

АРХИМЕД

Д

Удивительный человек, имя которого люди помнят уже более 2 000 лет.

Он был талантливым математиком, механиком и инженером.

Каждому школьнику знакомо число π , правило равновесия рычага, «золотое» правило механики, закон плавания тел и т.д.

Имя Архимеда живёт в легендах.



Подготовили студенты 10 группы
Волохов Анатолий
и
Егоров Александр

БИОГРАФИЯ

Архимед родился в 287 году до н.э. в Сиракузах на острове Сицилия. Отец Архимеда - астроном и математик Фидий - состоял в близком родстве с Гиероном, тираном Сиракуз. Отец привил сыну с детства любовь к математике, механике и астрономии.

В Александрии Египетской — научном и культурном центре того времени — Архимед познакомился со знаменитыми александрийскими учеными.

С Эратосфеном он переписывался до конца жизни. Именно здесь Архимед познакомился с трудами Демокрита, Эвдокса и других выдающихся греческих геометров.

Покинув Александрию, Архимед вернулся в Сицилию. В Сиракузах он был окружён вниманием и не нуждался в средствах. Из-за давности лет жизнь Архимеда тесно переплелась с легендами.

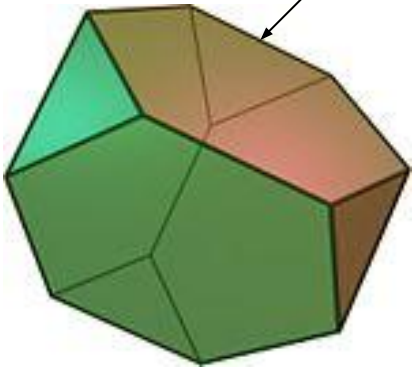


МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ТРУДЫ

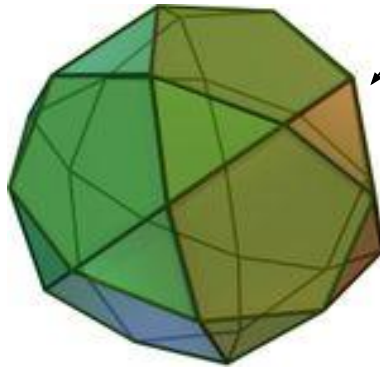
Архимед был замечательным механиком-практиком и теоретиком, но основным делом его жизни была математика. По словам Плутарха, Архимед был просто одержим ею. Он забывал о пище, совершенно не заботился о себе. Его работы относились почти ко всем областям математики того времени: ему принадлежат замечательные исследования по геометрии, арифметике, алгебре.

Он нашёл все полуправильные многогранники, которые теперь носят его имя, значительно развил учение о конических сечениях, дал геометрический способ решения кубических уравнений, корни которых он находил с помощью пересечения параболы и гиперболы. Архимед провёл и полное исследование этих уравнений, то есть нашёл, при каких условиях они будут иметь действительные положительные различные корни и при каких корни будут

