

Лекция 1

Чиненова Вера Николаевна

v.chinenova@yandex.ru

- 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 впервые читался проф. **Н.Д. Моисеевым** студентам мехмата с 1945г.

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. Тюлина — автор более 160 научных работ, 3 учебных пособий и 10 монографий. Под ее руководством защищено 6 кандидатских диссертаций. Участница Великой 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

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 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 и философии 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
5 397 023337

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>

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

ИСТОРИЯ МЕХАНИКИ

СКВОЗЬ ПРИЗМУ РАЗВИТИЯ ИДЕЙ, ПРИНЦИПОВ И ГИПОТЕЗ



И. А. Тюлина
В. Н. Чиненова



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



Требования к сдаче зачета

- 1) посещаемость и активность на лекциях
- 2) положительные оценки контрольных работ
- 3) наличие собственного конспекта лекций
- 4) конспект первоисточника
- 5) ответы на вопросы по программе

Требования к сдаче зачета

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

рекомендуемые первоисточники для рефератов

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

ИЛИ

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

Факторы, определяющие развитие механики:

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

**Изучение равновесия
системы
методом рассмотрения
перемещений**

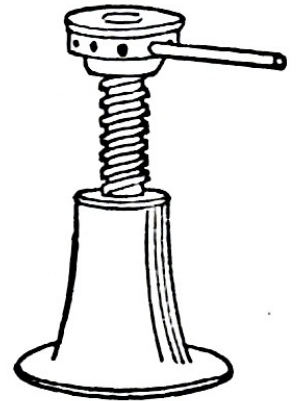
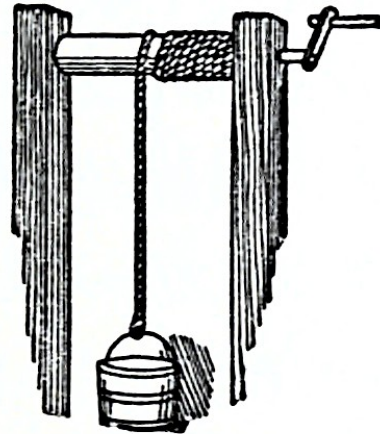
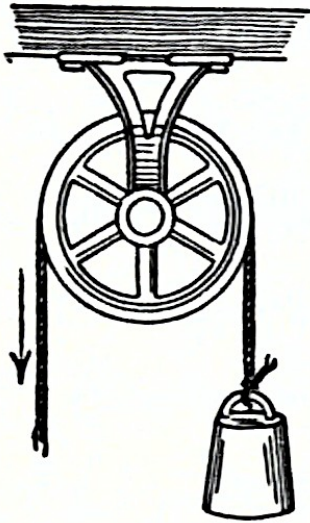
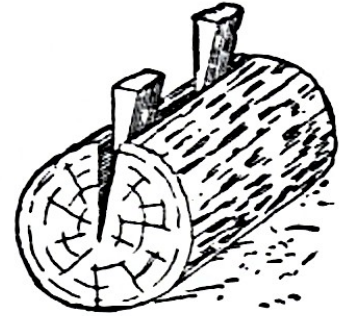
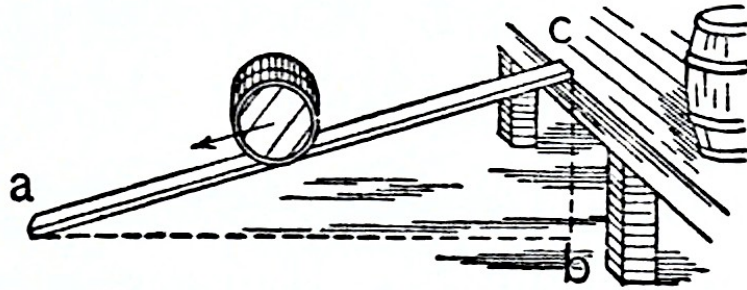
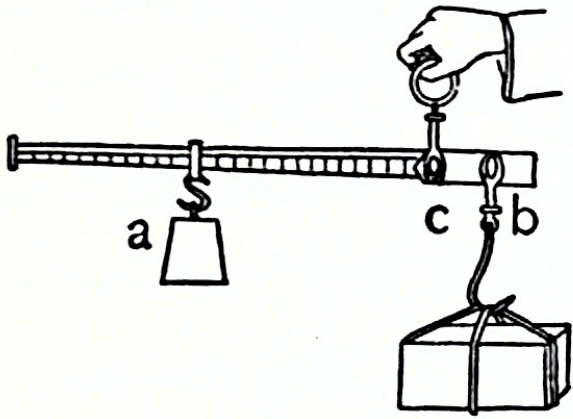
ВОЗНИКНОВЕНИЕ УЧЕНИЙ О РАВНОВЕСИИ И ДВИЖЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ТЕЛ И СРЕД

