

ОГЛЯНИСЬ ВОКРУГ

Сергей Дориченко

Про танк и эскалатор

Продолжение, начало в №4 за этот год.

Ребята принялись наперебой рассказывать учителю решения задач. А потом задали ему придуманную Андреем задачу и придирчиво проверили решение.

– Молодцы, – сказал учитель. – Можно сказать, без меня кружок провели, да ещё замечательную задачу придумали. Но я для вас ещё кое-что припас.

На рисунке схематически изображён танк, на его гусенице отмечена точка А. Танк проехал 10 см. Сколько проехала при этом точка А?

– Тоже мне задача, для первоклассников что ли? – удивился Федя. – Раз танк проехал 10 см, то и точка А проехала 10 см.

– Это что же получается, точка А тогда всё время находилась напротив середины танка? – спросил Даня.

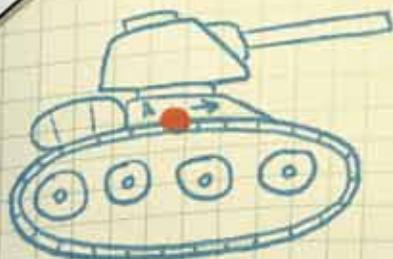
– А что в этом такого?

– Так она ведь на гусенице, эта точка. Получается, что середина гусеницы и середина танка были всё время напротив друг друга. Значит, гусеницы вообще не двигались. Как же тогда танк мог хоть сколько-то проехать?

– И правда, гусеницы же должны прокручиваться, – Федя задумался. – Вообще, когда на танк в кино смотришь, кажется, что они слишком быстро крутятся, быстрее, чем сам танк едет.

– Слушай, а давай на помощь твоего папу-кинооператора позовём. Пусть он едет сбоку напротив танка с кинокамерой и снимает.

– Давай, – обрадовался Федя. – Тогда на экране будет неподвижный танк, только колёса крутятся и гусеницы вращают. Чтобы танк сдвинулся на 10 см, земли должны коснуться новые 10 см гусениц, то есть им надо на эти 10 см прокрутиться вперёд. Значит, точка А сдвинется на экране на 10 см. Опять эти же заколдованные 10 см получаются.



10 см

– Так ведь ещё и наша кинокамера проехала 10 см! Значит, точка А проехала всего $10 + 10 = 20$ см.

– Потрясающе! Даже не верится.

– Тем не менее, ответ именно такой, если только танк не игрушечный и точка А не успела доехать до колеса, – подтвердил учитель. – А теперь я вас попробую ещё раз удивить. Вот новая задача.

Петя и Вася ехали вниз по эскалатору. На середине эскалатора хулиган Вася сорвал с Пети шапку и бросил на встречный эскалатор. Петя побежал вверх по эскалатору, чтобы затем спуститься за шапкой вниз. Вася побежал вниз, чтобы затем подняться за шапкой вверх. Кто будет первым? (Скорости ребят относительно эскалатора равны и не зависят от направления движения.)

– Сейчас, сейчас, – забормотал Федя. – Васе эскалатор сначала помогает, а когда он перебегает на встречный... ой, опять помогает. А Пете, наоборот, эскалатор всё время мешает. Значит, Вася первым прибежит.

– Постой, но шапка-то едет навстречу Пете, а от Васи удаляется, – заметил Миша.

– Тогда Петя добежит первый. Нет, я запутался, – сказал Федя. – А может, они одновременно добегут?

– Если бы эскалаторы не двигались, то, конечно, одновременно: каждому надо пробежать две половинки эскалатора.