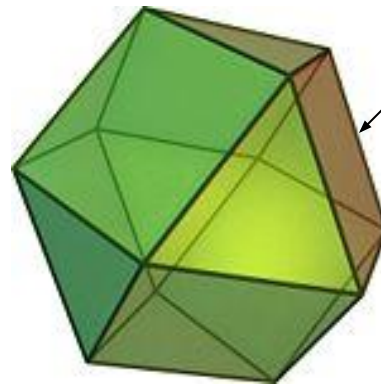
Усечённый тетраэдр



Курносый куб



Кубоктаэдр



ДО НАС ДОШЛО 13 ТРАКТАТОВ АРХИМЕДА

- Тракта́т "О́ шаре́ и цилиндре́" устано́вил, что соотноше́ние их объёмов равно $2/3$. Шар вписанный в цилиндр был выбит на его могиле.
- Сочине́ние "О равнове́сии плоских фигу́р" посвяще́на исследова́нию центра тяжести́ различных фигу́р.
- В тракта́те "О конои́дах и сфе́роидах" Архимед рассма́тривает шар, эллипсо́ид, парабо́лоид и гипе́рболо́ид враще́ния и их сегме́нты и опреде́ляет их объёмы.
- В сочи́нении "О спира́лях" исследуе́т свойства криво́й, получи́вшей его и́мя и касате́льной к ней.
- В тракта́те "И́змере́ние кру́га" Архимед предлага́ет мето́д опреде́ления числа́ Π , кото́рый использо́вался до ко́нца 17 в.
- В "Псамми́те" ("Исчисле́ние песчи́нок") Архимед предлага́ет систе́му счисле́ния, позво́ляющую записыва́ть свeрхбо́льшие числа́, что пора́жало вообра́жение совре́менников. «Сосчита́л» их впло́ть до 10^{64} .
- В "Ква́дратуре парабо́лы" опреде́ляет пло́щадь сегме́нта парабо́лы сна́чала с помо́щью "меха́нического" мето́да, а за́тем доказы́вает резу́льтаты гео́метрическим пу́тем.
- Архиме́ду принадле́жат "Кни́га лемм", "Стомахион" и обнару́женные то́лько в 20 в. "Мето́д" (или "Эфо́д") и "Прави́льный семиуго́льник". В "Мето́де" Архиме́д описы́вает проце́с откры́тия в матема́тике, прово́дя четкое разли́чие ме́жду свои́ми меха́ническими прие́мами и матема́тическим доказа́тельством.



СОХРАНИВШИЕСЯ СОЧИНЕНИЯ АРХИМЕДА МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА ТРИ ГРУППЫ:

Первая группа - определение площадей криволинейных фигур или соответственно, объёмов тел.

Архимед нашёл общий метод, позволяющий найти любую площадь или объём. Он определил с помощью своего метода площади и объёмы почти всех тел, которые рассматривались в античной математике.

Лучшим своим достижением он считал определение площади поверхности и объёма шара.

Идеи Архимеда легли в основу интегрального исчисления.

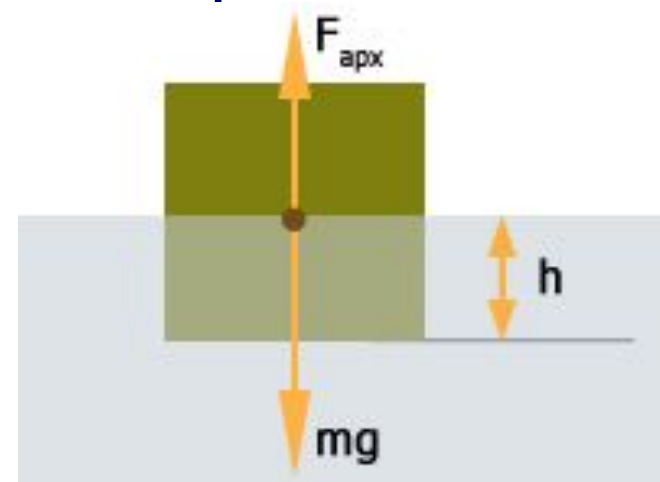


Вторую группу составляют работы по
**геометрическому анализу статистических
гидростатических задач:**

«О равновесии плоских фигур».

Знаменитый **закон гидростатики**,
вошедший в науку как закон **Архимеда**,
сформулирован в трактате **«О плавающих телах».**

На всякое тело ,
погруженное в жидкость,
действует выталкивающая сила,
направленная вверх и
равная весу вытесненной им жидкости.
Закон Архимеда справедлив и для газов.



$$F_A = \rho_{ж} \cdot g \cdot V_T = P_{ж}$$



К третьей группе можно отнести различные математические работы: Например, как среди цилиндров, **вписанных** в шар, найти цилиндр, имеющий наибольший объём?

В работе **«Об измерении круга»** Архимед дал своё знаменитое приближение числа π : **«архимедово число»**.

Он сумел оценить точность этого приближения:

$$3\frac{10}{71} < \pi < 3\frac{1}{7}$$

Для доказательства он построил для круга вписанный и описанный 96-угольники и вычислил длины их сторон.



