7 «б» 16.04.2020г. Тема урока «Применение законов равновесия рычага к блоку. Равенство работ при использовании простых механизмов «Золотое правило » механики»

Рассмотренные нами простые механизмы применяют при совершении работы в тех случаях, когда надо действием одной силы уравновесить другую силу.

Естественно, возникает вопрос: позволяя получить выигрыш в силе или в пути, нельзя ли с помощью простых механизмов получить выигрыш и в работе? Для ответа на поставленный вопрос проделаем опыт.

Уравновесив на рычаге две какие-нибудь разные по модулю силы F1 и F2 (рис. 182), приводят рычаг в движение. При этом оказывается, что за одно и то же время точка приложения меньшей силы F2 проходит больший путь s2, а точка приложения большей силы F1 — меньший путь s1. Измерив эти пути и модули сил, находят, что *пути, пройденные точками приложения сил на рычаге, обратно пропорциональны силам*:



Таким образом, действуя на длинное плечо рычага, мы выигрываем в силе, но при этом во столько же раз проигрываем в пути.

Произведение силы F на путь s есть работа. Наши опыты показывают, что работы, совершаемые силами, приложенными к рычагу, равны друг другу:

F1S1 = F2s2, т. e. A1 = A2.

Итак, **при использовании рычага выигрыша в работе не получают**.

Пользуясь рычагом, мы можем выиграть или в силе, или в расстоянии. Если мы силу приложим к длинному плечу, то выиграем в силе, но во столько же раз проиграем в расстоянии. Действуя же силой на короткое плечо рычага, мы выиграем в расстоянии, но во столько же раз проиграем в силе.

Существует легенда, что Архимед, восхищённый открытием правила рычага, воскликнул: «Дайте мне точку опоры, и я подниму Землю!»

Конечно, Архимед не мог бы справиться с такой задачей, если бы даже ему и дали точку опоры (которая должна была бы находиться вне Земли) и рычаг нужной длины.

Для подъёма Земли всего на 1 см длинное плечо рычага должно было бы описать дугу огромной длины. Для перемещения длинного конца рычага по этому пути, например со скоростью 1 м/с , потребовались бы миллионы лет.

*Не даёт выигрыша в работе и неподвижный блок*, в чём легко убедиться на опыте (см. рис. 168). Пути, проходимые точками приложения сил F1 и F2, одинаковы, одинаковы и силы, а значит, одинаковы и работы.

Можно измерить и сравнить между собой работы, совершаемые с помощью подвижного блока. Чтобы при помощи подвижного блока поднять груз на высоту *h*, необходимо конец верёвки, к которому прикреплён динамометр, как показывает опыт (рис. 183), переместить на высоту *2h*.

Таким образом, *получая выигрыш в силе в 2 раза, проигрывают в 2 раза в пути, следовательно*, и *подвижный блок не даёт выигрыша в работе*.

Многовековая практика показала, что *ни один из механизмов не даёт выигрыша в работе*. Применяют же различные механизмы для того, чтобы в зависимости от условий работы выиграть в силе или в пути.

Уже древним учёным было известно правило, применимое ко всем механизмам: *во сколько раз выигрываем в силе, во столько раз проигрываем в расстоянии*. Это правило назвали «золотым правилом» механики.

**Задание: п.59 ответить на вопросы письменно:**

2. Какое соотношение существует между путями, пройденными точками приложения сил на рычаге, и этими силами?
3. В чём проигрывают, пользуясь рычагом, дающим выигрыш в силе?
4. Во сколько раз проигрывают в пути, используя для поднятия грузов подвижный блок?
5. В чём состоит «золотое правило» механики?

Видеоурок: https://yandex.ru/video/preview/?filmId=13749427117817823116&text=%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5+%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2+%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%81%D0%B8%D1%8F+%D1%80%D1%8B%D1%87%D0%B0%D0%B3%D0%B0+%D0%BA+%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D1%83.+%D0%A0%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE+%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82+%D0%BF%D1%80%D0%B8+%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8+%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8B%D1%85+%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%BE%D0%B2+%C2%AB%D0%97%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B5+%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%BE+%C2%BB+%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8%C2%BB