

Простые механизмы.
7 класс (Интеграция физики с географией, историей, биологией)

Цель урока:

1. Образовательная:
 - А) знакомство с применением простых механизмов в природе и технике;
 - Б) продолжение работы по формированию навыков учащихся:
 - анализ источников информации;
 - навыков экспериментальной работы;
 - навыков работы в группе;
 - В) закрепление знаний и умений:
 - по теме «Работа, мощность, простые механизмы»;
 - умение составлять задачи и решать их.
2. Воспитательная:
 - А) воспитание мировоззренческих понятий:
 - причинноследственные связи в окружающем мире;
 - познаваемость окружающего мира и человечества.
 - Б) нравственное воспитание:
 - воспитание любви к природе;
 - воспитание чувства товарищеской взаимовыручки;
 - воспитание этики групповой работы.
3. Развивающая:
 - А) развитие навыков и умений:
 - умение классифицировать и обобщать;
 - составление схем;
 - умение формулировать выводы по изученному материалу.
 - Б) развитие самостоятельности мышления и интеллекта;
 - В) развитие грамотной устной речи;
 - Г) развитие навыков практической работы.

План урока:

1. Организационная часть (1-2 минуты)
2. Активизация мыслительной деятельности. (5 мин)
3. Информационный блок № 1 (8 мин)
4. Экспериментальные задачи, решение и обсуждение результатов (до 10 мин)
5. Информационный блок № 2 (8 мин)
6. Экспериментальные задачи, решение и обсуждение результатов (до 5 мин)
7. Проверка знаний и умений (до 5 мин)
8. Оценивание работы учащихся, обобщение и завершение урока (2-3 мин)

Оборудование урока: 1. Схемы (примеры рычагов, примеры использования винтов, полиспада, рычаги в живой природе, египетские пирамиды, карта мира)
2. Эксперимент (штангенциркуль, линейка)
3. Видеофильмы или презентации Архимед, рычаги в живой природе, египетские пирамиды

Оформление доски и класса:

1. Тема урока. Дата.
2. Схемы (примеры рычагов, примеры использования винтов, полиспада, рычаги в живой природе, египетские пирамиды, карта мира).
3. В кабинете парты расставлены для работы в группах (по 3-4 учащихся в каждой группе)

4. Телевизор (мультимедийный проектор) или компьютер с презентацией и видеороликом.

Подготовительный этап: Объяснение ученикам целей и задач урока. Формирование 6 групп и раздача рабочего материала. Каждая группа имеет компьютер с выходом в интернет и другие источники информации. В течение отведенного времени группа готовит тексты мини-рассказов (докладов). При подготовке используются различные источники информации: библиотечные ресурсы, электронные учебники, интернет, видеотека, мультимедийные источники информации. С помощью мультимедийного проектора мини – рассказы иллюстрируются слайдами, схемами, картинками.

Активизация мыслительной деятельности.

1. Физический словарь.

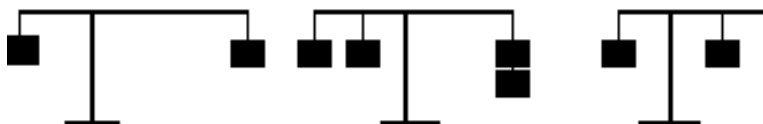
Механизм – от греческого слова *mechane* – орудие, сооружение.

Машина от латинского слова *machina* – сооружение.

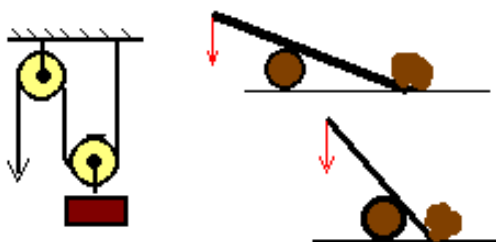
Блок от английского слова *block* – часть подъемного механизма в виде колеса с желобом по окружности.

2. Логические задачи

1. Будут ли в равновесии эти рычаги? Как уравновесить эти рычаги? (предложите минимум 2 способа)



2. Какой выигрыш в силе дают эти приспособления? Какой выигрыш в работе дают эти механизмы? Как они называются?



3. Какая наклонная плоскость дает выигрыш в работе? Каковы должны быть высота и длина наклонной плоскости, чтобы выиграть в силе в 2 раза? Каков должен быть при этом угол у основания? Как нужно видоизменить наклонную плоскость, чтобы повысить КПД? Как нужно изменить наклонную плоскость, чтобы выигрыш в силе был равен 4, 10, 100? Можно ли с помощью наклонной плоскости получить выигрыш в скорости и расстоянии?



