

# **Сила трения в природе, технике и зимних видах спорта**

7 класс

учитель физики Ермакова Мира Владимировна  
МОУ «ООШ х. Малая Скатовка Саратовского  
района Саратовской области»

# Тестирование

1. Чему равна сила, которая действует на тело у поверхности земли, если масса тела 400г?

- а)  $4000\text{ Н}$    б)  $40\text{ Н}$    в)  $4\text{ Н}$    г)  $0,4\text{ Н}$

2. При растяжении пружины на 6 см в ней возникла сила упругости 300Н. Чему равен коэффициент упругости пружины?

- а)  $500\text{ Н/м}$    б)  $5000\text{ Н/м}$    в)  $5\text{ Н/м}$    г)  $50\text{ Н/м}$

**3. Можно ли при помощи динамометра определить вес тела в невесомости?**

а) нет б) да

в) нет, если тело находится на небольшой высоте

г) да, если масса тела большая

**4. Какие существуют силы трения?**

а) трения скольжения

б) трения покоя

в) трения качения

г) все названные силы

**5.** Как направлена сила трения покоя при ходьбе человека?

а) вниз    б) вверх

в) в сторону, противоположную движению

г) по ходу движения

**6.** На неподвижный ящик начинает действовать сила в  $40\text{Н}$ . При этом ящик остается на месте. Какая сила трения при этом возникает?

а)  $0\text{Н}$     б)  $10\text{Н}$     в)  $40\text{Н}$     г)  $100\text{Н}$

# Польза трения

Помогает трение

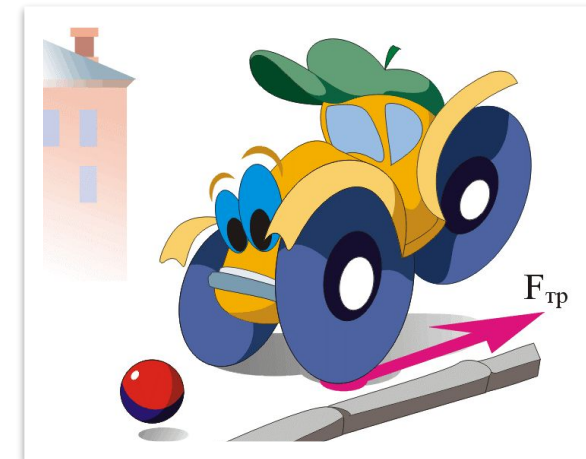
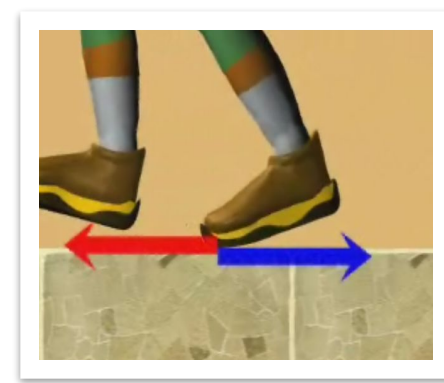
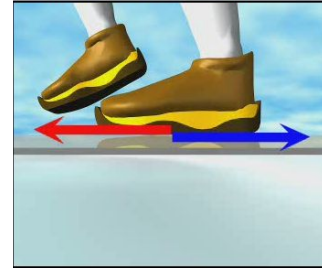
Начинать движение.

Всем машинам,  
тракторам,

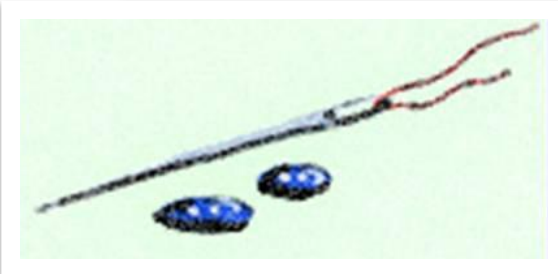
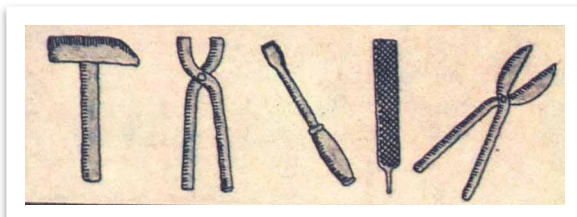
Мотоциклам, поездам.

