

Лекция 1

Чиненова Вера Николаевна

v.chinenova@yandex.ru

Спецкурс:

**«Развитие механики в России
в XVIII – начале XX века»**

- Лекции по истории механики завершают общую и специальную подготовку студентов отделения механики механико-математического факультета МГУ и должны дать представление о возникновении основных понятий, законов и методов этой науки.

Курс истории механики читался проф. **Н.Д. Моисеевым** студентам мехмата с 1945 по 1955 год.



Николай Дмитриевич Моисеев

(1902—1955)

Ирина Александровна Тюлина (1922-2020)
читала курс истории механики на мехмате с 1955г.



ведущий специалист в области истории механики. Кандидат математических наук, заслуженный преподаватель Московского университета. В 1948 г. окончила механико-математический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова, в 1951 г. — аспирантуру по специальности «История механики». Доцент кабинета истории и методологии механики механико-математического факультета МГУ. Читает основной курс «История механики» для студентов мехмата и различные спецкурсы по истории механики. Является автором более 160 научных работ, 3 учебных пособий и 10 монографий. Под ее руководством защищено 6 кандидатских диссертаций. Участница Отечественной войны. Награждена двумя орденами Отечественной войны II степени «За боевые заслуги», «За оборону Москвы», «За отвагу», «За победу над Германией» и медалью им. М. В. Келдыша и нагрудной медалью им. Л. Эйлера.



И. А. Тюлина
В. Н. Чиненова

И. А. Тюлина
В. Н. Чиненова

Вера Николаевна ЧИНЕНОВА
специалист в области истории механики. Кандидат физико-математических наук (1995). В 1971 г. окончила механико-математический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова. Старший научный сотрудник кабинета истории и методологии математики и механики механико-математического факультета МГУ. Вместе с доцентом И. А. Тюлиной читает основной курс «История механики» для студентов 5 курса мехмата и также спецкурсы «Становление классической механики» и «Исторические главы истории механики». Ученый секретарь секции истории Российского национального комитета по истории и философии науки и техники. Автор более 50 научных работ, одного учебного пособия и 10 методических пособий.



Наше издательство предлагает следующие книги:



8930 ID 112792



Отзывы о настоящем издании, а также обнаруженные опечатки присылайте по адресу URSS@URSS.ru. Ваши замечания и предложения будут учтены и отражены на веб-странице этой книги в нашем интернет-магазине <http://URSS.ru>



E-mail: URSS@URSS.ru
Каталог изданий в Интернете: <http://URSS.ru>

НАШИ НОВЫЕ ИЗДАНИЯ
ТЕЛЕФОН/ФАКС (многоканальный) +7 (499) 724-25-45

ИСТОРИЯ МЕХАНИКИ

СВЯЗЬ ПРИЗМУ РАЗВИТИЯ ИДЕЙ, ПРИНЦИПОВ И ГИПОТЕЗ



ИСТОРИЯ МЕХАНИКИ

СКВОЗЬ ПРИЗМУ РАЗВИТИЯ ИДЕЙ, ПРИНЦИПОВ И ГИПОТЕЗ

- Предмет и задачи механики
- Возникновение учений о равновесии и движении физических тел и сред
- Создание фундамента классической механики
- Промышленный переворот и развитие механики в XVIII и в начале XIX века
- Основные черты развития механики



И. А. ТЮЛИНА

История и
методология
механики



Основная литература:

- 1. И. А. Тюлина, В.Н. Чиненова «История механики сквозь призму развития идей, принципов и гипотез» // Изд-е 2-е. М.: URSS. 2013; 2017.
- 2. Тюлина И.А., Чиненова В.Н. История механики ч. I, ч. II - М.: изд. МГУ, 2002.
- 3. Тюлина И.А. История и методология механики, М., изд. МГУ, 1979.
- 4. Тюлина И.А., Ракчеев Е.Н. История механики, изд. МГУ, 1962.
- 5. Моисеев Н.Д. Очерки развития механики. М., изд. МГУ, 1961.
- <https://yadi.sk/d/sD20UE0SB686b> Тюлина И.А. «История механики»

Требования к сдаче зачета

- 1) посещаемость и активность на лекциях
- 2) положительные оценки контрольных работ
- 3) наличие собственного конспекта лекций (не менее 80%)
- 4) реферат рекомендуемого первоисточника (см. ниже)
- 5) ответы на вопросы по программе

Требования к сдаче зачета

- На зачете **не разрешается** пользоваться чужими конспектами, литературой,
- **любыми электронными гаджетами.**

рекомендуемые первоисточники для рефератов

Лагранж Ж. Аналитическая механика. М.-Л.. ГОНТИ
ЗЗТИ СССР 1938. Т. 1. 2-е изд. 1950. Т. 1-2.