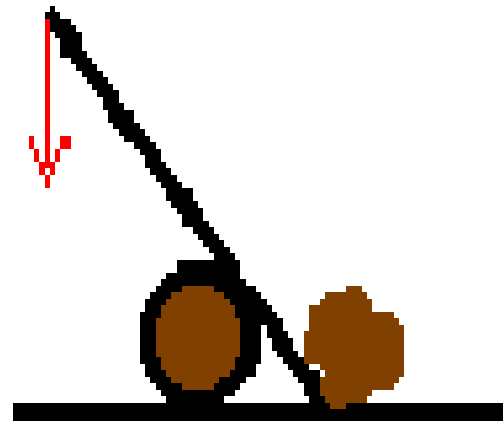
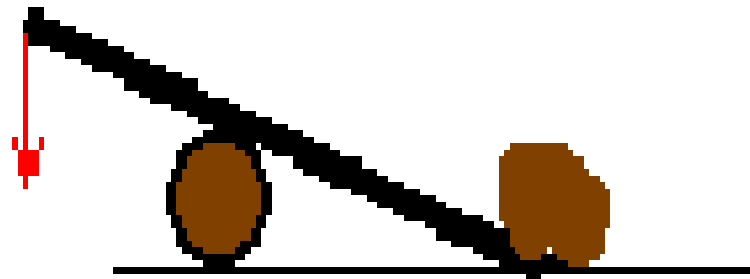
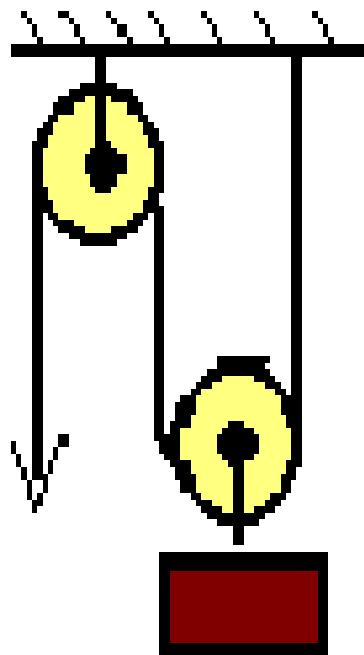
- **Марк Витрувий (I в. до н.э.) ``Десять книг по архитектуре``**
- **Герон Александрийский (I~ в. н.э.),
Александр Афродизский (II~ в. н.э.)**

Запросы техники ``простых машин" в античности

Простые машины

- рычаг
- наклонная плоскость
- клин
- ворот
- блок
- зубчатое колесо
- ВИНТ





Запросы техники ``простых машин" в античности

- **Марк Витрувий:** *машина* - это «сочетание соединенных вместе деревянных частей, обладающих огромной силой для передвижения тяжестей»

Ранние сочинения о проблемах механики

- Архит Тарентский (IV в. до н.э.)
- **«Механические проблемы» (384-322 до н.э.)**
- В сочинении говорится, что для перемещения данного груза на конце более длинного плеча требуется меньшая затрата силы, чем на коротком.
- **«Движимый груз имеет к движущему грузу отношение, обратное отношению длин плеч, ибо всегда, чем нечто отстоит от точки опоры (рычага), тем легче оно двигает».**

Ранние сочинения о проблемах механики

Герон Александрийский «МЕХАНИКА»:

- **«В этой машине и в аналогичных ей приспособлениях, дающих большой выигрыш в силе, имеет место, однако, замедление, ибо мы употребляем при пользовании ею тем больше времени, чем меньше движущая сила в отношении к поднимаемому грузу, так что сила к силе и время ко времени находятся в том же обратном отношении»**

Сабит ибн Корра (830-901 гг до н.э.) «Карастун»



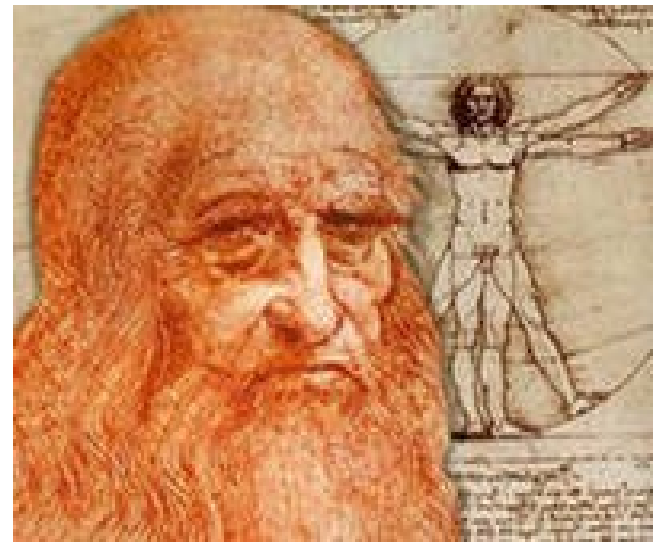
**Один и тот же груз
неодинаково
эффективен на
различных
расстояниях от точки
опоры рычага: он
эффективнее во
столько раз, во
сколько раз больше
расстояние от точки
опоры по сравнению с
первоначальным.**

