

НЕПРЕЗЕНТАБЕЛЬНЫЙ ПОДХОД

Что остаётся после того, когда забывается всё, чему учили в школе?

Однажды Театр Занимательной Науки был приглашён в одну школу для показа научно-познавательного представления. Решили устроить там «Аукцион идей». Предоставить учащимся возможность почувствовать пользу от полученных на уроках знаний и проверить свои способности на наших экспериментальных загадках. (Слово «задачи» мы умышленно не используем, у большинства школьников на них негативная реакция). И всё это без «аппаратурной насыщенности», чем проще, тем лучше. Будем искать необычное в привычном. Физика вокруг нас.

Но до начала мероприятия – час, а меня от подготовки отвлекает завуч по научной работе. Рассказывает, о проведённых в школе конференциях по нанотехнологиям и робототехнике. О полученных дипломах и статьях в местной газете. О приезде в школу «Гесла-шоу» с грандиозными высоковольтными разрядами. Об активном внедрении на уроках компьютерных технологий. Я вежливо слушал и посматривал на часы.

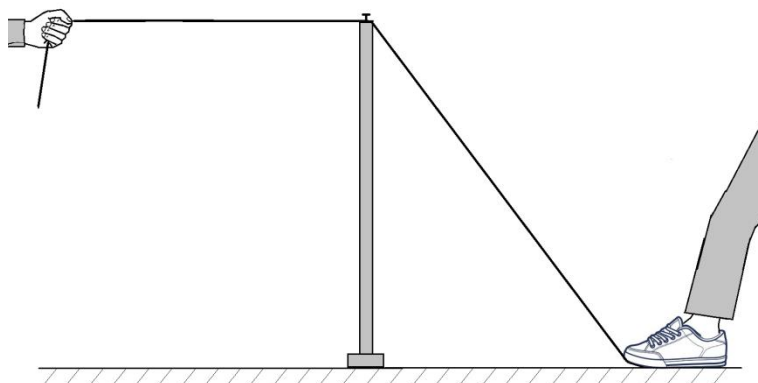
– С чем вы приехали? – допытывалась она.

Педагогическая концепция в общих чертах её не устроила, она даже обиделась немного:

– Прошу вас разговаривать со мной серьёзно, у меня техническое образование. Какие конкретно темы вы затронете, и какое оборудование будете использовать?

В качестве примера я рассказал ей о швабре, которая выглядывала из нашего ещё неразобранного реквизита. На лице собеседницы я прочитал разочарование – не тех пригласили. Статус ТЗН в её глазах сильно упал, о непрезентабельной швабре в вышестоящие инстанции не отрапортуешь, да и в ЕГЭ (единый государственный экзамен) она не вписывается. Это вам не регламентированная или новомодная тематика...

Ведущий ставит на пол нашу деревянную швабру так, что её перекладина смотрит торцом на зрителей. Затем показывает, что швабру можно без отрыва от пола наклонять вправо-влево. На сцену приглашается помощник, задача которого прижать ногой к полу и удерживать гайку, привязанную к концу тонкой бечёвки. Гайку располагают сбоку от швабры на расстоянии её длины. В макушку швабры наполовину вбит небольшой гвоздик. К нему-то, Ведущий и протягивает бечёвку, делает вокруг гвоздя один оборот, а свободный конец отводит в сторону, располагая параллельно полу.



Длина горизонтальной части бечёвки равна длине наклонной. Подготовка закончена.

Ведущий несильно тянет за свободный конец бечевы, она натягивается...

Внимание, вопрос!

На каком участке (наклонном или горизонтальном) порвётся бечёвка, если тянуть с всё возрастающей силой?

На обсуждение у команд есть 120 секунд. Каких только гипотез не услышишь:

– Где тонко, там и рвётся.

– А может она вообще не порвётся.

- Непредсказуемо.
- На горизонтальном участке, к которому и приложена сила.
- Разрыв произойдёт у гвоздя, в точке перегиба.
- На наклонной части, так как бечёвка, обёрнутая вокруг гвоздя, действует как блок и даёт выигрыш силы.
- Наклонная бечёвка является гипотенузой прямоугольного треугольника, наверняка всё дело в теореме Пифагора.
- Или гвоздь по шляпку вдавится или швабра сломается.
- Давайте потянем и посмотрим, что получится.
- А что важнее: узнать ответ или понять?
- Понять.
- Тогда рассмотрим силы, действующие на точку бечёвки у гвоздя перед самым её разрывом.

Здесь: F_1 и F_3 – силы натяжения бечёвки на горизонтальном и наклонном участках соответственно; F_2 – сила реакции опоры (упругости швабры). Рассматриваемая точка неподвижна, значит действие сил скомпенсировано.

Разложим силу F_3 на F_x и F_y (заменяем её двумя другими). Видно, что силы, направленные по горизонтали и вертикали компенсируют друг друга. Но F_3 больше по модулю, чем F_x .

– Я же говорил, что всё дело в теореме Пифагора! – подтвердил истину тот самый зритель.

Из всего этого следует, что $F_3 > F_1$!

Проверим теорию экспериментом.

Ведущий с усилием тянет за конец бечёвки и она, в конце концов, предсказуемо рвётся.

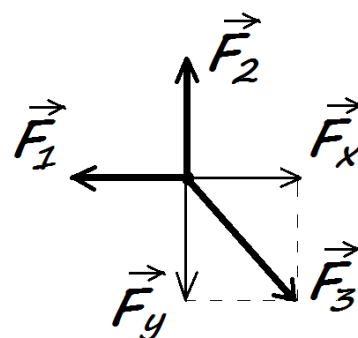
– Но может быть, это случайность? – сомневается Фома Неверующий.

Повторяем эксперимент, предварительно заменив порванную бечёвку резиновой нитью, и убеждаемся, что наклонный участок растягивается сильнее горизонтального.

– Кто хоть раз стрелял из лука, тот знаком с законом Гука, – сомнение снято!

– Встречайте следующую загадку...

Моя знакомая не посчитала нужным присутствовать на представлении. А если бы и побывала, то чтобы она сказала про «Непредсказуемую туалетную бумагу», «Своенравную пену», «Неваляшку на горке» и «Ленивую бутылку»? Оценила бы «Кое-что из жизни пружинок», «Судьбу чашки и ложки» или «Полёт пули и гильзы»? Наверяд ли. У администраторов от педагогики свои цели и критерии оценок. Но главное в этой истории то, что мы встретились со старшеклассниками, и нам друг с другом было очень даже интересно.



16.07.16.