Ньютон И. – Математические начала натуральной
философии. М.: Наука. 1989.

Гюйгенс Х. – Маятниковые часы.// В кн. Три мемуара
по механике. Изд-во АН СССР. 1951.

Эйлер Л. – Основы динамики точки. М.-Л., ГТТИ. 1938.

Галилео Галилей. - Избранные труды в двух томах. М.:
Наука. 1964. т. 1.

Требования к реферату первоисточника.

- Для конспектирования выбирается один из предложенных **первоисточников**.

Конспект должен включать:

- 1) рассказ об авторе
- 2) рассказ о книге (история создания, содержание, основные достижения)
- 3) мотивация выбора раздела для конспектирования
- 4) содержание раздела
- 5) основные результаты, описанные в разделе
(собственно – содержание конспекта)

Факторы, определяющие развитие механики:

- - формирование теорий
- - запросы практики (техники)
- - развитие смежных дисциплин

В традициях школы Н.Д. Моисеева курс истории механики построен на следующей **периодизации**:

- 1) учение о равновесии и его предпосылки и зарождение учения о движении (античность, средние века),
- 2) научная революция XVI – XVII вв. и создание фундамента классической механики;
- 3) промышленный переворот и развитие механики в XVIII – середине XIX вв.
- 4) преимущественное развитие специальных механических дисциплин в эпоху развитого машинного производства (XIX и начало XX вв.).

ВОЗНИКНОВЕНИЕ УЧЕНИЙ О РАВНОВЕСИИ И ДВИЖЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ТЕЛ И СРЕД

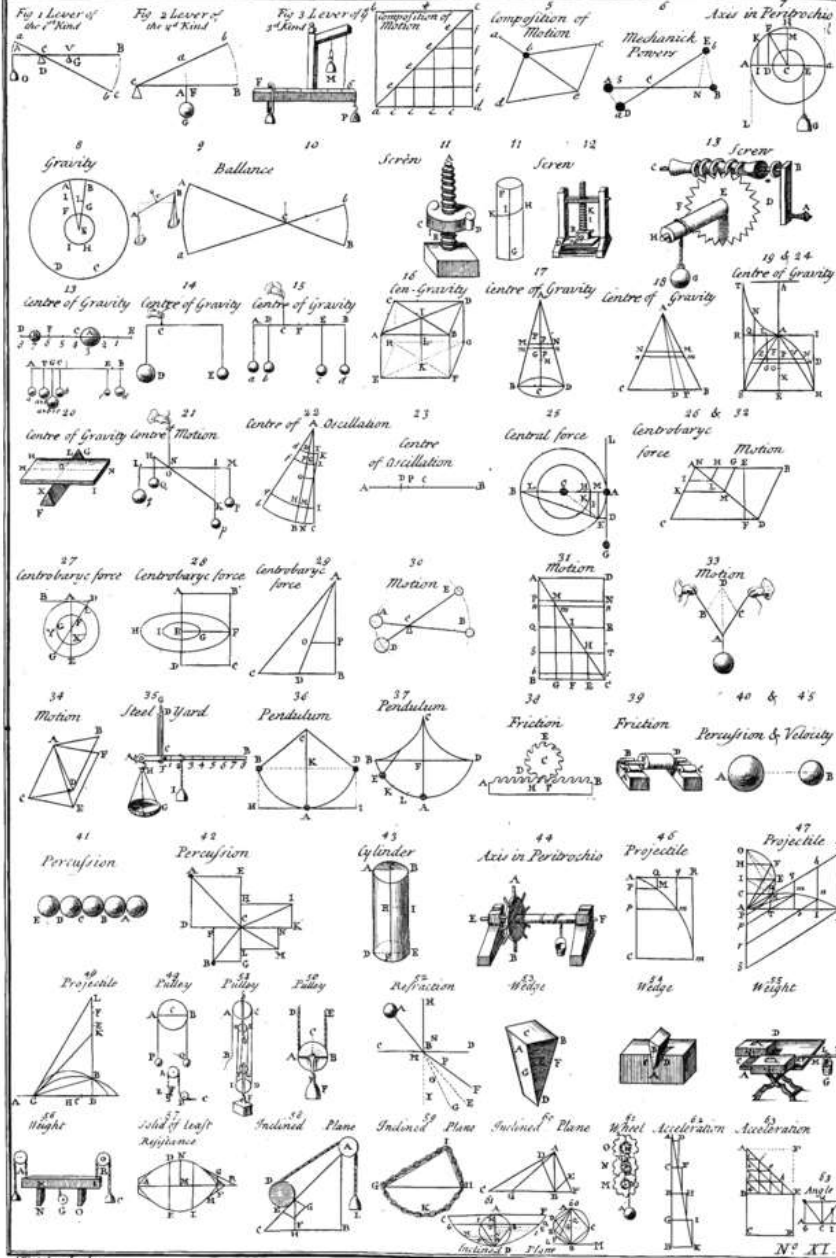
- **Марк Витрувий (I в. до н.э.) ``Десять книг по архитектуре``**
- **Герон Александрийский (I~ в. н.э.),
Александр Афродизский (II~ в. н.э.)**

