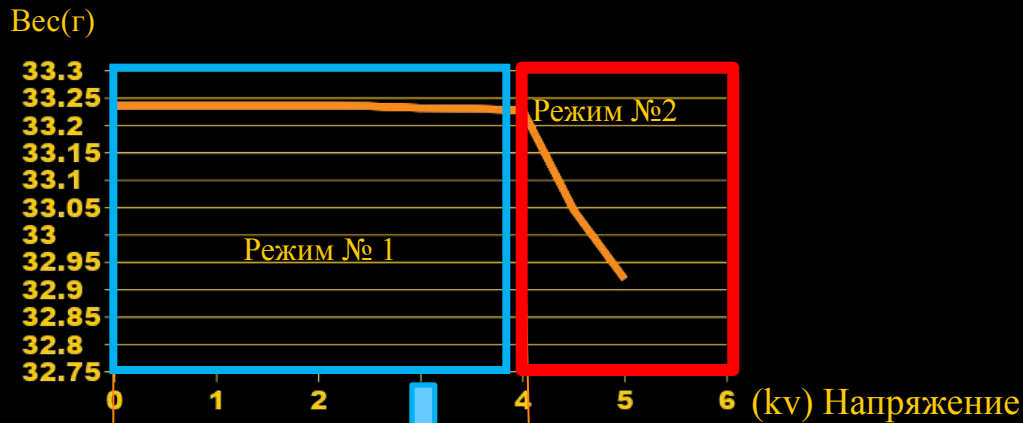


U (kv)	Вес 1 (г)	Вес2 (г)
0	4,1816	4,1813
2	4,1811	4,1823
2,5	4,1824	4,1821
3	4,1809	4,1817
3,5	4,1848	4,1810
4	4,178	4,1802
4,5	3,3641	



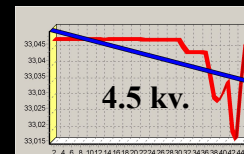
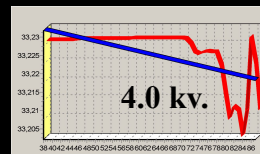
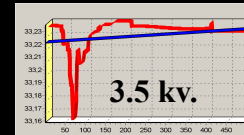
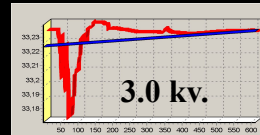
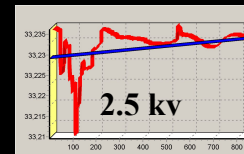
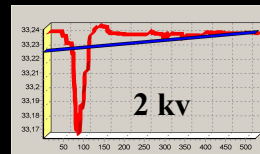
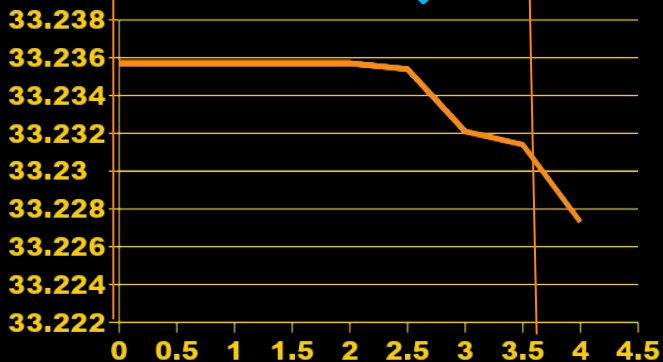
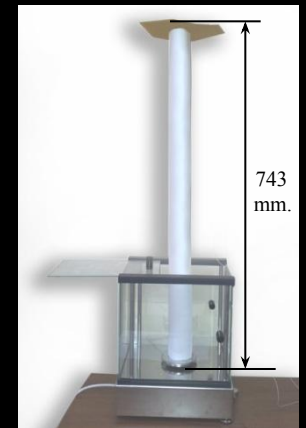
Режим 2