Ну, а так же тормозить

И их всех остановить.



# Полезьа трения в быту

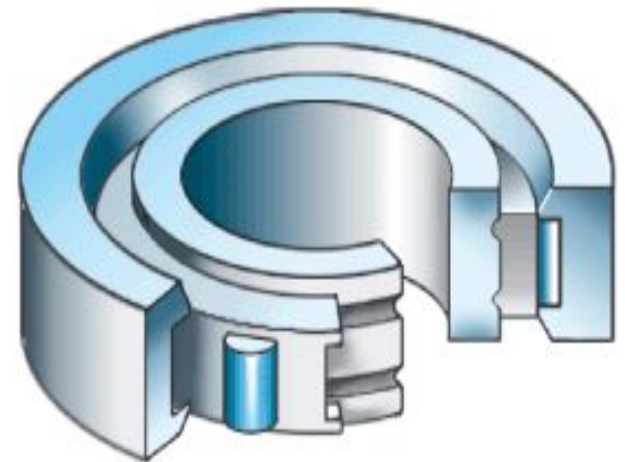
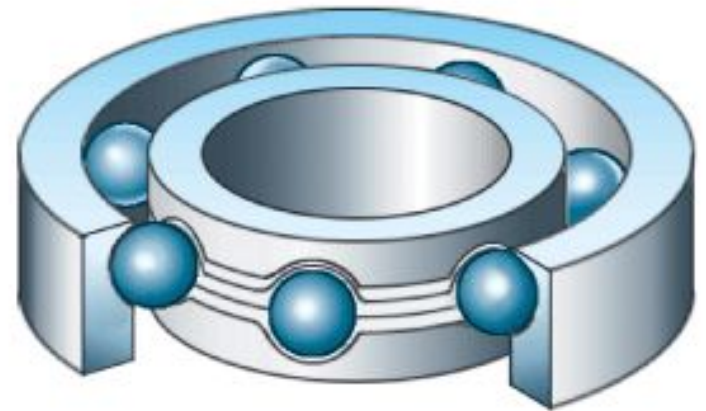




# **Явление трения в технике**

# Как уменьшить трение?

- Трение качения при одинаковой нагрузке значительно меньше трения скольжения.
- Замена в машинах подшипников скольжения шариковыми или роликовыми подшипниками позволяет уменьшить силу трения в 20-30 раз.





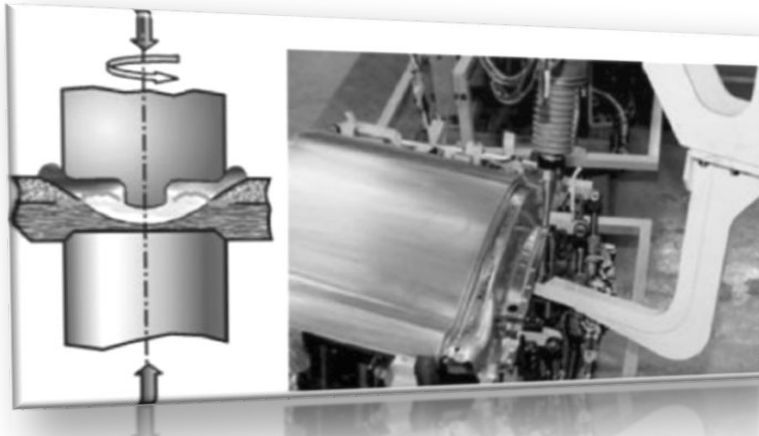
# Применение подшипников

Шариковые и роликовые подшипники используют в разнообразных машинах: автомобилях, токарных станках, электрических двигателях, велосипедах и т.д.