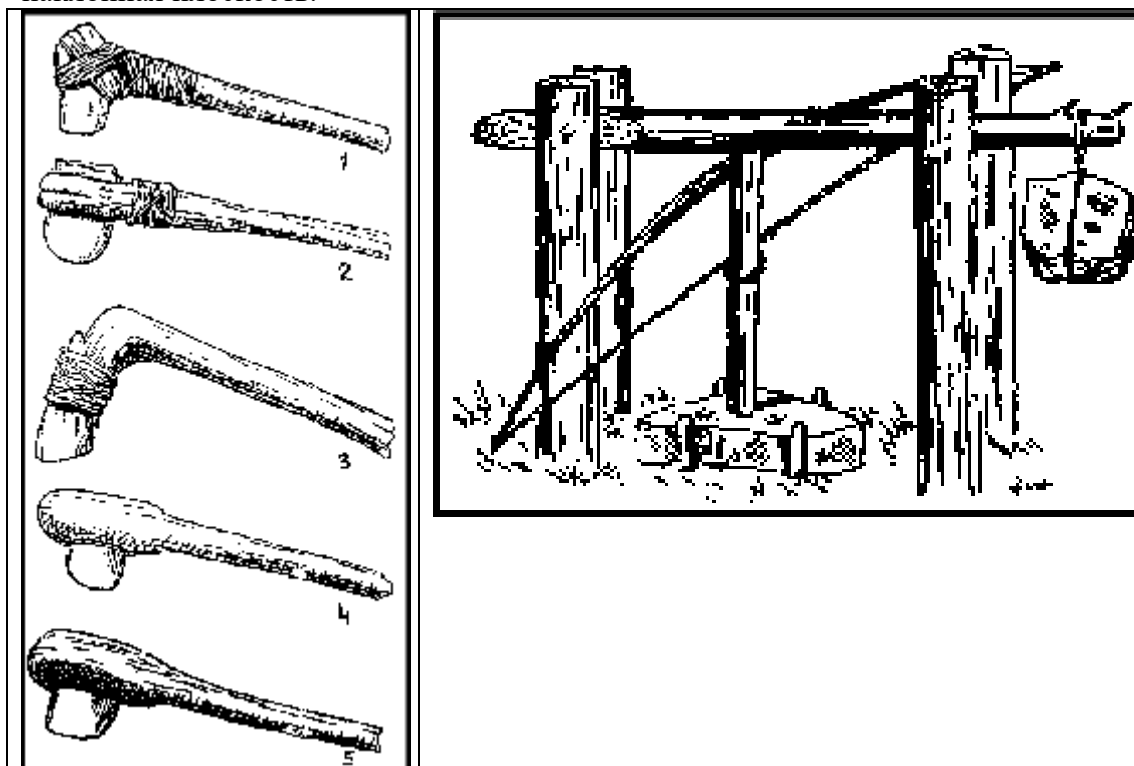
Информационный блок № 1. Учащиеся по источникам информации готовят сообщения, используя необходимый наглядный материал.

*Техника достигнет такого совершенства,
что человек сможет обходиться без себя.*

Е.Леу

Сообщение 1. Историческая справка. (Первая группа)

Первые простейшие машины (рычаг, клин, колесо, наклонная плоскость и т.д), появились в древности. Первое орудие человека – палка – это рычаг. Каменный топор – сочетание рычага и клина. Колесо появилось в бронзовом веке. Несколько позже стала применяться наклонная плоскость.



Уже в V веке до нашей эры в афинской армии (Пелопонесская война) применялись стенобитные машины – тараны, метательные приспособления – баллисты и катапульты. Строительство плотин, мостов, пирамид, судов и других сооружений, а также ремесленное производство, с одной стороны, способствовали накоплению знаний о механических явлениях, а с другой стороны, требовали о них новых знаний.

Сообщение 2. Архимед. (Первая группа)

О жизни Архимеда известно немного, но его имя и творчество овеяны многочисленными легендами.



Архимед родился в Сиракузах на острове Сицилия в 287 году до нашей эры (работа с картой). Его отец, астроном Фидий, был родственником сиракузского царя Гиерона. Архимед получил хорошее образование, долгие годы пробыв в знаменитом Александрийском музее – уникальном научно-исследовательском центре античного мира, с которым ученый не порывал связей до конца своей жизни. Легендой овеяны последние минуты жизни ученого. Ворвавшийся в дом Архимеда римский воин убил склоненного над какими-то вычислениями старика, который просил немного подождать, пока он не закончит решение задачи.

Творческую деятельность Архимед начал как инженер, создавая различные механические приспособления, широко использовавшиеся в строительстве и быту. Всего Архимеду приписывают около 40 изобретений, в том числе такие как винт и полиспаст. К этому периоду относится одно из первых сочинений «Книга опор», не дошедшая до нас, цитаты из которой приводит в своей «Механике» александрийский инженер и математик Герон. В сочинении давался расчет (правда, ошибочный) многоопорной балки и приводилась теория двуплечного рычага.

Сообщение 3. О египетских пирамидах. (2 группа)

Египетские пирамиды – это гробницы фараонов, царей Древнего Египта (работа с картой). Строительство пирамид велось приблизительно с 2700 по 1800 год до нашей эры. Каждый фараон, вступив на престол, начинал строить пирамиду, в которой после смерти он будет погребен. И чем могущественнее и богаче был фараон, тем величественнее была его гробница. Как же возводились эти самые грандиозные архитектурные сооружения древности? Возьмем, например, пирамиду фараона Хуфу (Хеопса). Ее еще называют Великой, так как она – самая большая из всех сохранившихся пирамид и самая изученная. Хотя нужно заранее оговориться, что исчерпывающего, однозначного ответа мы не получим.