Эксперименты с шестигранником на бумажном цилиндре

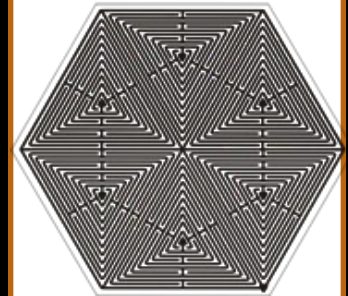


Напряжение Вес
(кВ) (г)

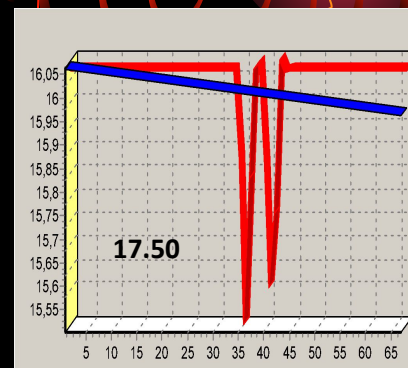
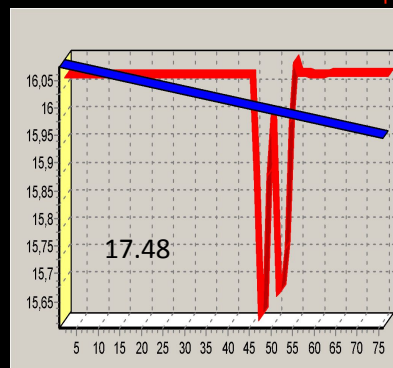
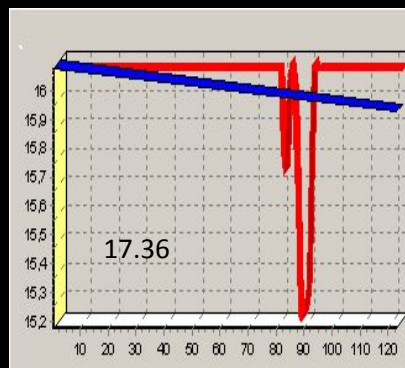
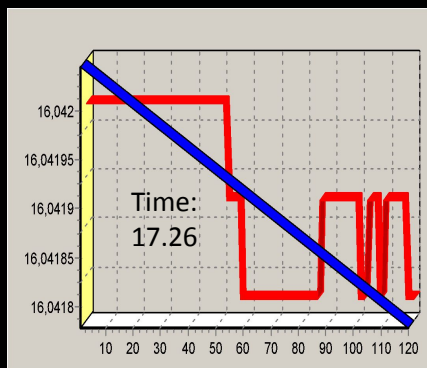
0	33,2357
2	33,2357
2,5	33,2354
3	33,2321
3,5	33,2314
4	33,2273
4,5	33,045
5	32,9191



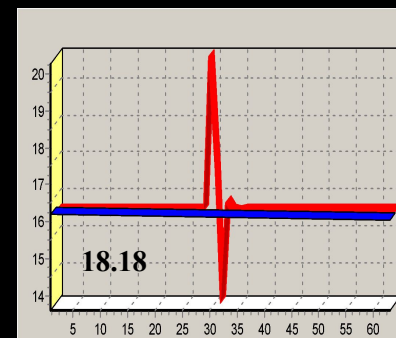
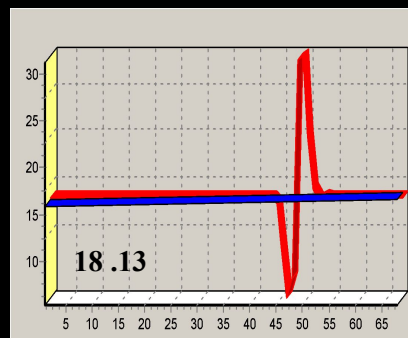
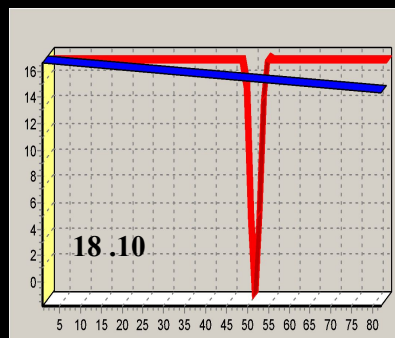
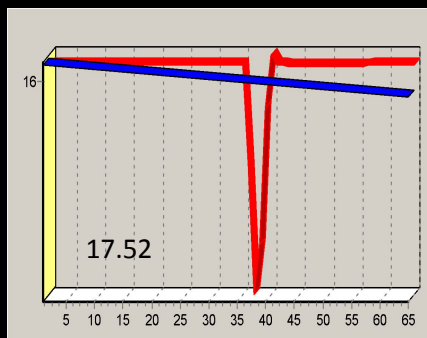
$C = 174 \text{ pf.}$