Без подшипников невозможно представить современную промышленность и транспорт.



# Вред трения в технике



Трение приносит вред  
И не мало разных бед:  
В станках, приборах  
Трутся части –  
Это главное несчастье.  
Ну, а все автомашины  
Быстро снашиваются  
шины!





# Снижение вредного влияния трения

Для уменьшения силы трения ракетам, самолетам, автомобилям, поездам придают обтекаемую форму.



# Трение в зимних видах спорта



# Хоккей с шайбой

**Хоккей** обязан своим происхождением ... трению, точнее, весьма малому трению при скольжении плоской резиновой шайбы по льду. Именно это обстоятельство позволяет поддерживать невиданный темп игры, осуществляя молниеносные комбинации.



# Керлинг – это зимняя спортивная игра на льду



- **Керлинг** – игра для людей любого возраста и физического состояния.
- Две команды, состоящие из четырех игроков, соревнуются в точности остановки в указанном месте специальных спортивных снарядов (так называемых камней), изготовленных из гранита.
- Корректирование траектории происходит по простым физическим законам: при трении лед тает, образуя тончайшую пленку воды, которая служит смазкой уменьшающей трение, а при царапании льда наоборот - сила трения возрастает и камень скользит медленнее.

# Лыжный спорт

Две курносые подружки  
Не отстали друг от  
дружки.

Обе по снегу бегут,  
Обе песенки поют,  
Обе ленты на снегу  
Оставляют на бегу.

Кто по снегу быстро  
мчится,  
Провалится не боится?



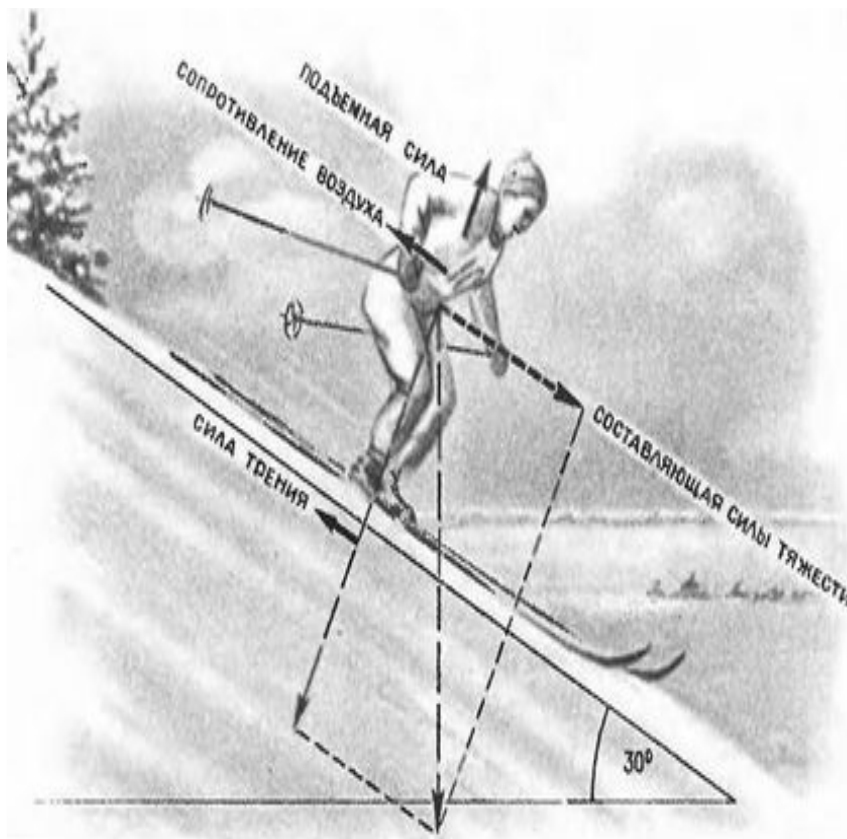


# Почему скользят лыжи?

Когда мы скользим на лыжах по снегу, то преодолеваем трение, а на это требуется затратить энергию. Энергия, затраченная на преодоление трения, преобразуется в тепло. Снег под лыжами слегка подтаивает, тем самым вода создает смазку. И лыжи легко скользят.