Подсчитана общая масса каменных блоков, обработанных и уложенных в пирамиду. Он равен 6.5 миллионам тонн.

Выдвигаются различные гипотезы (в переводе с греческого – предположения) относительно способа подъема тяжелых каменных блоков на строительную площадку. Согласно одной из них, египтяне использовали для этого насыпи из кирпичей и грунта, которые шли наклонно от уровня земли до необходимой высоты. По мере роста высоты пирамиды, росла длина насыпи и ширина ее основания, чтобы сохранялся необходимый уклон (примерно 1:10) и чтобы насыпь не развалилась. Возможно, использовались несколько насыпей, которые подходили к пирамиде с разных сторон.

(Какие недостатки у этого предположения? Длина насыпи должна была бы быть примерно 1500 м, объем такой насыпи примерно в 3 раза больше объема пирамиды. При большей крутизне по ней невозможно было бы втаскивать тяжелые блоки. Насыпи из кирпича и грунта будут оседать под собственным весом.)

Согласно другой гипотезе, строители могли использовать плоскость спиральной формы из кирпича. Такая наклонная плоскость требует гораздо меньше материала. Она могла воздвигаться вокруг пирамиды вплотную к ее граням, постепенно поднимаясь вместе с ней вверх.

(Какие недостатки у этого предположения? Спиральная насыпь и строительные леса перекроются и займут все свободное пространство задолго до вершины, а углы окажутся самым труднопреодолимым местом во всей конструкции.)

Сообщение 4. О тайнах строительства пирамид. (2 группа)

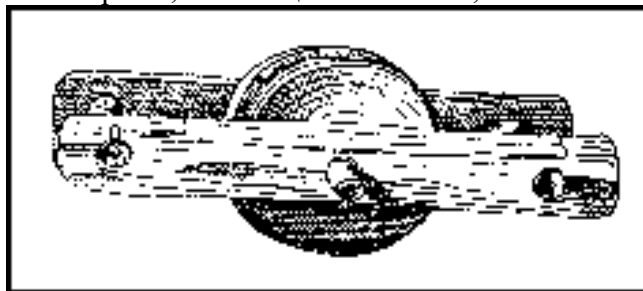
Что же говорит о тайнах пирамид современная наука? Доказано, что строительная техника древности позволяла возводить столь монументальные сооружения. Блоки из известняка вырубали в каменоломнях и на месте обрабатывали – обтесывали и полировали. Выполняли эту операцию медными инструментами. Камень отделывали так тщательно, чтобы в дальнейшем блоки плотно прилегали друг к другу. Мастера добивались удивительных результатов – и тысячелетия спустя между гранями соседних плит нельзя протолкнуть даже нитку. Затем многотонные блоки, используя полозья-волокуши и простые рычаги, грузили на баржи и в период половодья по специально прорытым каналам отправляли к месту строительства.

Сам процесс возведения пирамиды был прост, но трудоемок. Для кладки использовали глиняный раствор. На верхние ряды кладки блоки поднимали по наклонным насыпям, сооруженным из кирпича-сырца. Остатки таких насыпей обнаружены в Медуме и Гизе (работа с картой), около пирамид фараонов Хуни и Хафра. Втягивали блоки на канате медными крюками. Возможно, находили применения и салазки. Словом, главная тайна пирамид – трудолюбие и талант человека.

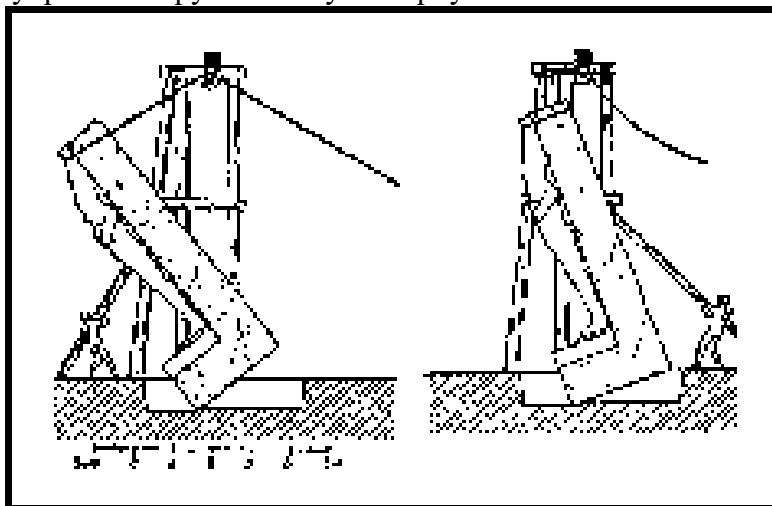
Сообщение 5. Как греки перемещали тяжелые грузы. (3 группа)

Храм Артемиды в Эфесе (построен около 550 г. до нашей эры) был одним из самых красивых и знаменитых творений греческой архитектуры и считался третьим чудом света (работа с картой).