**Средневековое понятие
«тяжесть сообразно
положению»**

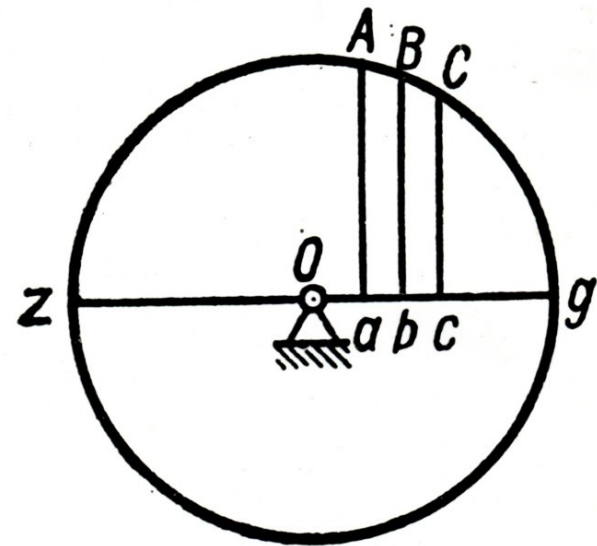
Иордан Неморарий XIII в.

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)



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



Леонардо да Винчи (1452-1519)

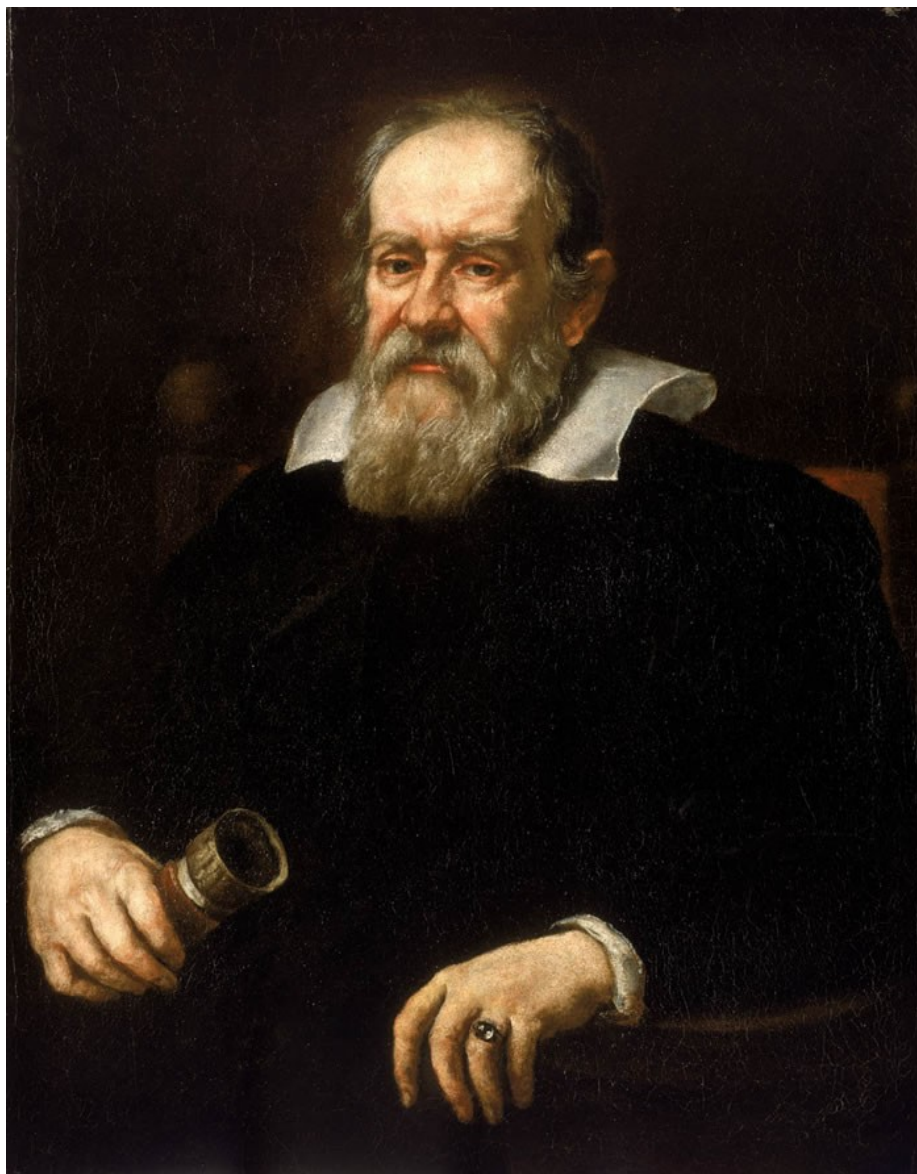
Об этом же понятии («потенциальное» или «духовное» плечо) Леонардо говорит в других примерах: ломаный рычаг, рычаг с веревками, образующими разные углы с горизонтальным стержнем рычага.