Для уменьшения силы, тормозящей движение, спортсмены прибегают к низким стойкам или стойкам с большим наклоном туловища. При больших наклонах тела возникает подъёмная сила, тем большая, чем больше наклон тела.



При скоростном спуске на санях и горных лыжах костюмы и снаряжение спортсменов должны быть обтекаемыми, чтобы уменьшить встречное сопротивление воздуха. Это достигается путем использования специальных тканей и материалов.



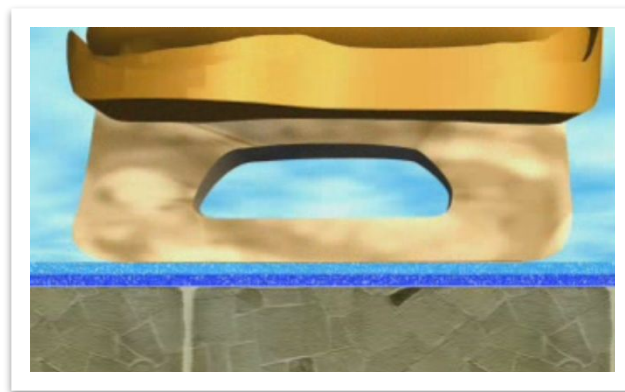
# Конькобежный спорт

Мчусь как пуля я вперед,  
Лишь поскрипывает лед,  
Да мелькают огоньки.  
Кто несет меня? ...



Законы физики – помогают конькам скользить, а человеку очень быстро перемещаться по льду.

- Но когда на лед выходит человек на коньках, то узкие лезвия оказывают на замерзшую воду давление. Благодаря этому кристаллы льда нагреваются и рушатся, вновь превращаясь в воду.
- Лед плавится еще и под воздействием силы трения, которую пытается преодолеть конькобежец.

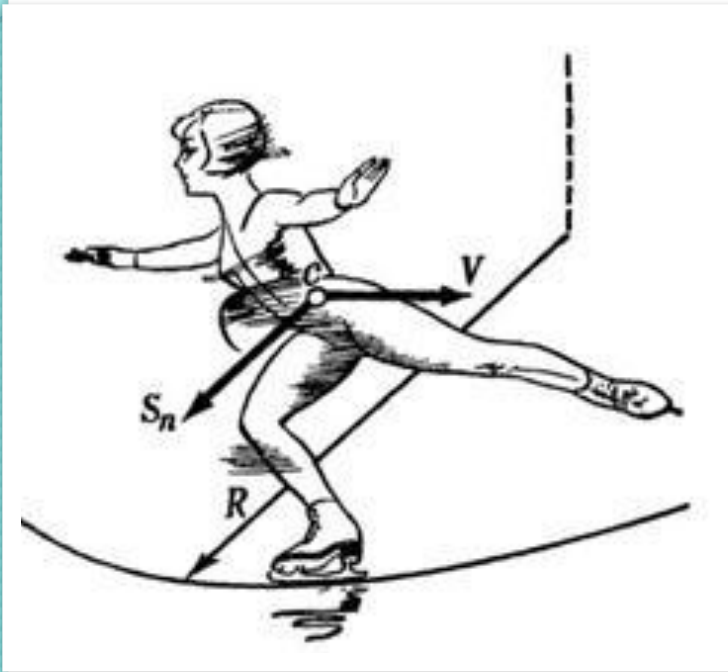


# Движение конькобежца на прямолинейном участке пути

При движении конькобежца на прямолинейном участке пути сила тяжести и сила давления со стороны льда, действующие на конькобежца по одной вертикали, уравновешивают друг друга.