Руководители строительства Херсифрон и Метаген при возведении храма столкнулись со сложной проблемой: как перевезти по рыхлой почве тяжелые колонны и блоки из каменоломни к месту работы? Опыт Египта, где на строительство пирамид фараоны согнали тысячи рабов, в Греции был неприменим. Выход был найден: колонну, особым образом прикрепленную к деревянной раме, как бы превращали в каменный каток. А перекачивать тяжести гораздо легче, чем катить. Для прямоугольных блоков Метаген придумал другой способ: каждый блок, как ось, вставляли в огромные деревянные колеса около 4 м в диаметре и катили до места строительства. Для поднятия грузов на высоту греки изобрели подъемные краны, состоящие из блоков, канатов и лесин.



По изображениям, найденным археологами среди развалин одного из античных городов, удалось установить как он действовал. Колесо огромного крана вращали пять человек, в то же время двое управляли грузом снизу и сверху.



Сообщение 6. Сила наших рук. (4 группа)

Какой груз вы можете поднять рукой? Положим, что 10 кг. Вы думаете, что эти 10 кг определяют силу мускулов ваших рук? Ошибаетесь: мускулы гораздо сильнее! Проследите за действием, например, так называемой двуглавой мышцы вашей руки. Она прикреплена близ точки опоры рычага, каким является кость предплечья, а груз действует на другой конец этого живого рычага. Расстояние от груза до точки опоры, то есть до сустава, почти в 8 раз больше, чем расстояние от конца мышцы до опоры. Значит, если груз составляет 10 кг, то мускул тянет с силой, в 8 раз большей. Развивая силу в 8 раз большую, чем наша рука, мускул мог бы непосредственно поднять не 10 кг, а 80 кг.

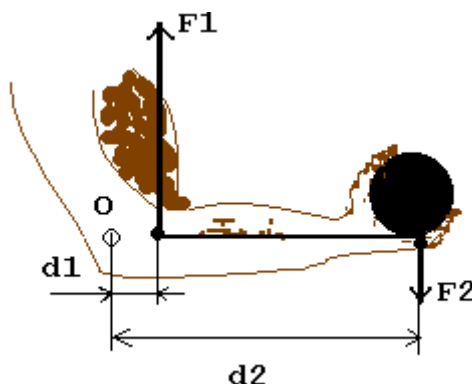
Мы вправе без преувеличения сказать, что каждый человек гораздо сильнее самого себя, то есть, что наши мускулы развивают силу, значительно большую той, которая проявляется в наших действиях.

Целесообразно ли такое устройство? На первый взгляд как будто нет, - мы видим здесь потерю силы, ничем не вознаграждаемую. Однако вспомним старинное «золотое правило» механики: что теряется в силе, выигрывается в перемещении. Тут и происходит выигрыш в скорости: наши руки движутся в 8 раз быстрее, чем управляющие ими мышцы. Тот способ прикрепления мускулов, который мы видим в теле животных, обеспечивает конечностям проворство движений, более важное в борьбе за существование, нежели сила. Мы были бы крайне медлительными существами, если бы наши руки и ноги не были устроены по этому принципу.

Практическая работа 1. (Работа в группах 1-3)

Приборы и материалы: линейка, рентгеновский снимок руки.

Рассмотрите собственную руку или рентгеновский снимок. Локоть – точка опоры этого рычага. Одна из сил приложена к ладони. Плечо этой силы – расстояние от локтя примерно до середины ладони. Вторая сила – это сила напряжения бицепса, который прикреплен к рычагу совсем недалеко от локтя. Плечо второй силы намного меньше плеча первой.



Ход выполнения работы.

1. Возьмите линейку и измерьте плечи сил на собственной конечности или на рентгеновском снимке. Место соединения бицепса и кости-рычага хорошо прощупывается, и оцените расстояние от локтя до этого места.

2. Повторите измерения.

3. Результаты измерения занесите в таблицу.

№ п/п	d1, см	d2, см	$d2/d1=F1/F2$	Примечание

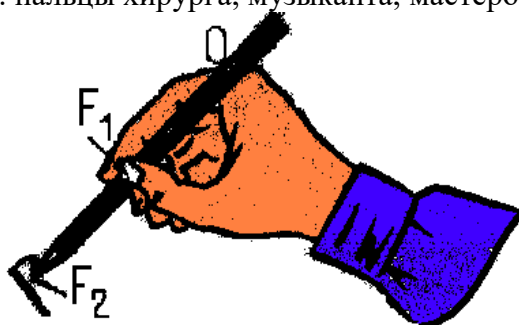
4. Сделайте вывод.

(Отношение плечей приблизительно равно 8-10. Значит, в силе мы проигрываем в 8-10 раз. Сила напряжения бицепса в 8-10 раз больше, чем сила давления груза на ладонь. Вот так природа! Проигрываем в силе, а потом ломаем голову, как бы выиграть с помощью всяких хитроумных приспособлений. Но, проигрываем в силе, выигрываем в расстоянии и в скорости в 8-10 раз. Мышца (бицепс) сокращается на 1 см, а ладонь при этом поднимает груз на 8-10 см. Так что сила напряжения наших мышц примерно в 10 раз больше, чем внешние силы, которые мы преодолеваем, зато в целом мы во столько же раз быстрее перемещаемся, чем наши мышцы.)