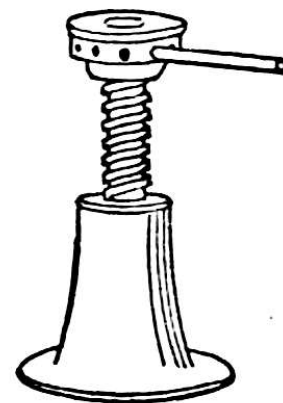
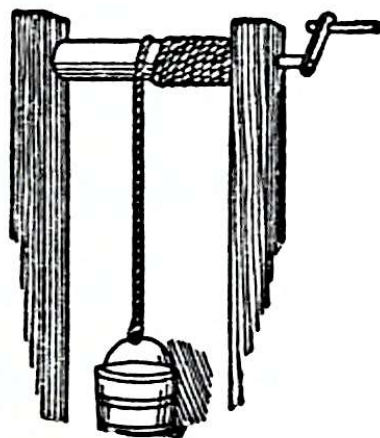
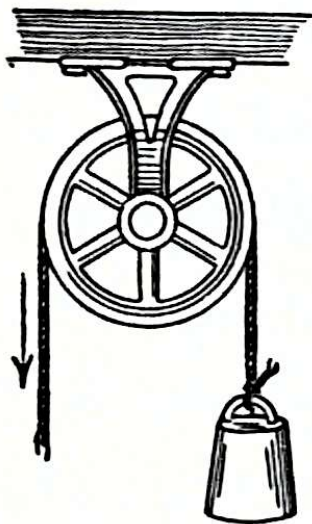
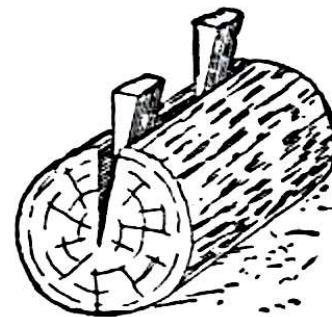
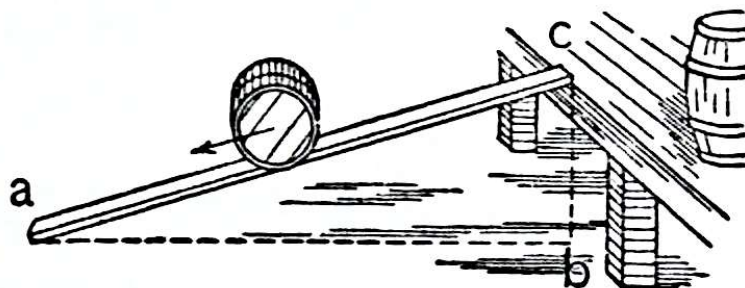
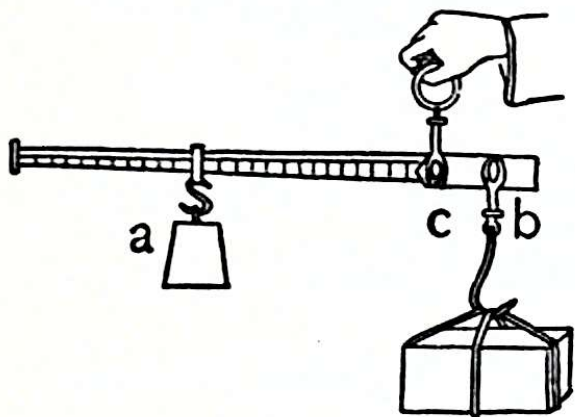
Запросы техники ``простых машин" в античности