# Движение конькобежца на закруглении



Вес  $P$  и сила давления льда на конькобежца уже не уравновешивают друг друга. Результирующая этих сил направлена внутрь окружности. Угол наклона корпуса конькобежца и горизонтальной плоскости зависит от скорости и радиуса закругления пути.

# Фигурное катание

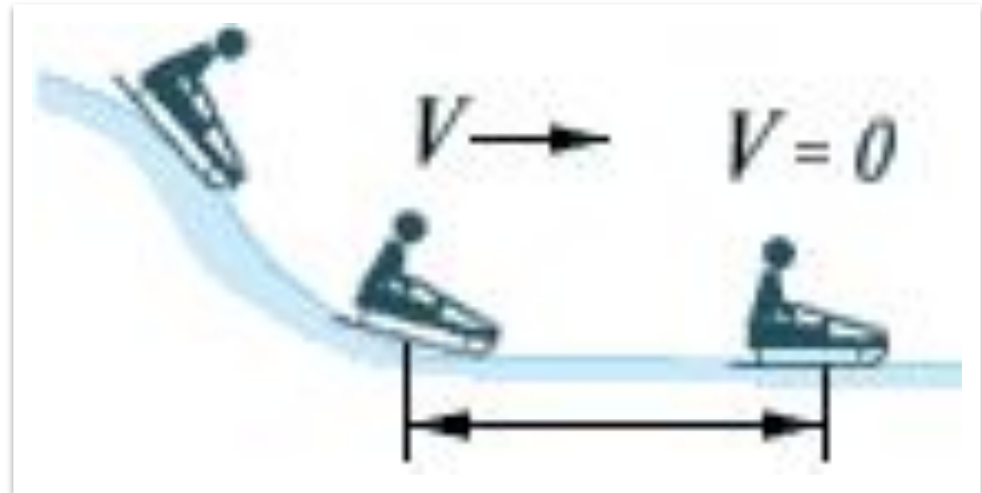


- **Фигурное катание** - вид конькобежного спорта.
- За счет движения конькобежца по льду возникают силы трения, причем механическая энергия сил трения переходит во внутреннюю энергию льда.
- При скольжении по гладкой поверхности участвует сила трения покоя, позволяющая фигуристу отталкиваться от гладкой поверхности, когда он ставит конек на ребро, или резко останавливается при постановке конька на носок.
- При скольжении конька по гладкой поверхности, силы, действующие на тело - сила тяжести и сила реакции опоры - скомпенсированы, следовательно, не мешают телу двигаться равномерно.