Жизненный цикл пластины (эксперименты 25-го октября 2012 время 17.25 – 18.18.)



Направление роста напряжения на электродах



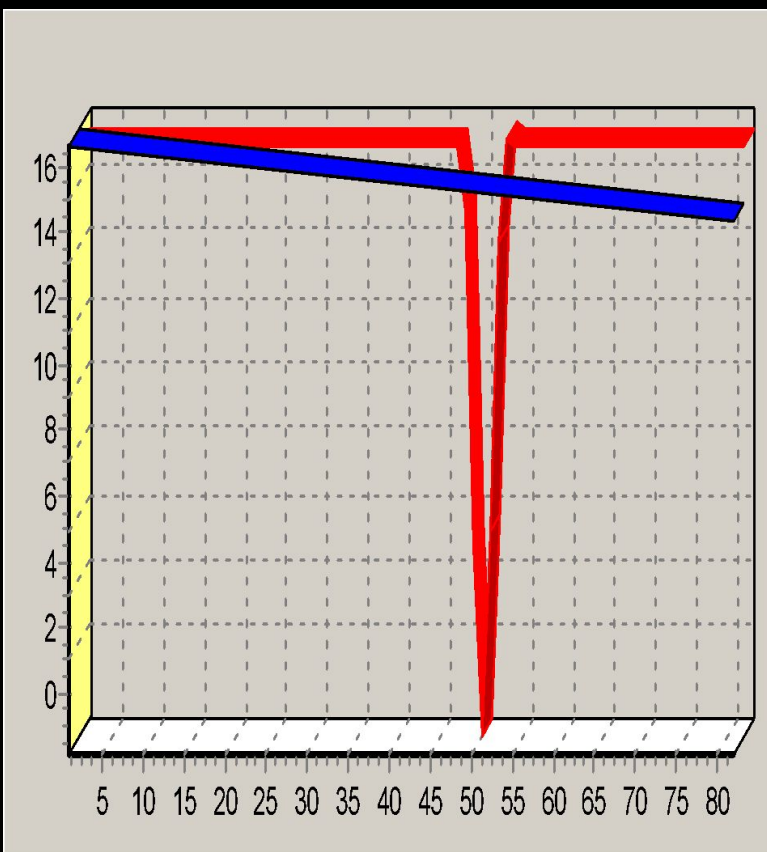
Этот эксперимент подробно показан
на следующем слайде



«Смерть» пластины

«Мертвая»
пластина

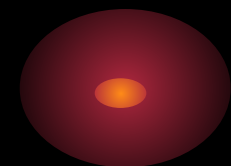
Режим работы: разряды над поверхностью пластины