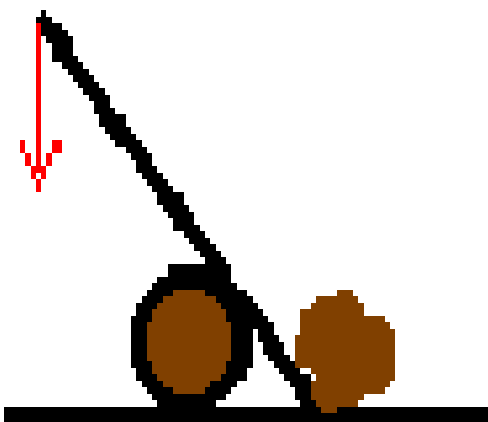
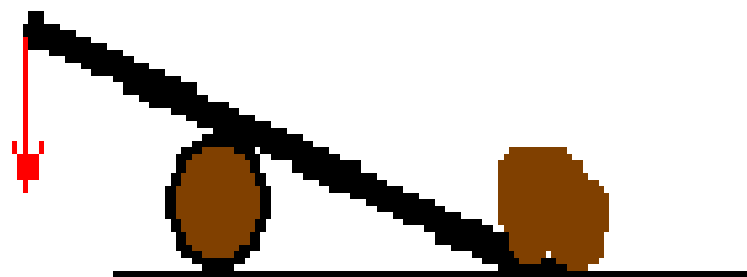
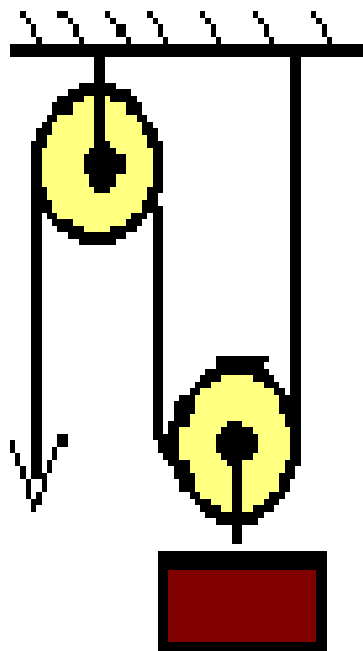
Простые машины

- рычаг
- наклонная плоскость
- клин
- ворот
- Блок
- Винт
- *зубчатое колесо*

TAB: MECHANICKS.







Сабит ибн Корра (836-901 гг.) «Карастун»



**Один и тот же груз
неодинаково
эффективен на
различных
расстояниях от точки
опоры рычага: он
эффективнее во
столько раз, во
сколько раз больше
расстояние от точки
опоры по сравнению с
первоначальным.**

Средневековое понятие «тяжесть сообразно положению»

Иордан Неморарий XIII в.

Один и тот же груз тяжелее на той наклонной плоскости, которая «более берет напрямик к центру мира», то есть расположен на более короткой наклонной плоскости при той же высоте.

Леонардо да Винчи (1452-1519)