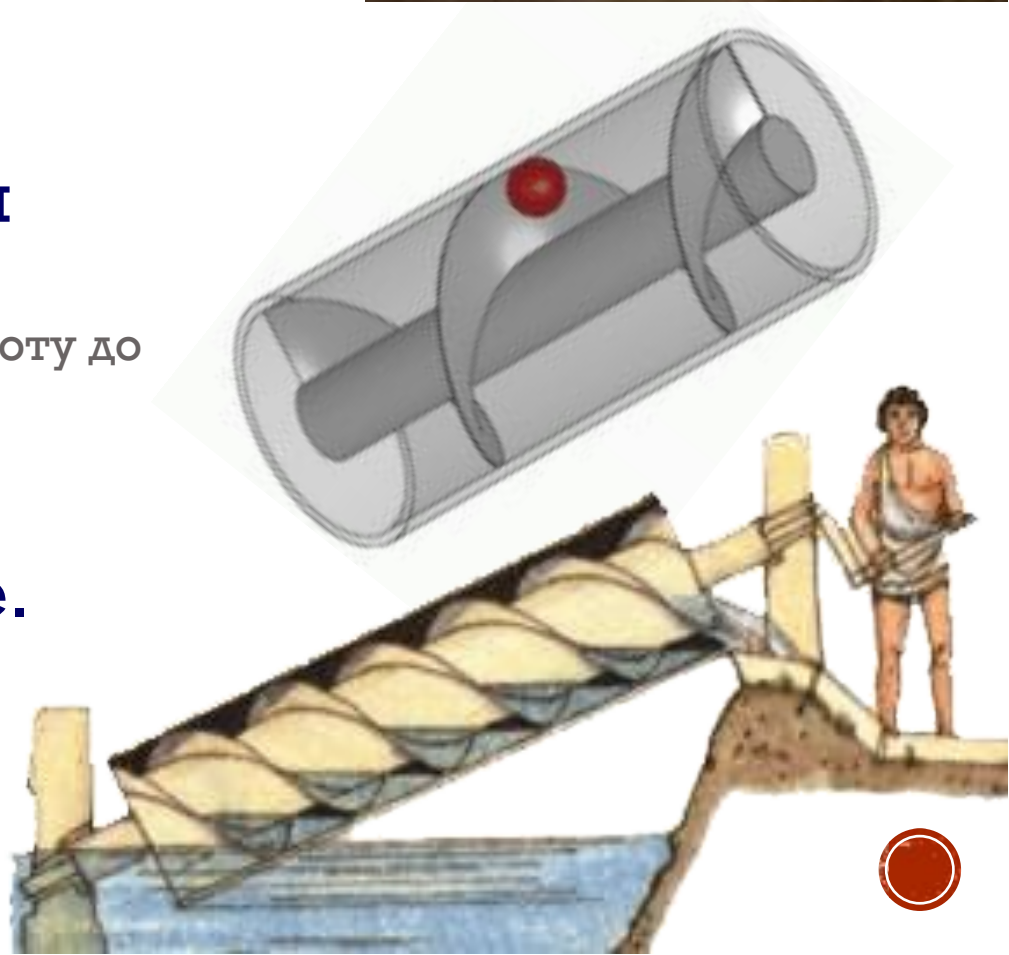
АРХИМЕДОВ ВИНТ

Архимед прославился многими механическими конструкциями.

Изобретённый им бесконечный винт для вычерпывания воды

перемещает воду по трубе на высоту до 4м.

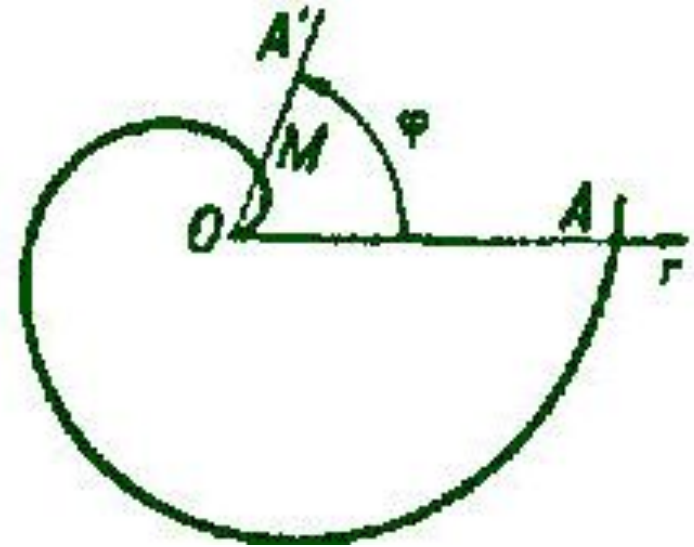
Он до сих пор применяется в Египте.