Тяжесть сообразно положению груза пропорциональна весу гири и «духовному» плечу, т. е. длине перпендикуляра, опущенного из точки подвеса на направление нити.

Количественная характеристика относительной тяжести, 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»:

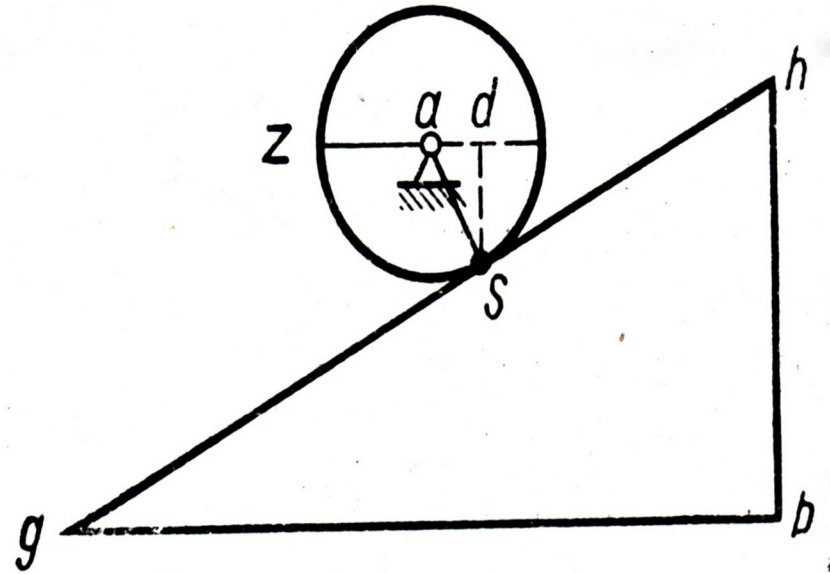
- **Изобретение всех машин основано на одном принципе: выигрыш в силе равен проигрышу в скорости (следовательно, в расстояниях, проходимых грузами).**

Галилео Галилей 1564-1642

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

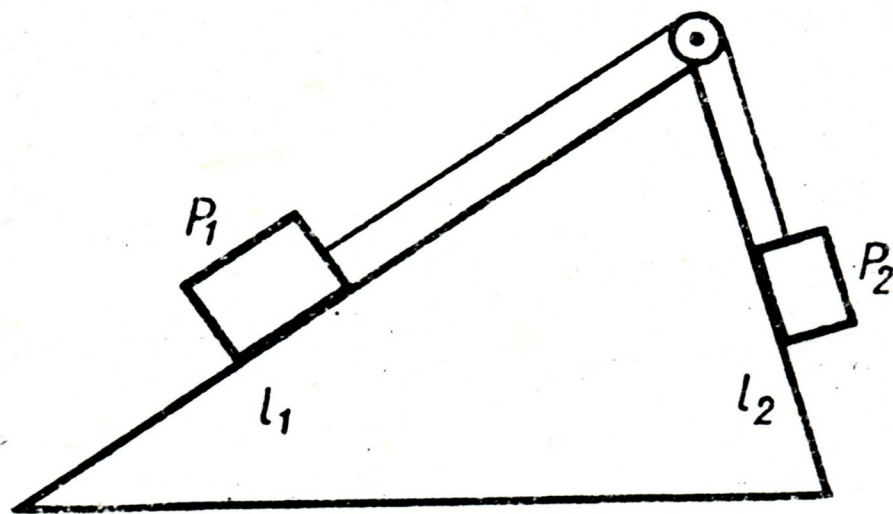
Тяжесть по положению груза S , принадлежащего ломаному рычагу zaS ,

пропорциональна «потенциальному» плечу ad этого груза.



Галилео Галилей 1564-1642

Два груза на двух
равновысоких
плоскостях
уравновешиваются,
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.

Чиненова Вера Николаевна

v.chinenova@yandex.ru

Спецкурс:

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