Практическая работа 2. (Работа в группах 4-6)

Приборы и материалы: линейка, рентгеновский снимок руки.

Возьмите ручку, пишите что-нибудь или рисуйте и наблюдайте за ручкой и движением пальцев. Скоро вы обнаружите, что ручка – это рычаг, найдите точку опоры, оцените плечи и убедитесь, что и в этом случае вы проигрываете в силе, но выигрываете в скорости и в расстоянии. Собственно при письме сила трения грифеля о бумагу невелика, так что мышцы пальцев не слишком напрягаются. Но есть такие виды работ, когда пальцы должны работать всюду, преодолевая значительные силы, и при этом совершать движения исключительной точности: пальцы хирурга, музыканта, мастеров - рукоделов и т.д.



Ход выполнения работы.

1. Возьмите линейку и измерьте плечи сил на собственной конечности или на рентгеновском снимке.

2. Повторите измерения.

3. Результаты измерения занесите в таблицу.

№ п/п	d1, см	d2, см	$d2/d1=F1/F2$	Примечание

4. Сделайте вывод.

5. Определите, насколько сантиметров (миллиметров) сокращаются ваши мышцы при письме, допустим при написании слова «физика».

Информационный блок № 2. Учащиеся по источникам информации готовят сообщения, используя необходимый наглядный материал.

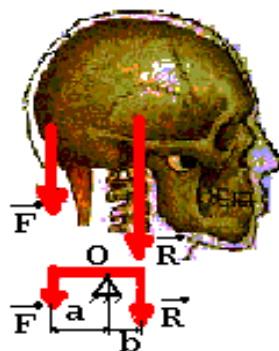
Сообщение 7. Рычаги в живой природе. (5 группа)

В скелете животных и человека все кости, имеющие некоторую свободу движения, являются рычагами. Например, у человека – кости рук и ног, нижняя челюсть, череп, пальцы. У кошек рычагами являются подвижные когти; у многих рыб – шипы спинного плавника; у членистоногих – большинство сегментов их наружного скелета; у двусторчатых моллюсков – створки раковины. Рычажные механизмы скелета в основном рассчитаны на выигрыш в скорости при потере в силе. Особенно большие выигрыши в скорости получают у насекомых.

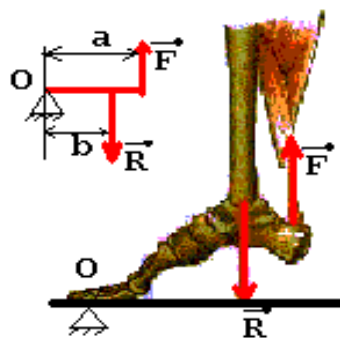
Рассмотрим условия равновесия рычага на примере черепа (см.рис). Здесь ось вращения рычага O проходит через сочленение черепа и первого позвонка. Спереди от точки опоры на относительно коротком плече действует сила тяжести головы R , позади – сила F тяги мышц и связок, прикрепленных к затылочной кости.

Другим примером работы рычага является действие свода стопы при подъеме на полупальцы. Опорой O рычага, через которую проходит ось вращения, служат головки плюсневых костей. Преодолеваемая сила R – вес всего тела – приложена к таранной кости. Действующая мышечная сила F , осуществляющая подъем тела, передается через ахиллово сухожилие и приложена к выступу пяточной кости.

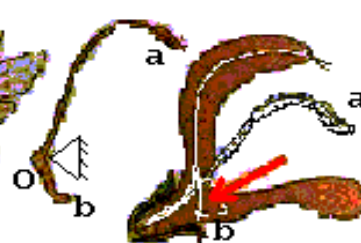
Условия равновесия рычага на примере черепа



Свод стопы при подъеме на полупальцы



Опыление шалфея насекомым



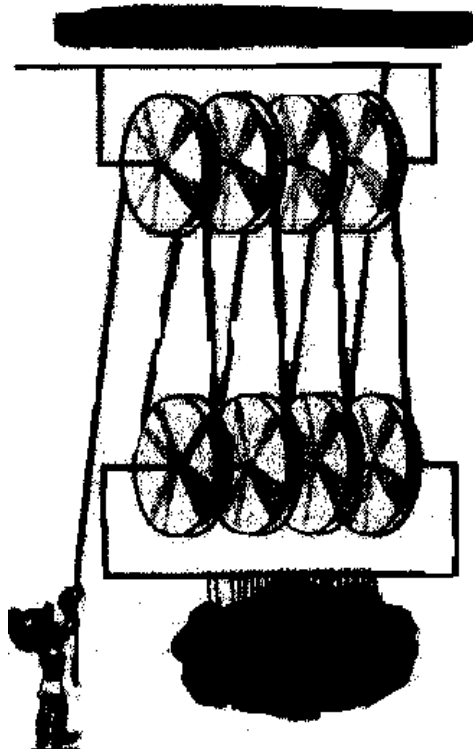
Тычинка цветка-рычаг

Интересные рычажные механизмы можно найти в некоторых цветах (например, тычинки шалфея), а также в некоторых раскрывающихся плодах.

