**Задача о горке.**

**Мы все любим зимой кататься с горок. Посмотрите внимательно на картинки. Разделите картинки на две группы и назовите признак, по которому вы их разделили. Давайте попробуем придумать безопасную горку для катания зимой.**

****

****

****

****

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Описание проблемной ситуации |
| 1.1. | Формулируем ситуацию | Самое любимое занятие и детей, и взрослых зимой – это катание с горок. Но это опасно, так как можно сильно удариться в случае падения. Придумать безопасную для здоровья человека горку. |
| 1.2.  | Отвечаем на вопрос, что дано, т.е. описываем систему, в которой возникла задача. | Дано: горка, снежно-ледяное покрытие, человек, катающийся с горки, санки -"ледянка". |
| 2. | Вычленение конкретной задачи из проблемной ситуации |
| 2.1. | Формулируем пару противоречий элемента  | Если горка высокая (высота больше),  то положительное действие - скорость катающегося будет все время увеличиваться, а именно от этого катающийся будет получать большее удовольствие, но отрицательное действие - сила удара в случае, если человек во что-то врежется, тоже увеличится, что сделает удар более опасным. |
| 2.2. | Выбор конфликтующей парыВыбираем инструмент и изделие.  Для этого отвечаем на вопросы: - Ради кого (чего?) задача? - Что меняем? (изделие) - Чем меняем? (инструмент) | ГОРКА придает ЧЕЛОВЕКУ ускорение, но УВЕЛИЧИВАЕТ СИЛУ, с которой человек врезается в преграду. |
| 2.3. | Определение места и времени конфликта.Определяем место и время, в которых надо непосредственно устранить конфликт. | Место - поверхность горки (вместе с краями, в которые опасно врезаться, буграми на самой поверхности горки). Время - от начала до конца движения по горке. |
| 2.4. | Формулировка ИКР. | Неизвестный ресурс во время катания, на поверхности горки, САМ, без затрат, снижает силу удара, сохраняя высокое ускорение. Обратимся к ресурсам и посмотрим, что может играть роль неизвестного ресурса в нашем случае. Снег, воздух, одежда катающегося, ледянка...  Снег ...САМ... Воздух... САМ... Форма горки - сама. Одежда катающегося... САМА... |
| 3. | Формулируем физическое противоречие | Снег должен быть мягким, рыхлым, чтобы смягчать удары - и должен быть твердым, утоптанным, чтобы увеличить ускорение Воздух должен быть плотным, направленным, чтобы смягчать силу удара и должен быть неплотным, "стоячим", чтобы не гасить ускорение во время движения. Форма горки должна быть неровной, чтобы гасить силу удара и должна быть ровной, чтобы увеличить ускорение во время движения. Одежда должна быть обтекаемой, чтобы увеличить ускорение - и должна быть широкой, с неровностями, чтобы гасить силу удара |
| 4. | Построение абстрактной модели решения |
| 4.1. | Формулировка идеального конечного результата, ориентированного на физическое противоречие. | Снег САМ становится рыхлым по краям, оставаясь плотным на поверхности горки. |
| 4.2. | Разрешение противоречия признака (ФП).Разрешаем противоречие, пользуясь таблицей способов разрешения противоречий признака. | Снег на поверхности горки - твердый, утоптанный, а по бортам - рыхлый, сугробами (это очевидная идея, но она еще не дает идеального конечного результата). Снег сам плотный, вместе с воздухом - рыхлый.  Снег сам - плотный, вместе с чем-то - рыхлый. |
| 5. | Выявление ресурсов, выход на конкретное решение. | Самое простое решение - разрешение в частях - защитить борта и конец горки рыхлым снегом, который будет при ударе служить амортизатором.  Решение для ресурса формы - тоже разрешение в частях. По бортам и в конце горки сделать мягкие трамплины, чтобы они в этом месте меняли направление движения и гасили скорость. Чтобы уточнить их форму и размеры, нужно произвести расчеты (решить задачи из курса школьной физике). Решение для воздуха - разрешения в частях и системными переходами (сам - так, вместе - наоборот). Еще одна задача по физике: продумать форму горки таким образом, чтобы она меняла направление потока воздуха. |
| 6. | Формулировка и решение подзадач. | Если остановиться, на идее защищать борта горки снегом, то способы разрешения противоречий наталкивают на решение подзадачи: возобновлять по бортам горки рыхлый снег. Для этого можно встроить в борта простые приспособления (например, пружинки) для рыхления снега. |
| 7. | Рефлексия. | Вспоминаем, в чем заключалась задача, как мы ее решали? Какие шаги были самые сложные? Что мешало решать проблему и почему? |

Домашнее задание. Используя морфологический ящик, разработайте разные модели горок.