АРХИМЕДОВА СПИРАЛЬ

плоская кривая,
траектория точки M ,
движущейся из точки O
с постоянной скоростью по лучу,
вращающемуся около полюса O
с постоянной угловой скоростью.
Уравнение в полярных координатах:

$$r = a \cdot f, \quad \text{где } a - \text{постоянная.}$$



«НЕБЕСНАЯ СФЕРА» АРХИМЕДА

Архимед построил планетарий или «небесную сферу», при движении которой можно было наблюдать движение пяти планет, восход Солнца и Луны, фазы и затмения Луны, исчезновение обоих тел за линией горизонта.

**После гибели Архимеда
планетарий был вывезен
Марцеллом в Рим,
где на протяжении
нескольких веков
вызывал восхищение**



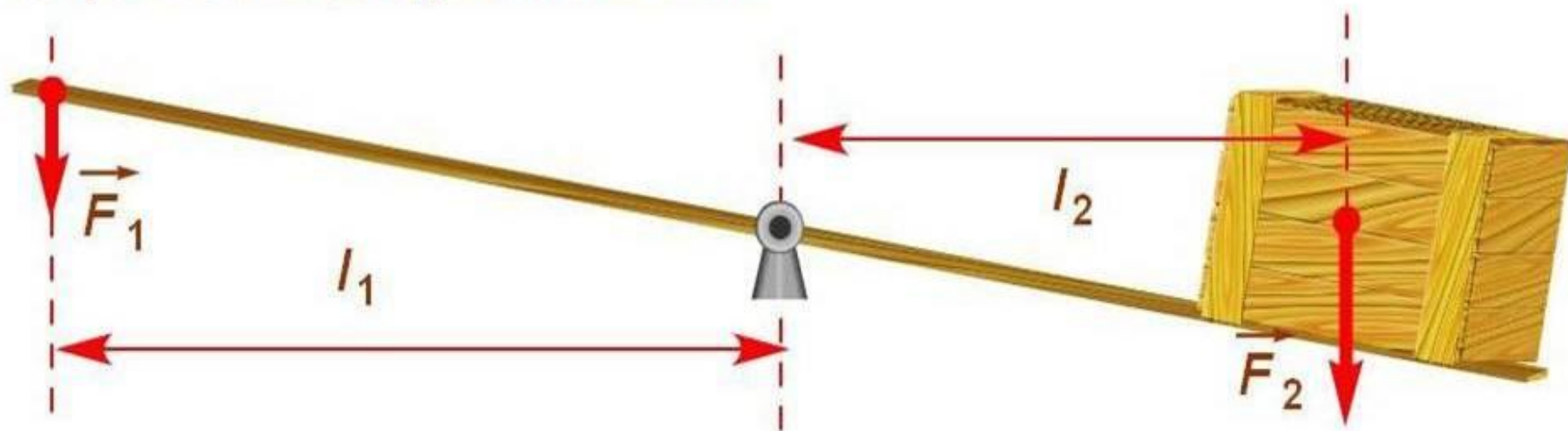
В трактате «О рычагах» Архимед установил

ПРАВИЛО РАВНОВЕСИЯ РЫЧАГА

Рычаг находится в равновесии тогда, когда силы, действующие на него, обратно пропорциональны плечам этих

