**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.**

[](http://files.myopera.com/iamkristinka/blog/200400986-002.jpg)[](http://pics.livejournal.com/warsh/pic/0042w6qb/s640x640)**[](http://images.yandex.ru/yandsearch?noreask=1&lr=63&ed=1&text=%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B8%20%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B8%20%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B9&p=7&img_url=img-2006-02.photosight.ru/08/1265879.jpg&rpt=simage)[](http://images.yandex.ru/yandsearch?noreask=1&lr=63&ed=1&text=%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B8%20%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B8%20%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B9&p=3&img_url=stat16.privet.ru/lr/0b07e628d82d229b54a4637e28d22960&rpt=simage)[](http://images.yandex.ru/yandsearch?noreask=1&lr=63&ed=1&text=%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B8%20%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B8%20%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B9&p=12&img_url=www.koigorodok.ru/content/water/preview_image/500/upload/1269368273_large_image.jpg&rpt=simage)**

**[](http://images.yandex.ru/yandsearch?noreask=1&lr=63&ed=1&text=%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B8%20%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B8%20%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B9&p=15&img_url=www.ipapa.ru/images/stories/big/winter-games/winter-games2.jpg&rpt=simage)[](http://images.yandex.ru/yandsearch?noreask=1&lr=63&ed=1&text=%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B8%20%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B8%20%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B9&p=29&img_url=img-fotki.yandex.ru/get/5903/valentinaartemenko.0/0_514dc_980aeee9_XL&rpt=simage)[](http://images.yandex.ru/yandsearch?noreask=1&lr=63&ed=1&text=%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B8%20%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B8%20%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B9&p=35&img_url=prv0.lori-images.net/malenkaya-devochka-kataetsya-s-gorki-zimoi-0002334632-preview.jpg&rpt=simage)[](http://images.yandex.ru/yandsearch?noreask=1&lr=63&ed=1&text=%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B8%20%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B8%20%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B9&p=39&img_url=all-pages.com/img/repphotos2/repphoto_3686_8232.jpg&rpt=simage)[](http://images.yandex.ru/yandsearch?noreask=1&lr=63&ed=1&text=%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B8%20%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B8%20%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B9&p=47&img_url=storage.pressfoto.ru/2011.02/5239321170f4d82b3de3598ea4c1ea944400362e1b_b.jpg&rpt=simage)[](http://images.yandex.ru/yandsearch?noreask=1&lr=63&ed=1&text=%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B8%20%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B8%20%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B9&p=63&img_url=img-fotki.yandex.ru/get/6002/astra-alaya.48/0_46f29_bd41ed69_XL&rpt=simage)**

**[](http://images.yandex.ru/yandsearch?noreask=1&lr=63&ed=1&text=%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B8%20%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B8%20%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B9&p=77&img_url=img-fotki.yandex.ru/get/5803/moroshka58.b/0_55720_3b5cb148_XL&rpt=simage)**

****

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 пары  Выбираем 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.