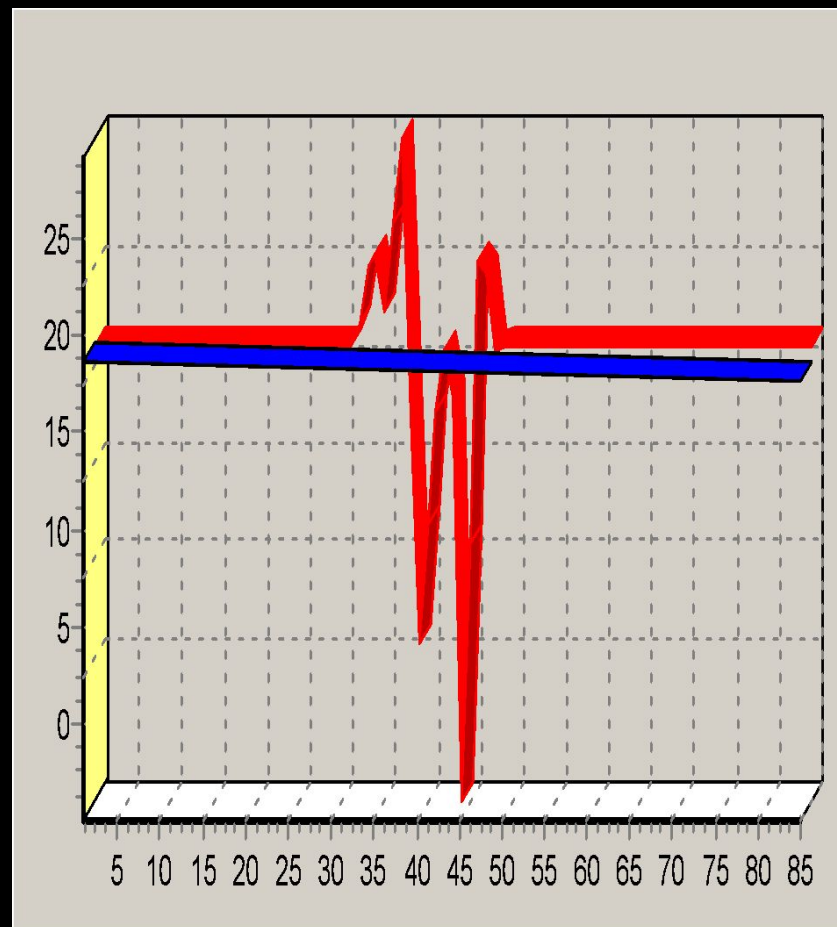
Время

Вес

18:10:12	16,0663
18:10:14	14,1896
18:10:15	3,9555
18:10:15	-1,8313
18:10:16	4,411
18:10:16	13,2011
18:10:16	16,2917
18:10:16	16,0949
18:10:17	16,0524
18:10:17	16,068
18:10:17	16,067



Суммарный вес пластины и экранирующего конверта
18.49 g., в ходе эксперимента поверхность пластины
 покрыта искрами



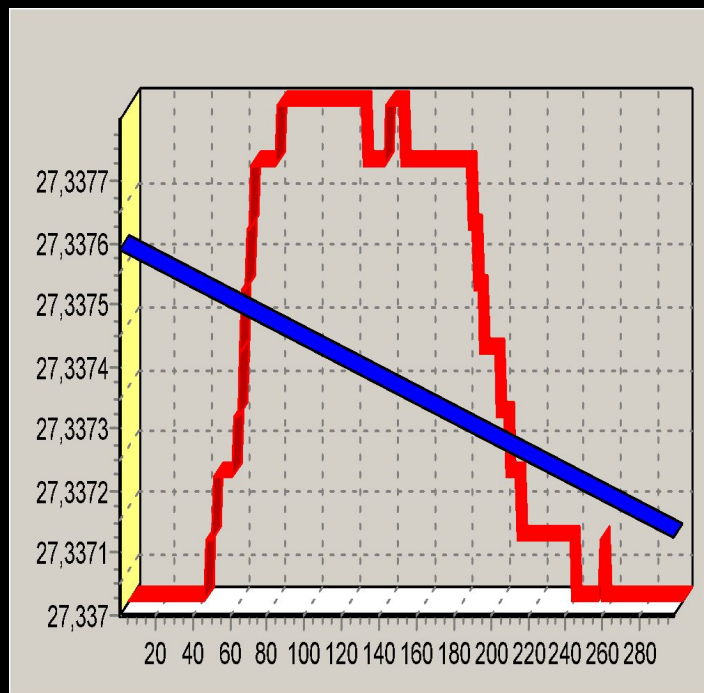
Время	Вес
16:35:42	18,5039
16:35:43	19,6205
16:35:44	22,5327
16:35:44	23,1822
16:35:45	20,2418
16:35:48	24,7381
16:35:48	29,1227
16:35:49	14,9407
16:35:50	3,2525
16:35:50	9,3779
16:35:51	15,0232
16:35:52	18,2299
16:35:52	15,8355
16:35:54	-4,9337
16:35:54	8,3757
16:35:55	22,8493
16:35:55	22,1799
16:35:55	18,3278
16:35:55	18,5011
16:35:56	18,5042