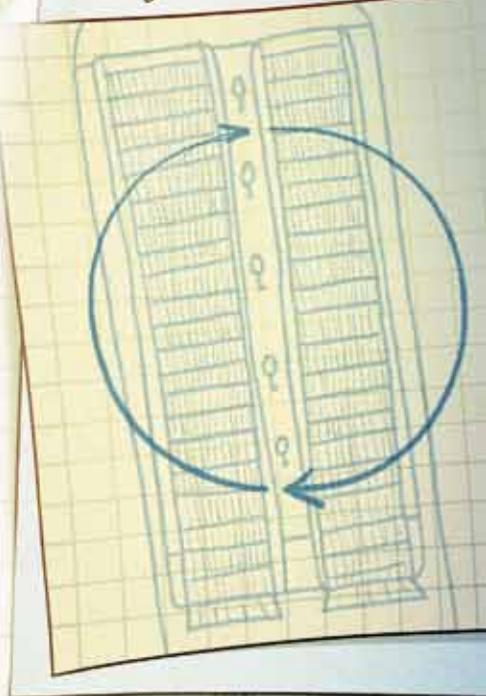
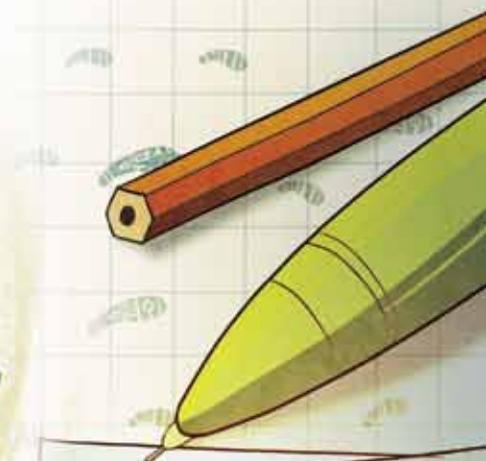
– Наверное, тут, как в задаче про реку, можно считать, что эскалаторы стоят.

– Точно! – включился в разговор Даня. – Ведь мешает эскалатор так же, как и помогает, верно? Вот и выходит, что он как бы Васю вместе с шапкой вперёд двигает, а Петю вместе с шапкой – назад.

– Ага, понял, – согласился Федя. – Значит, и расстояние между шапкой и любым из них сокращается, как если бы эскалаторы не двигались.

– Молодцы, – сказал учитель. – Давайте я ваше рассуждение немного по-другому расскажу.

Учитель подошёл к доске и нарисовал две полуокружности со стрелками.



– Это я изобразил эскалаторы, – сказал он, – а стрелки показывают, куда эскалаторы едут.

– А зачем вы так смешно эскалаторы кривыми нарисовали? – засмеялись ребята.

– Сейчас поймёте. Когда один из мальчиков сбегает со своего эскалатора, он тут же на другой эскалатор перебегает. Давайте эти полуокружности-эскалаторы соединим в окружность. То есть один эскалатор у нас как бы сразу в другой переходит. Получается, что ребята как будто бегут по движущейся окружности.

– Ура! Всё ясно. Сначала Петя с Васей и шапка будут в противоположных точках окружности. А потом побегут к шапке в разные стороны с равными скоростями. Ясно, что и прибегут одновременно. И не важно, крутится окружность или нет. Давайте следующую задачку!

– Погодите, мы ещё эту не дорешали.

– Как это не дорешали? – очень удивился Федя. – Мы же доказали, что они одновременно прибегут, что тут ещё делать?

– Этот ответ не совсем верный – возможен случай, когда один из мальчиков прибежит к шапке раньше другого.

– Как? Но ведь мы же доказали, даже двумя способами. Вы что, шутите?

– Нет. Подумайте, мы кое-что не учли.

– Ну, есть ведь ещё расстояние между эскалаторами, – задумчиво протянул Даня. – Когда они его пробегают, то как бы ненадолго спрыгивают с окружности, а шапка всё время к Пете едет. Он и будет первый.

– Очень дельное замечание. Но даже если ребята преодолевают расстояние между эскалаторами мгновенно, возможен случай, когда один прибежит к шапке раньше другого.

– А, ну конечно, – догадался Федя. – Если скорость Пети будет меньше или равна скорости эскалатора, он вообще до верха не дойдёт. А шапка-то к нему на эскалатор не перескочит!

– Да, но и это ещё не всё: даже если скорости Пети и Васи больше скорости эскалатора, возможен другой ответ.

– Я понял, – закричал Андрей. – Федя сейчас подсказку сделал. Если ребята бегут не очень быстро, шапка может успеть доехать до верха эскалатора.

– И кто тогда прибежит к ней первым?

– Шапка перестанет приближаться к Пете и удаляться от Васи. Значит, Вася.

– Да, теперь все случаи разобраны.

– Что же, мы очень хорошо поработали. На сегодня всё, – сказал учитель.

