Приложение 2

**Шамбергер Дарья Александровна**

**223-450-963**

*Задача 1*. На столе лежит стопка книг. Что легче: вытянуть нижнюю книгу, придерживая (не приподнимая!) остальные, или привести в движение всю стопку, потянув за нижнюю книжку?

*Задача 2*. К стенке дома прислонена лестница. Человек поднимается по лестнице. В некоторый момент времени концы лестницы начинают соскальзывать вдоль стенки дома. Почему это может произойти?

*Домашний эксперимент.*

1. Возьмите обычную катушку ниток и размотайте ее на 30—40см.

2. Взявшись за конец нити, потяните катушку на себя под очень небольшим углом к горизонтальной поверхности (*см. рис. а*). Катушка послушно «поползет» к вам.

3. Чуть увеличьте угол между ниткой и горизонталью и повторите опыт. Изменилось ли что-нибудь?

**

б)

а)

**

4. Повторите опыт несколько раз, увеличивая угол направления прикладываемой силы. Наступит момент, когда катушка перестанет катиться к вам, остановится и далее покатится в обратную сторону, разматывая нить (*см. рис. б*).

5. Попытайтесь объяснить полученный эффект.

*Дополнительный материал.*

**Трение скольжения и трение качения**

Если сравнить силы, которые приходится преодолевать, заставляя тело скользить и катиться, то разница получается очень внушительная — в несколько десятков раз. Неудивительно, что трение качения «победило» трение скольжения. Недаром человечество уже очень давно перешло на колесный транспорт.

Но замена полозьев колесами еще не была полной победой над трением скольжения - ведь колесо насажано на ось. На первый взгляд невозможно избежать трения осей о подшипники. На протяжении веков люди старались уменьшить трение скольжения в подшипниках различными смазками. Это уменьшало трение в 8-10 раз, но все же иногда и этого было недостаточно.

Только в конце 19 века возникла замечательная идея заменить в подшипниках трение скольжения трением качения. Эту замену осуществляет шариковый подшипник. Между осью и втулкой поместили шарики, заменив таким образом трение скольжения трением качения.

Роль подшипников качения в современной технике трудно переоценить. Их делают с шариками, с цилиндрическими роликами, с коническими роликами. Существуют шариковые подшипники размером в миллиметр; некоторые подшипники для больших машин весят более тонны.

**На железной дороге**

18 августа 1851 года император Николай 1 совершил первую поездку из Петербурга в Москву по железной дороге. Императорский поезд был готов к отправлению в 4 утра. Начальник строительства дороги, генерал Клейнмихель, чтобы подчеркнуть особенную торжественность события, приказал первую версту железнодорожного полотна покрасить белой масляной краской. Это красиво и подчеркивало то обстоятельство, что императорский поезд первым пройдет по нетронутой белизне уходящих вдаль рельсов. Однако Клейнмихель не учел одного обстоятельства. Он забыл о смазочном действий масляной краски, уменьшающем трение.— паровоз буксовал. А что было дальше? Жандармы, подобрав полы шинелей, бежали эту версту перед поездом и посыпали песком покрашенные рельсы. Зачем?