Дата проведения
 эксперимента **29-е**
 октября **2012**
 года

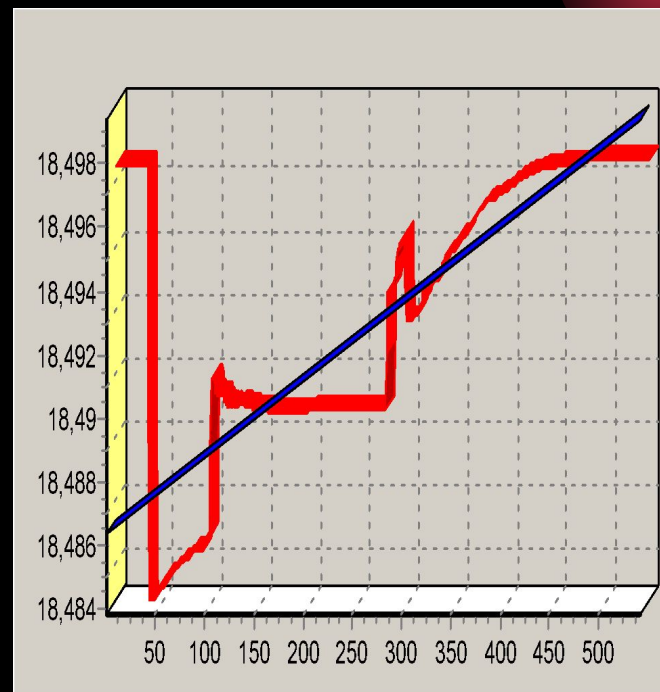


Изменение веса пластин под действием высокого напряжения в разных условиях

Рост веса пробитой пластины под
действием высокого напряжения

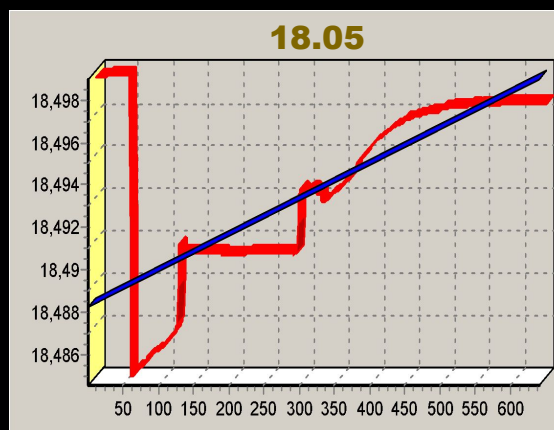