Сообщение 7. Полиспаст. (6 группа)

Обратите внимание на полиспаст – комбинацию блоков, свободно надетых на общую ось. Обычно в технике используют два полиспаста: неподвижный и подвижный, к оси последнего подвешивают груз (см.рис.). выигрыш в силе в данном случае $2 \cdot n$, так как

блоки действуют независимо друг от друга. Сила распределяется между блоками поровну F_t/n и с каждым блоком уменьшается вдвое. В результате получаем $F=F_t/2n$. Разумеется, выигрыш в силе компенсируется таким же по значению проигрышем в расстоянии; в работе не выигрываем. Изобретение полиспаста причисляют Архимеду.

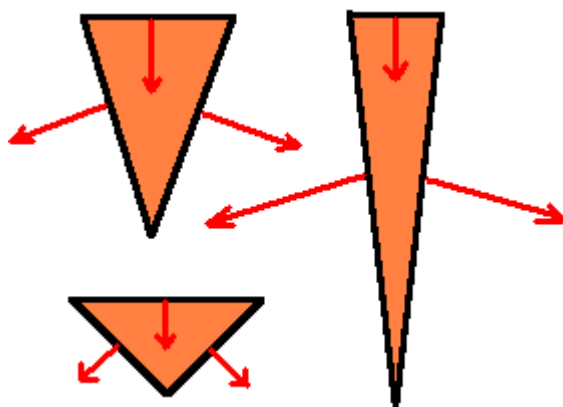


*Что раньше появилось: яйцо или курица?
Болт или гайка?
М.М.Балашов*

Сообщение 8. Клин и винт. (6 группа)

Клин и винт – разновидности наклонной плоскости – широко используют в технике и быту.

Клин предназначен для раскалывания прочных предметов, например, поленьев. Его также вгоняют в щели между деталями, чтобы создать большую силу давления одной детали на другую и тем самым увеличить силу трения покоя между ними, что обеспечит их



надежное сцепление. При огромных силах, прилагаемых к клину, он должен быть очень прочным, из самого твердого материала. «Колющие орудия» многих животных и растений – когти, рога, зубы и колючки – по форме напоминают клин (видоизмененная наклонная плоскость); клину подобна и заостренная форма головы быстроходных рыб. Многие из этих клиньев имеют очень гладкие твердые поверхности, чем и достигается их большая острота.

(Вопросы: Не приходилось ли вам лично использовать клин? Для каких целей? Из чего он был сделан?)

В походе обнаружилось, что топор шатается на топорище. Как будете устранять опасный недостаток? Показать ребятам, как это необходимо сделать.)

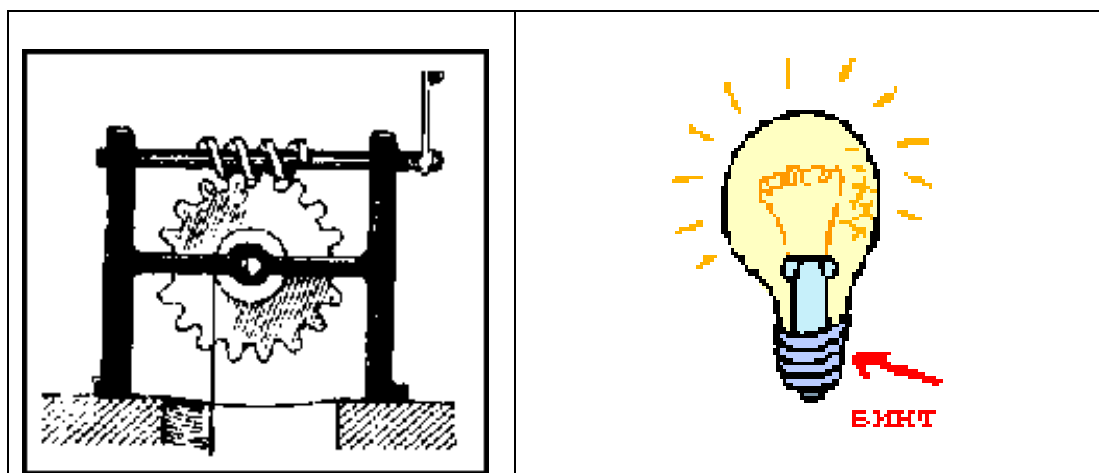
Винт изобрел Архимед. Его винт был предназначен для поднятия воды с некоторого уровня на более высокий.

Рассмотрим винт как прибор для получения значительного выигрыша в силе.

Представим себе, что наклонную плоскость высотой h и длиной l свернули в трубку. Поворачивая гайку, надетую на болт, вы поднимаете ее по наклонной плоскости. Выигрываете в силе $F_1 / F_2 = h / l$, где h – высота наклонной плоскости, или шаг винта, l – длина наклонной плоскости или длина окружности $l = \pi D$.