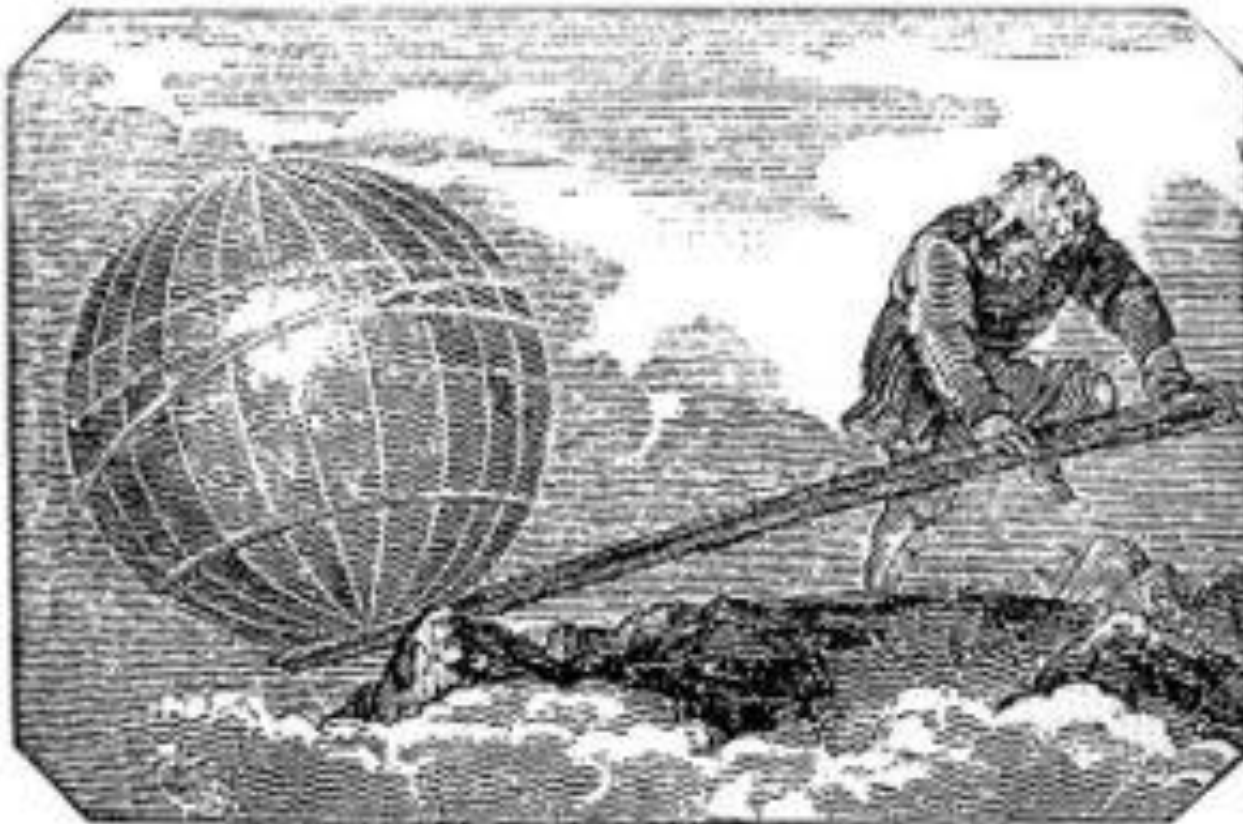
$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$$

Плечи рычага – это кратчайшие расстояния между точкой опоры и линией действия сил.

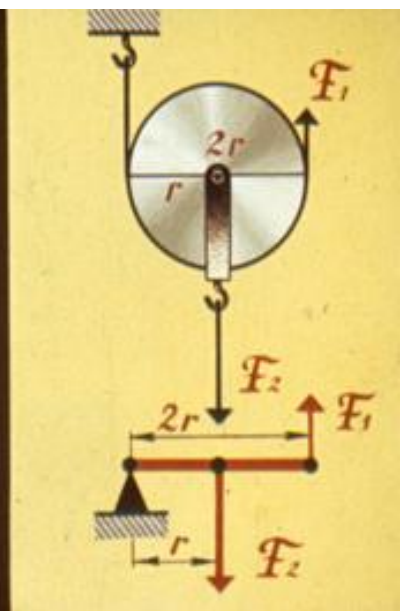
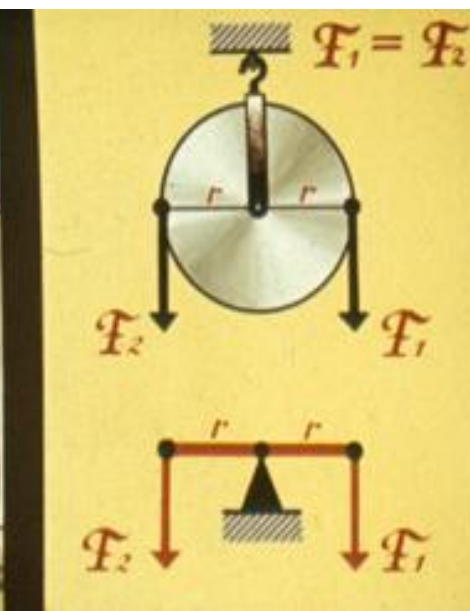