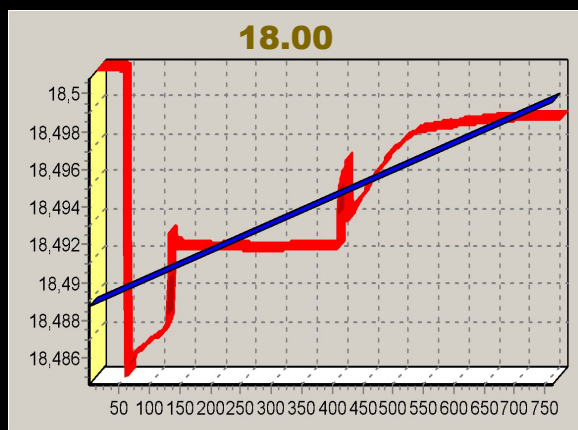
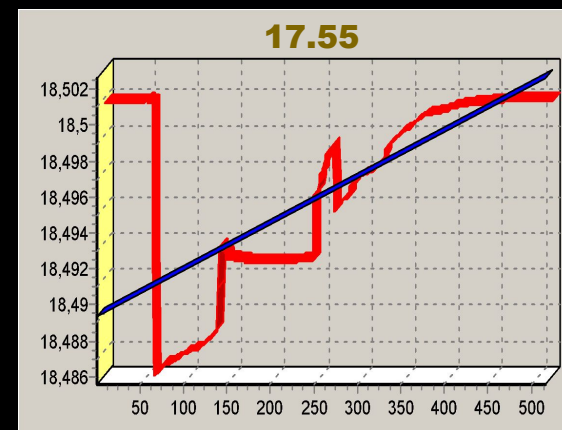
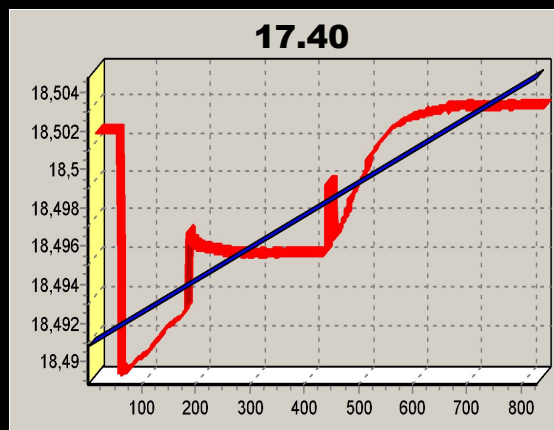
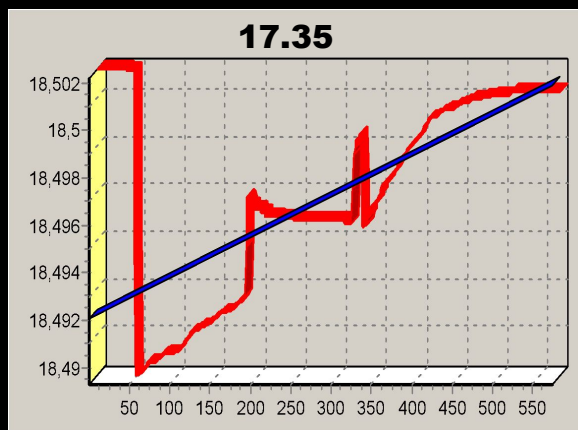


Инерционный процесс
восстановления веса рабочей
пластины после снятия высокого
напряжения.