Задача о натяжении нагруженной нити

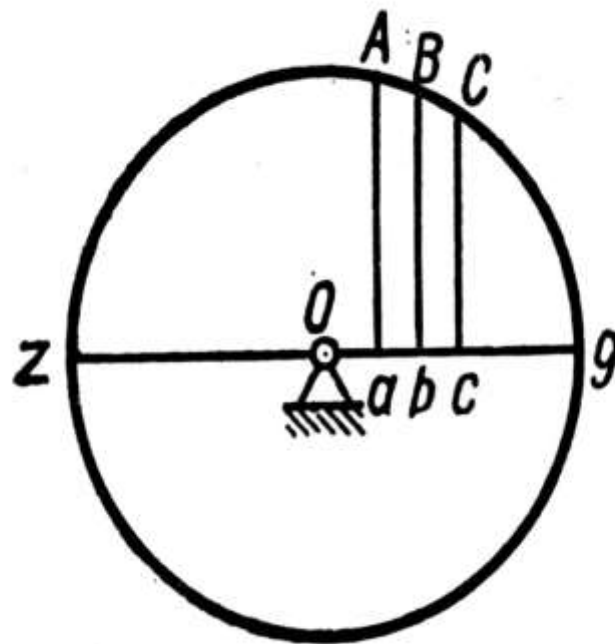
- Усиленный интерес к данному кругу вопросов находился в тесной связи с техническими вопросами, в частности, с теми, которые приходилось решать **Леонардо** в процессе работы над тамбуром (фонарем) Миланского собора (1487-88). Эти работы требовали расчета прочности перекрытий, арок и своды; в построении последних немалую роль играли цепи, тросы, канаты; размышления над их нагрузкой, возможно, и привели Леонардо к проблеме нити, укрепленной за два конца.

Миланский собор



Леонардо да Винчи (1452-1519)

В круге, способном
вращаться вокруг
горизонтальной оси,
проходящей через
центр, грузы в
точках A и a, B и b,
C и c одинаково
тяжелы по
положению



- Количественная характеристика **тяжести** **сообразно положению**, широко используемая в механике до XVII в., фактически эквивалентна работе силы тяжести на конечном перемещении груза в простой машине.

**Элементарная трактовка
принципа виртуальных скоростей
в трудах
Галилея и Декарта**

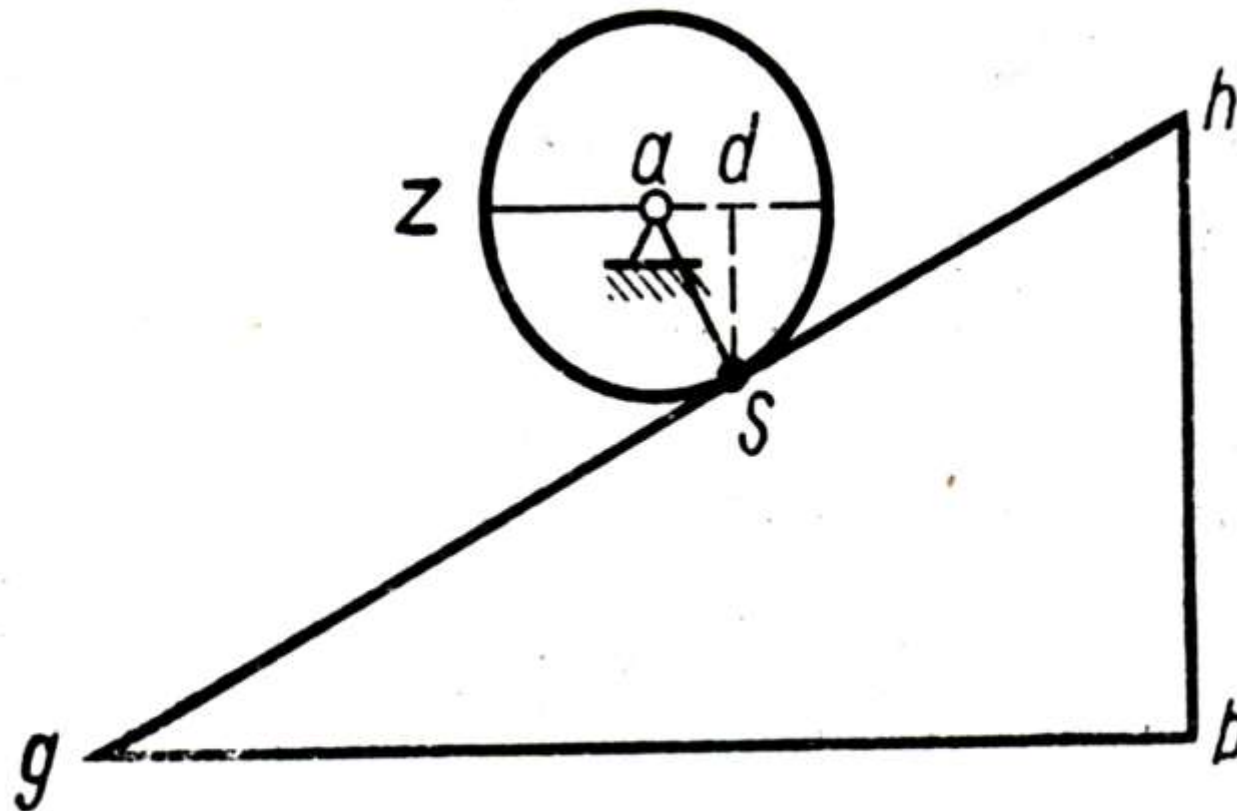
Галилео Галилей 1564-1642



Золотое правило» статике «простых машин»:

- **Изобретение всех машин основано на одном принципе: выигрыш в силе равен проигрышу в скорости (следовательно, в расстояниях, проходимых грузами).**

Задача о равновесии груза на наклонной плоскости

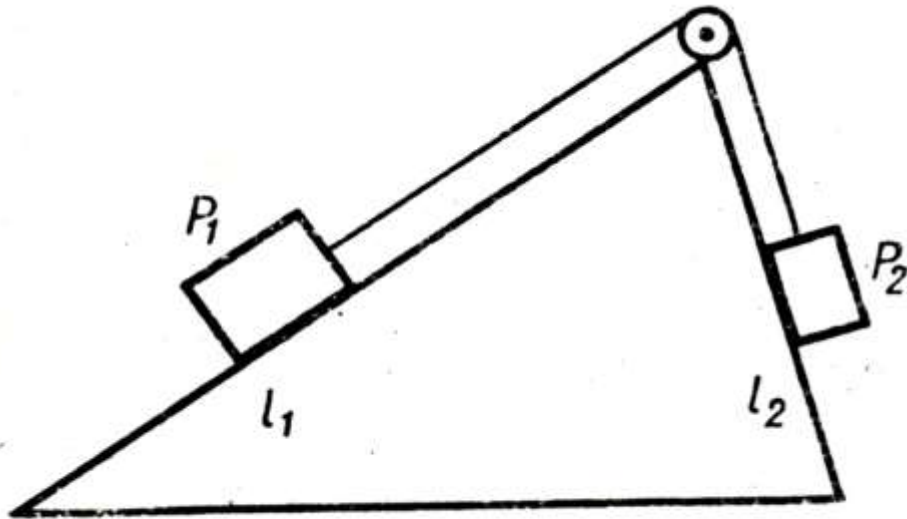


Галилео Галилей 1564-1642

Зная количественную меру
относительной тяжести груза на конце
ломанного рычага, Галилей вычисляет
относительную тяжесть груза S на
наклонной плоскости.

Тяжесть по положению груза S ,
принадлежащего ломаному рычагу zaS ,
пропорциональна «*потенциальному*»
плечу ad этого груза.

Галилео Галилей 1564-1642



- Два груза на двух равновысоких плоскостях уравниваются, если величины их тяжести прямо пропорциональны длинам наклонных плоскостей

Элементарная трактовка принципа виртуальных скоростей в трудах Галилея

- 1. Было выведено четкое количественное правило расчета равновесия двух грузов на двух равновысоких наклонных плоскостях
- 2. Неявное использование элементарных перемещений груза (фактически точечного) в простой машине.
- 3. Использование принципа эквивалентности связей.

Молчаливое использование названного принципа (мысленной замены одной связи другой связью)

Элементарная трактовка принципа виртуальных скоростей в трудах Галилея

«... **неравные по абсолютной величине грузы могут взаимно уравновешиваться и приобретать равные моменты всякий раз, когда их вес будет обратно пропорционален скорости их движения, т.е. когда один груз будет во столько же раз легче другого, во сколько раз скорость его движения будет больше скорости другого**»,

- т.е. величины грузов обратно пропорциональны их скоростям.

Р. Декарт (Descartes R.) 1596-1650



**Элементарная трактовка принципа виртуальных
скоростей в трудах Декарта**

***Р. Декарт* «Объяснение машин, при
помощи которых можно малой силой
поднимать весьма тяжелые грузы»
(1637 г.)**

«Золотое правило» статики по-ДЕКАРТУ

“Изобретение всех простых машин основано на одном единственном принципе, который гласит: та же сила, которая способна поднять груз, скажем, в 100 фунтов на высоту 2 футов, способна также поднять 200 фунтов на высоту 1 фута, или 400 фунтов на высоту $1/2$ фута и т.д., если она будет приложена к этому грузу”.