При закручивании шурупа в деревянную доску или затягивании болта (скрепление деталей болтом или гайкой) приходится преодолевать силы трения и силы упругости материала настолько большие, что пальцами это сделать трудно и порой даже невозможно. При этом недостаточно выигрыша в силе, получаемого с помощью винта, и приходится применять еще и рычаги: отвертки, гаечные ключи. Винт используется как приспособление для выигрыша в силе. В измерительных приборах используется свойства винта – проигрыш в расстоянии. Винт применяется и по «прямому назначению», как предложил в свое время его изобретатель: для перемещения зерна по трубе или мяса в мясорубке.

Более аккуратно подогнанные винты осуществляют движение резца в токарном станке.



Посмотрите вокруг повнимательнее, и вы увидите множество винтов, которые удерживают, перемещают, скрепляют и измеряют.

Практическая работа 3. Работа в группах (Все группы с разными наборами винтов и болтов).

Определение выигрыша в силе винта или болта.

Приборы и материалы: линейка, штангенциркуль, нить.

Ход работы.

1. Определите шаг винта. Для этого измерьте расстояние между определенным числом зубьев и разделите, на число зубьев.
2. Измерьте диаметр винта и рассчитайте длину окружности винта.
3. Определите выигрыш в силе данного винта
4. Результаты занесите в таблицу.

№ п/п	l , см	h , см	$h/l = F_1/F_2$	Примечание
1				

2				
3				

5. Повторите измерения для других болтов, шурупов, винтов.

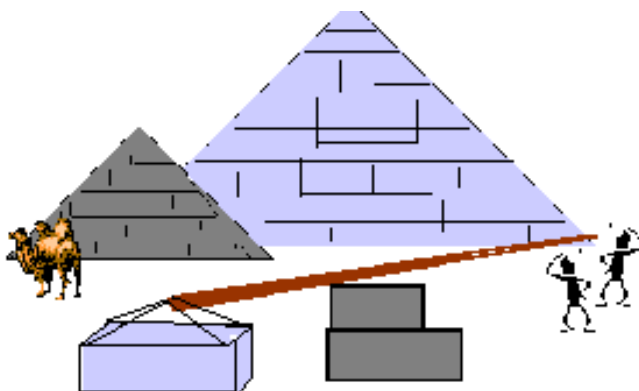
*Современные механизмы смогут переделать мир так,
чтобы с ним уже можно было не сталкиваться.*

М.Фриш

Проверка знаний и умений. Закрепление материала. (По группам)

Задачи для 1 группы.

1. Оцените, какой массы камень поднимают четыре раба, используя рычаг (рис)? Считайте, что каждый раб прикладывает силу 600Н. Массой рычага пренебрегите.



2. Рассказывают, что восхищенный открывшимися возможностями, Архимед воскликнул: «Дайте мне точку опоры, и я сдвину Землю!». Реально ли сделать это человеку? Оцените размеры рычага, если необходимо сдвинуть землю на 1 см, какое расстояние при этом пройдет противоположный конец рычага?

3. По загадкам.

У них тяжелый труд,
Все время что-то жмут.

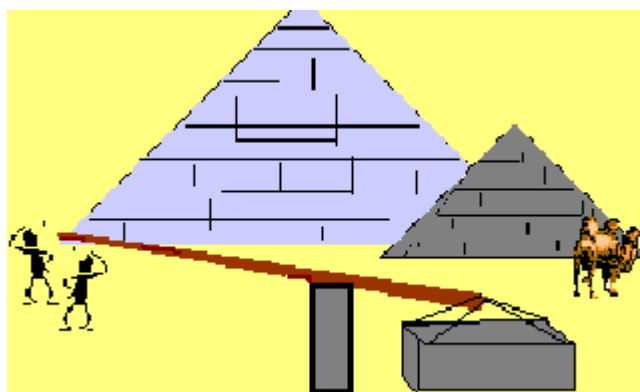
(тиски)

Вопрос. Почему при зажатии в тисках детали вы беретесь не за середину, а за край ручки тисков?

Ответ. Чтобы увеличить плечо, и уменьшить силу.

Задачи для 2 группы.

4. Оцените, какой массы камень поднимают три раба, используя рычаг (рис)? Считайте, что каждый раб прикладывает силу 600Н. Массой рычага пренебрегите.



5. Две сестры качались,
Правды добивались,
А когда добились - остановились.
(весы)

Вопрос. Можно ли этот прибор назвать рычагом?

Ответ. Да.

Задачи для 3 группы.

6. Великий путешественник, наш современник Тур Хейердал, посетив остров Пасхи в Тихом океане (найти на географической карте и показать местонахождение этого острова), с изумлением обнаружил, что когда-то жители этого благодарнейшего острова с обилием тепла и пищи занимались престранным делом: вытесывали огромные каменных истуканов и ставили их вертикально по всему острову. Особенно Хейердала поразила трехтонная шляпа на одном из них. Можно понять, как обтесывали и раскалывали каменные глыбы (клином из более твердого камня). А как транспортировали, ставили, надевали шляпу? Зачем?

7. По произведению Н.В. Гоголя "Вечера на хуторе близ Диканьки "

Схватил топор и изрубил ее на куски ; глядь - и лезет один кусок к другому , и опять целая свитка .