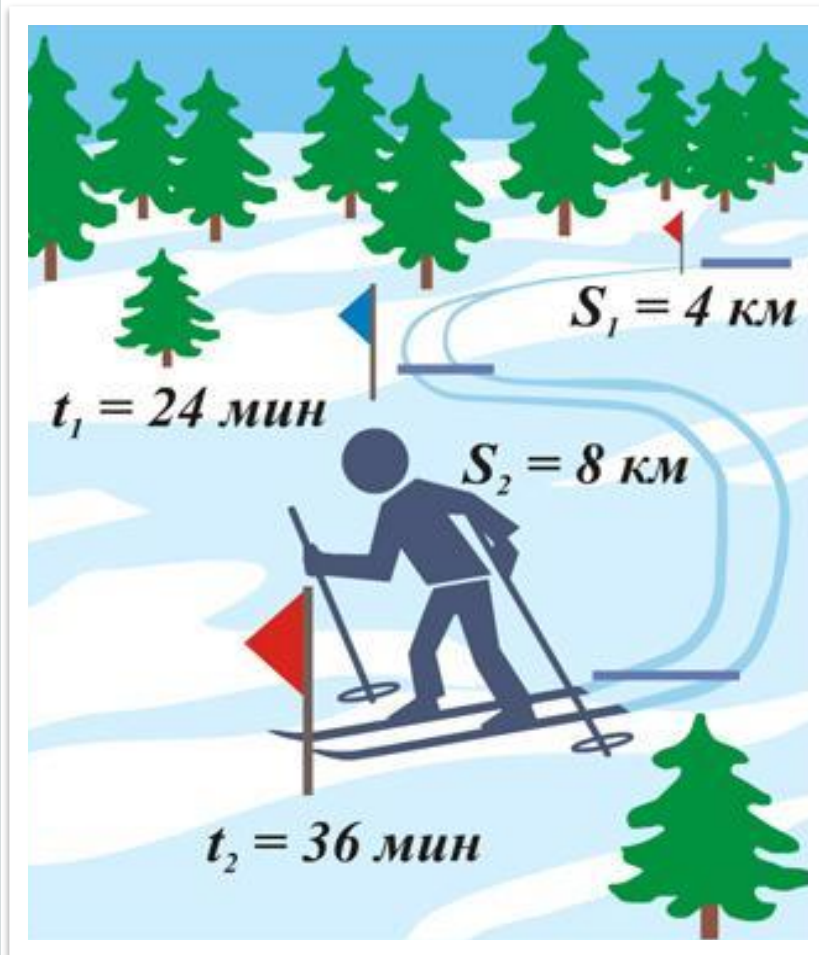


# Задача I

- Спускаясь на лыжах или санках с горки, в каком случае вы катитесь дальше: когда горка хорошо «укатана» или когда засыпана рыхлым снегом? Почему?



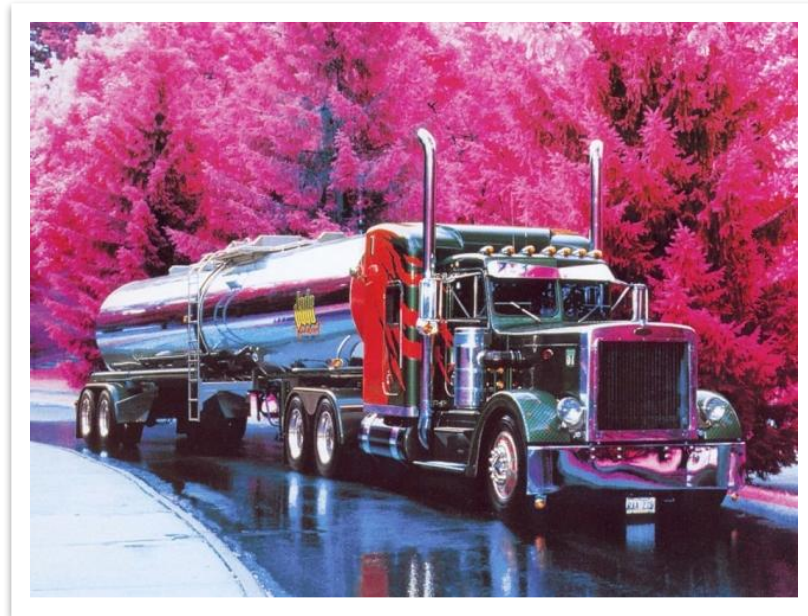
## Задача 2 (по рисунку)



С какой средней скоростью двигался лыжник по дистанции?

