

## ЧТО ДЕЛАЛ ШАРИК В КОМПОТЕ

*Батюшка: – А скажи мне отрок, как течёт электричество по проводам?*

*Ученик: – С божьей помощью!*

*Батюшка: – Молодец! Садись.*

Собрались как-то учителя физики за круглым столом. Поставили в центр бокал и налили в него «компот». Миллиметра на три ниже края.

Один из них на пинг-понговом шарике нарисовал весёлую физиономию – смайлик. Но улыбка получилась ехидной. Может, рука художника дрогнула, а может, шарик скривил губы, распознав подкрашенную красителем воду. Не суть важно.

С настроением подопытного никто не подумал считаться, и тот был отправлен в плавание – помещён в центр компотной поверхности.

Через некоторое время шарик пристал к краю бокала.

Тогда бокал наполнили до краёв и долили ещё немного, чтобы поверхность вздулась горкой. Поместили шарик у её подножья. Тут-то озорник показал себя во всей красе, поразил собравшихся. Взял да и взобрался на самую вершину компотной горы. И там, в центре, замер, довольный собой.

Его поведение не одобрили.

«Умный в гору не пойдёт, умный гору...», – правильно, «обойдёт!» – припомнилась народная мудрость. А так как за столом сидели люди учёные, то они ещё и обобщили – любая замкнутая система стремится к минимуму потенциальной энергии.

Попытались образумить подопытного.

– Ах ты, глупышка, не ведаешь, что творишь, – ласково подтолкнули с горки вниз.

Но он вернулся обратно. И так происходило всякий раз, шарик демонстрировал своё «упрямство» и возвращался на вершину, в точку своего комфорта.

Классическая проблемная ситуация. Не верите – проверьте!

– На вершине горки явно находится потенциальная яма! – изрёк один проницательный товарищ.

– Такую школьник не «разглядит» – усомнились в ответ.

– Это поверхностное натяжение и силы Ван-дер-Ваальса! – многозначительно заметил другой собеседник.

– Коллеги, только без «божьей помощи», пожалуйста, – улыбнулись ему с намёком на рассказанный в начале встречи анекдот.

Природа по Аристотелю не терпит пустоты, а чего не терпит учитель? Пустоты в ответах на вопросы.

– Даёшь логическую цепочку доказательства! Объяснение «на пальцах», понятное любому малышу.

Это был вызов. И он был принят.

Сначала решили понять суть, а уж потом переводить её на нужный язык. Но дело оказалось непростым, истина в споре рождаться не спешила. Изрисовали и исписали не один листок, даже компотом их умудрились залить. Не помогло! Вспомнили гидростатику и гидродинамику, капиллярность и лапласовское давление, усомнились в паре прописных истин... Тщётно!

Кто-то помянул, что видел какое-то объяснение в одной научно-познавательной книге. Решили воспользоваться подсказкой. Отыскали. Вот что гласил текст:

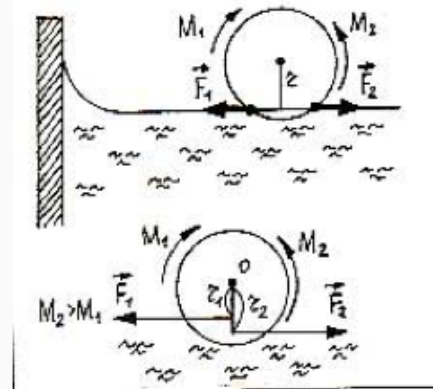


*Детский вопрос*

Вначале о поверхности воды. У края стакана вода не горизонтальна. Она карабкается вверх, образуя мениск. Когда шарик плавает на поверхности воды, на него действуют силы сцепления с водой. Их называют силами поверхностного натяжения. На горизонтальной поверхности воды силы действуют на шарик со всех сторон одинаково.

У края стакана, где поверхность воды искривлена, т.е. имеет вогнутую форму, точка приложения сил «приподнимается». Стоит какому-нибудь случайному фактору чуть-чуть отклонить шар, как с одной стороны его (см. рисунок) момент сил становится больше, чем с другой, и шар, вращаясь, начинает двигаться к вершине водной горы, т.е. прибавается к краю стакана! (см. рис.)

Когда вода в стакане образует «горку» (мениск становится выпуклым), возникает также момент сил, который закатывает шарик в центр стакана, к вершине мениска.



Прочитали несколько раз, подумали и не согласились.

Во-первых, шарик на гору не закатывался, предсказанного под действием моментов сил вращения не наблюдалось. Он перемещался туда поступательно, улыбающаяся физиономия это подтверждала. (Позже попробовали заменить шарик цилиндрической крышкой от пластиковой бутылки. Тот же результат).

Во-вторых, усомнились в горизонтальности сил, изображённых на рисунке. Шарик смачивается компотом (созданный мениск рассмотрен под лупой). Молекулы жидкости карабкаются по его стенкам вверх – полная аналогия с человечками, поднимающимися по верёвочной лестнице. Но «действие равно противодействию»: если шарик тащит компотные молекулы вверх, то они толкают его вниз, увеличивая осадку.

В-третьих, раз шарик реально смещается к центру, то за это ответственна какая-то реальная (но пока непонятная нам «компотная») сила.

Стало ясно, что для осознания поведения шарика необходимо посмотреть на происходящее глазами отдельных молекул. По другому – никак.

Встреча единомышленников давно закончилась.

И я на той сказочной встрече был, «компот» пил, по усам текло, да в рот не попало... Теперь задумчиво кручу в руках шарик. Его улыбка кажется мне весьма вызывающей. Поиск истины продолжается.

19.05.15.