Вопрос. Можно ли топор назвать простым механизмом?

8.И у нас

И у вас

Поросенок увяз.

(клин)

Вопрос. Какие простые механизмы вы еще знаете? Какие из них дают выигрыш в силе?

Задачи для 4 группы.

9. По преданию, Архимед сконструировал такую систему простых механизмов, с помощью которой один человек мог вытащить корабль на берег. Придумайте подходящую для этой цели комбинацию простых механизмов.

10. Смотрит, мы раскрыли пасть,

В нее бумагу можно класть:

Бумага в нашей пасти

Разделится на части.

Вопрос. А можно ли ножницы назвать рычагом?

Ответ. Да.

11. Какова сила напряжения бицепса (примерно), когда вы держите на ладони груз массой 3 кг?

Задачи для 5 группы.

12. Два брата, одно сердце.

(ножницы)

Вопрос. А чем отличаются ножницы по резке бумаги , от ножниц по резке металла ?

Ответ. Ножницы по резке бумаги имеют длинные лезвия и почти такой же длины ручки, так как для резки бумаги не требуется большой силы . У ножниц по металлу лезвия короткие, а ручки длинные, так как для резки металла необходимо прилагать достаточно большую силу.

13. В 1344 году настоятель одного из афинских монастырей Койновитис перебрался со своей общиной в Метеору. Здесь на просторной плоской вершине одной из скал (она так и

называется –Широкая) монахи построили Большой Метеорский монастырь – первый из монастырей в долине Пинея. Монашеская обитель на скале надежно защищала ее население от любых незваных гостей, поскольку добраться до нее можно было только по веревочной лестнице, поднимавшейся в случае опасности. В конце 14 века в Метеоре было уже 24 монастыря. Поскольку взбираться по лестницам, а тем более поднимать грузы было непросто, впоследствии для подъема наверх стали использовать сети на блоках.

Задача. Какую силу необходимо прикладывать к сети, чтобы поднять груз массой 40 кг на высоту 20 м, используя неподвижный блок? Как изменится сила, если неподвижный блок заменить на подвижный?

Ответ. 400 Н. Уменьшится в 2 раза.

Задачи для 6 группы.

14. Два конца,

Два кольца,

А посередине гвоздик.

(ножницы)

Вопрос. При помощи ножниц отрезают кусок картона, при этом рука сжимает ножницы с силой 50 Н. Длина ручек ножниц 5 см, а от кольца до точки приложения силы 10 см. Определите силу, действующую на бумагу.

Ответ. 100 Н.

15. Что за чудо-великан?

Тянет руку к облакам,

Занимается трудом:

Помогает строить дом.

(подъемный кран)

Вопрос. Башенный подъемный кран КБ-100.0А имеет наибольший вылет стрелы 20 м и поднимает при этом груз массой 5 т. При этом масса противовеса равна 25 т. Определите расстояние между опорами. Какой массы груз может поднять такой кран при наименьшем вылете стрелы? Наименьший вылет стрелы равен 10 м.

Ответ. Расстояние между опорами 4 м, при наименьшем вылете стрелы кран может поднять груз массой 10 т.

16. По пословицам и поговоркам.

Клин клином вышибают.

Вопрос. Какие еще простые механизмы вы знаете?

Ответ. Блоки - подвижный и неподвижный, ворот, наклонная плоскость, рычаг и т.д.

Качественные задачи. (Фронтальная работа)

1. Зачем у подъемного крана делают противовес?

2. Какие простые механизмы дают выигрыш в силе?

3. Какие простые механизмы дают выигрыш в работе?

4. Где обычно прикрепляют дверную ручку? Почему не около петель?

5. Зачем используют неподвижный блок, ведь выигрыша в силе он не дает?

6. Какой выигрыш в силе дает подвижный блок? А в работе?

7. Может ли КПД механизма быть равен 120 %, 200 %, 0%? Почему?

8. Что называют рычагом? Что называют плечом рычага?

9. Какой блок называется подвижным, а какой неподвижным?

10. Какой выигрыш в силе дает полиспаст, состоящий из 4 подвижных и 4 неподвижных блоков?

11. Какие простые механизмы вы используете дома?

12. Какие простые механизмы, используются в конструкции велосипеда?

Подведение итогов урока. Домашнее задание.

Подводим итоги работы. Активным ребятам выставляются оценки. Практические работы сдаются учителю и оцениваются.

Домашнее задание: Придумать несколько задач на тему «Простые механизмы».

Литература.

1. Я.И.Перельман. Занимательная физика. Книга 1. М. Наука. 1979 г.
2. М.М.Балашов Физика. М. Просвещение 1994 г.
3. Г.М.Голин, С.Р.Филонович «Классики физической науки (с древнейших времен до начала XX века). М. Высшая школа. 1989 г.
4. Я познаю мир. Детская энциклопедия. Мир загадочного. М. Астрель. 2004 г.
5. Энциклопедия для детей. Т. 14. Техника. И. Аванта+. 2000г.
6. Ц.Б. Кац Биофизика на уроках физики. М. Просвещение. 1988 г.