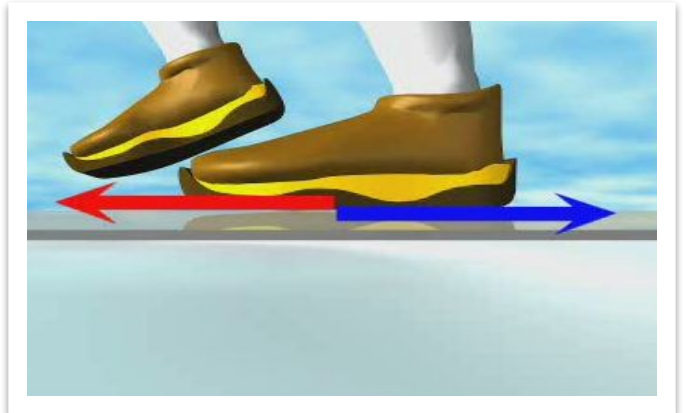
На движущийся автомобиль в горизонтальном направлении действуют сила тяги двигателя  $1,25$  кН, сила трения  $600$  Н и сила сопротивления воздуха  $450$  Н. Чему равна равнодействующая этих сил?

## Задача 3



# Задача 4

- Приведите примеры, когда трение приносит пользу и когда вред.



## Задача 5

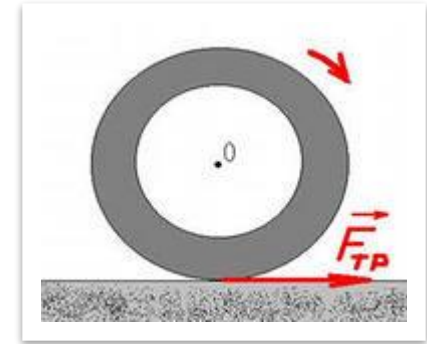


Обошлись бы при сборе урожая без мышки, если дед тянул репку с силой  $0,4 \text{ кН}$ , бабка – с силой  $200 \text{ Н}$ , внучка – с силой  $50 \text{ Н}$ , Жучка – с силой  $0,03 \text{ кН}$ , кошка – с силой  $20 \text{ Н}$ , мышка – с силой  $2 \text{ Н}$ , а репка зацепилась за землю с силой  $701 \text{ Н}$ ?

# Объясните поговорки о трении



Коси коса, пока роса:  
роса долой, и мы –  
домой.



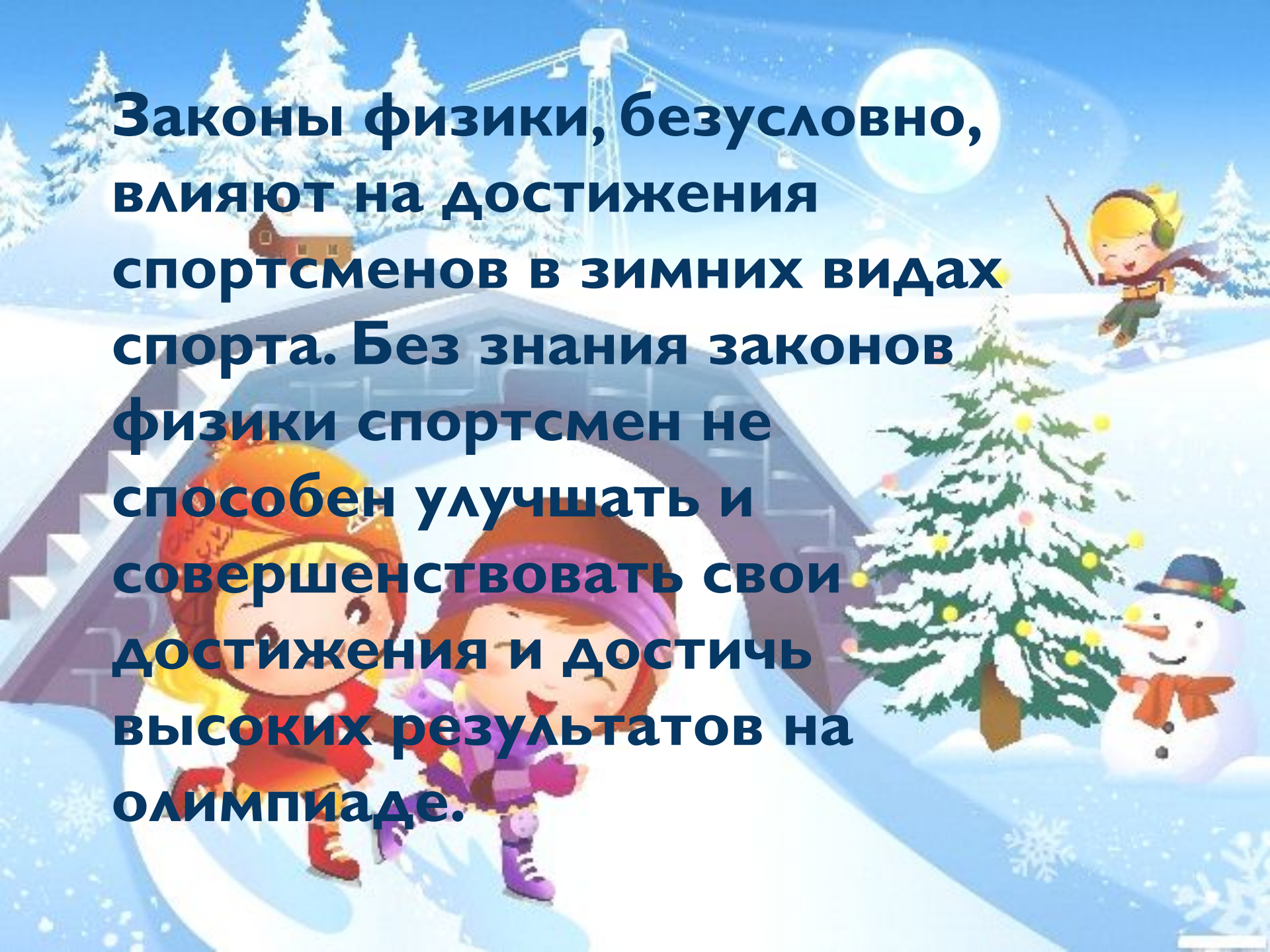
Не подмажешь – не поедешь.