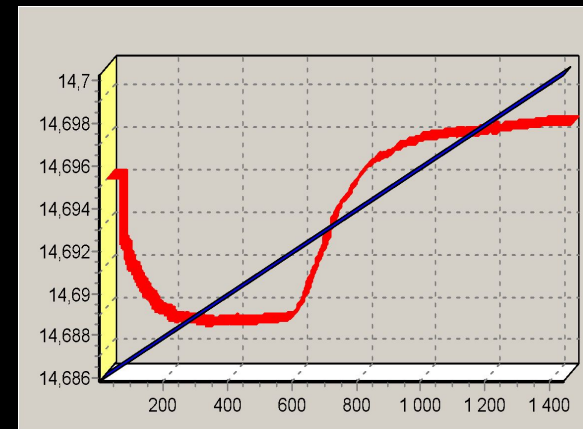
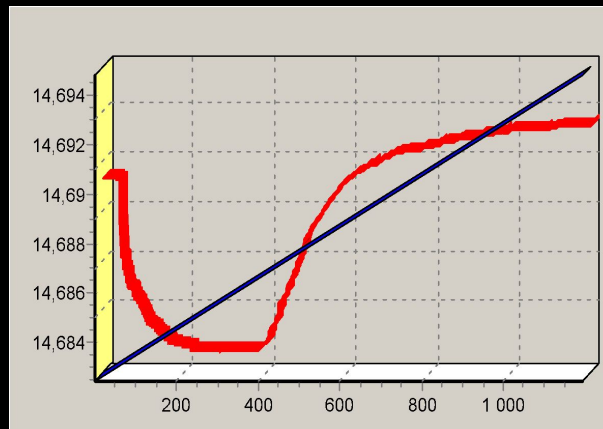
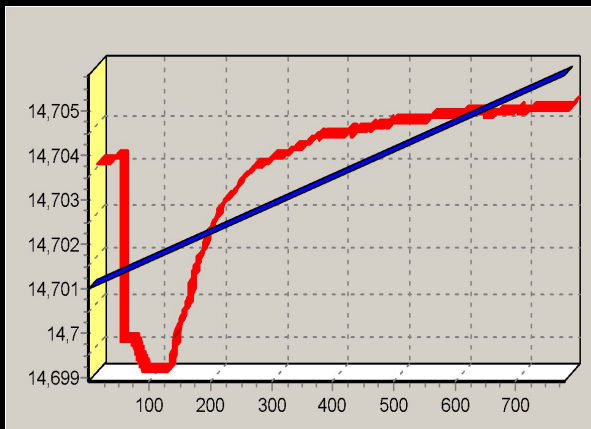
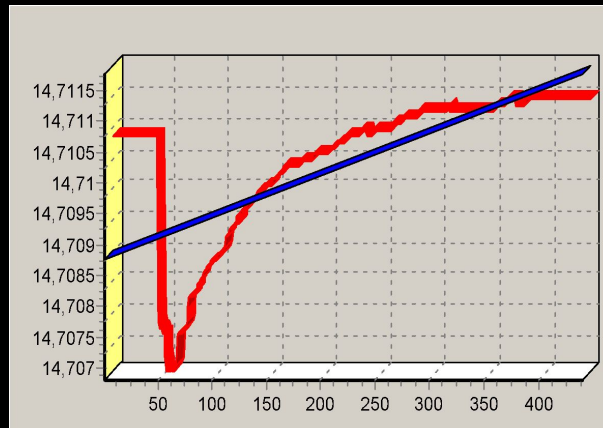
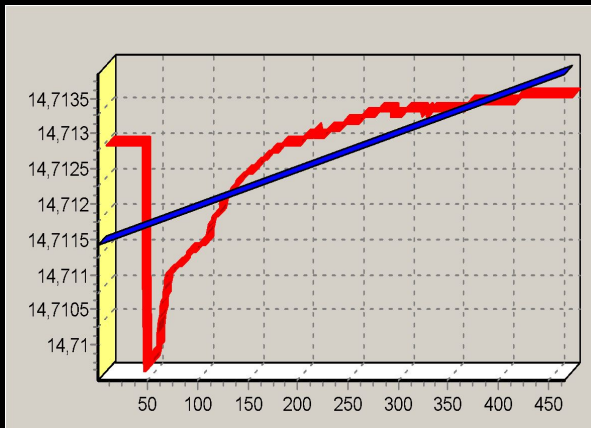


Суммарный вес пластины и экранирующего конверта равен **18.49 г.**, продолжительность времени подачи высокого напряжения на образец не превышает одной минуты, искр на поверхности нет