**ОТКРЫЛ «ЗОЛОТОЕ» ПРАВИЛО МЕХАНИКИ: ВО
СКОЛЬКО РАЗ МЕХАНИЗМ ДАЕТ ВЫИГРЫШ В СИЛЕ,
ВО СТОЛЬКО ЖЕ РАЗ ПОЛУЧАЕТСЯ ПРОИГРЫШ В
РАССТОЯНИИ**

**«ДАЙТЕ МНЕ ТОЧКУ ОПОРЫ, И Я ПЕРЕВЕРНУ ВЕСЬ
МИР»**



**Архимед первый придумал
устройство блока,
изучил его механические свойства
и применил его на практике**



ЛЕГЕНДЫ

Легенда рассказывает, что построенный Гиероном в подарок египетскому царю Птолемею роскошный корабль «Сирокосия» никак не удавалось спустить на воду. Архимед соорудил систему блоков (полиспаст), с помощью которой он смог проделать эту работу с помощью немногих людей.



ЛЕГЕНДА О КОРОНЕ

Существует легенда о том, как царь Гиерон поручил Архимеду проверить, не подмешал ли ювелир серебра в его золотую корону. Целостность изделия нарушать было нельзя. Архимед долго не мог выполнить эту задачу. Решение пришло случайно, когда он лег в ванную и обратил внимание на вытеснение жидкости. Архимед закричал: «Эврика!» — «Нашел!», и выбежал голым на улицу. Он понял, что объем тела, погруженного в воду, равен объему вытесненной воды. Таким образом, Архимед узнал, что в золото было подмешано серебро, разоблачил обманщика и открыл основной закон гидростатики!



ОСАДА СИРАКУЗ

Инженерный гений Архимеда с особой силой проявился во время осады Сиракуз римлянами в 212 до н. э. А ведь в это время ему было уже 75 лет! Построенные Архимедом мощные метательные машины забрасывали римские войска тяжёлыми камнями. Думая, что они будут в безопасности у самых стен города, римляне кинулись туда, но в это время лёгкие метательные машины близкого действия забросали их градом ядер. Мощные краны захватывали железными крюками корабли, приподнимали их кверху, а затем бросали вниз, так что корабли переворачивались и тонули.

По легенде, во время осады римский флот был сожжён защитниками города, которые при помощи зеркал и отполированных до блеска щитов сфокусировали на них солнечные лучи по приказу Архимеда.



**УЖЕ В 212 Г. ДО Н. Э. С
ПОМОЩЬЮ КРЮКОВ И
ЗАХВАТОВ,
СОЕДИНЕННЫХ С
БЛОКАМИ, СИРАКУЗЦЫ
ЗАХВАТЫВАЛИ У
РИМЛЯН СРЕДСТВА
ОСАДЫ.
СООРУЖЕНИЕМ
ВОЕННЫХ МАШИН И
ОБОРОНОЙ ГОРОДА
РУКОВОДИЛ АРХИМЕД.**



ЛЕГЕНДЫ О СМЕРТИ

По первой, в разгар боя он сидел на пороге своего дома, углубленно размышляя над чертежами, сделанными им прямо на дорожном песке.

В это время пробежавший мимо римский воин наступил на чертёж, и возмущенный ученый бросился на римлянина с криком: «**Не тронь моих чертежей!**».

Эта фраза стоила Архимеду жизни. Солдат остановился и хладнокровно зарубил старика мечом.



Вторая версия гласит, что полководец римлян Марцелл специально послал воина на поиски Архимеда.

Воин разыскал ученого и сказал:

- Иди со мной, тебя зовет Марцелл.

- Какой еще Марцелл?! Я должен решить задачу!

Разгневанный римлянин выхватил меч и убил Архимеда.



ОБ АРХИМЕДЕ В СТИХАХ

И до нас за очень много лет
В трудный год родные Сиракузы
Защищал ученый Архимед.

Замыслом неведомым охвачен
Он не знал, что в городе враги,
И в раздумье на земле горячей
Выводил какие-то круги.

Он чертил задумчивый, не гордый
Позабыв текущие дела,
— И внезапно непонятной хордой
Тень копья чертеж пересекла.

Но убийц спокойствием пугая,
Он, не унижаясь, не дрожа,
Руку протянул, оберегая
Не себя, а знаки чертежа.