Что кругло легко  
катится.



Лыжи скользят по  
погоде.

**Законы физики, безусловно, влияют на достижения спортсменов в зимних видах спорта. Без знания законов физики спортсмен не способен улучшать и совершенствовать свои достижения и достичь высоких результатов на олимпиаде.**



# Домашнее задание

- § 31-32, вопросы к параграфу, № 349, 360, 363, 367, 372.
- Задачи на смекалку:
- 1. Зачем зимой задние колеса некоторых грузовых автомобилей перевязывают цепями?
- 2. Колесо автомобиля буксует. Куда направлена сила трения скольжения между буксующим колесом и дорогой, которая действует:
  - а) на колесо;
  - б) дорогу? Куда направлена сила упругости дороги?





# Информационные ресурсы

1. А.В. Перышкин./ Курс физики, II ч., для средней школы – М.: «Просвещение», 1968.
2. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия, 2008г.
3. Перельман Я.И. Занимательная физика: Книга I.- М.: Наука 1979.
4. Сборник задач по физике: 7-9кл.: к учебникам А.В. Перышкин и др. «Физика. 7кл., 8кл., 9кл.» / А.В. Перышкин; составитель Г.А. Лонцова – М.: «Экзамен», 2013.
5. Физика. 7кл.: учебник для общеобразовательных учреждений/ А.В. Перышкин. – М.: Дрофа, 2010.
6. Энциклопедия для детей: Т. 14 – «Техника». – М.: Аванта +, 2000.
7. Я познаю мир: Детская энциклопедия «Мир загадочного». – М.: Астрель, 2004.
8. Яндекс-картинки
9. <http://zhurnalko.net/=nauka-i-tehnika/tehnika-molodezhi/1953-01--num39>
10. [www.ski.ru](http://www.ski.ru)
11. <http://class-fizika.narod.ru/tren7.htm>
12. <http://school.holm.ru/predmet/phisic/> — полезные материалы по физике