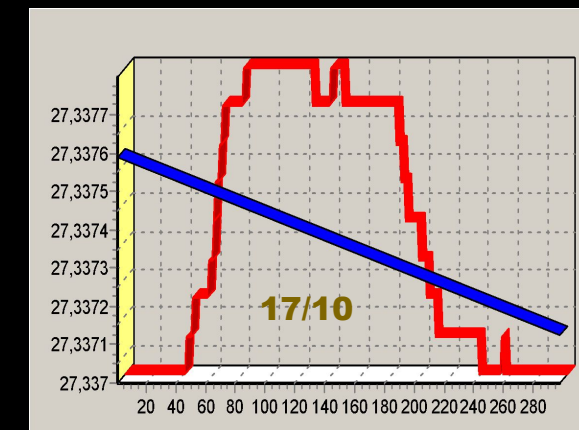
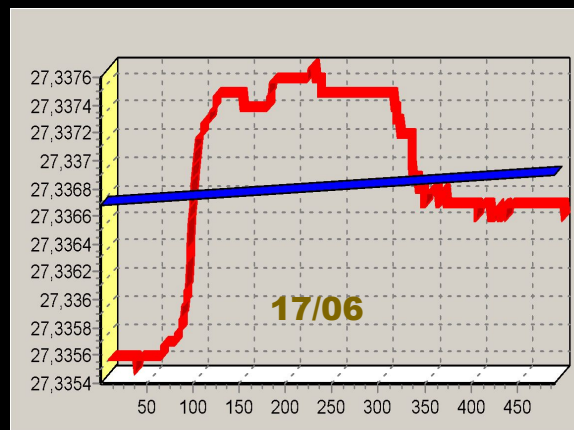
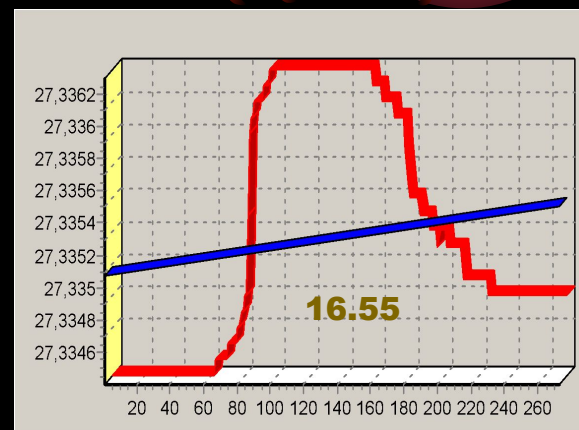
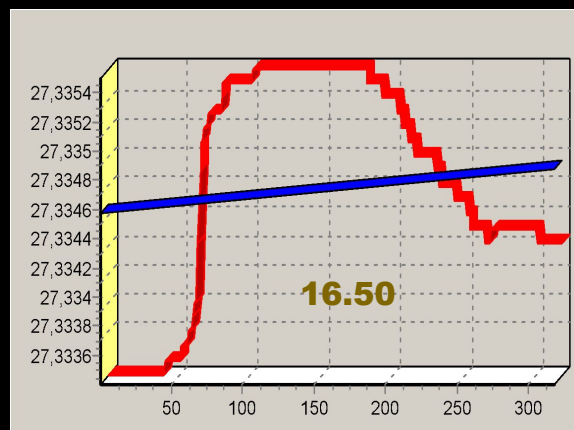
Эксперименты **29 октября 2012**



Суммарный вес пластины и экрана равен **14.61 g.**, продолжительность подачи высокого напряжения на пластину: **3 секунды - 1.5 минуты**



Изменение веса «пробитых» пластин под действием высокого напряжения (31-е октября 2012 года)



Заклучение

B-2 “Spirit”

B-2 “Spirit” - набор высоты



B-2 “Spirit” – ВИД СВЕРХУ

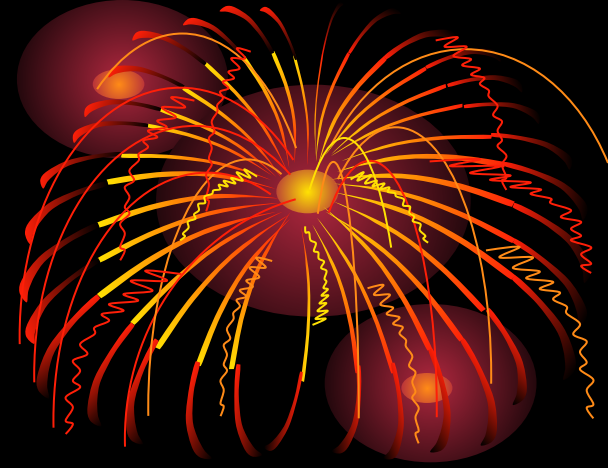


B-2 “Spirit” – двойные полосы на верхней поверхности крыльев



**B-2 “Spirit” – свечение на верхней
поверхности крыльев**





Спасибо за
внимание

