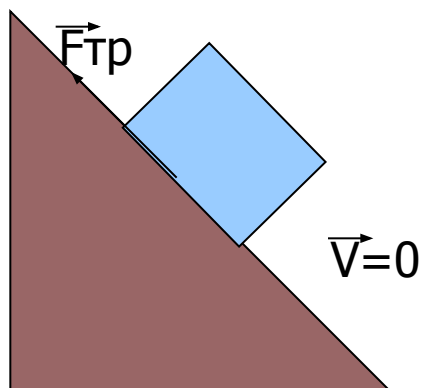


# Урок физики в 10 классе

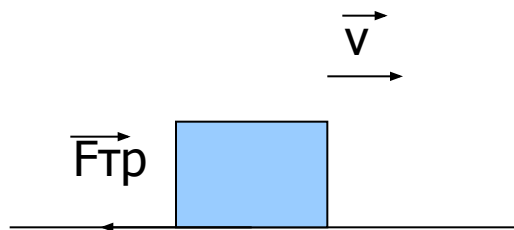
## Сила трения

- Сила, которая возникает при движении одного тела по поверхности другого, называется *силой трения*.
- *Физический словарь.*
- *Фрикционный* (от лат. *frictio* – трение);
- *Антифрикционный* (от греч. *anti* – приставка, употребляющаяся для выражения противоположности или враждебности чему-нибудь и лат. *frictio* – трение).

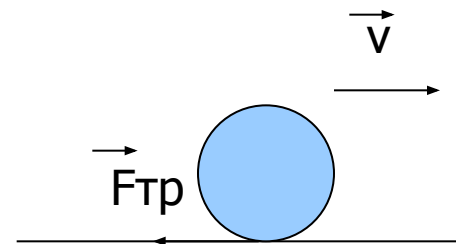
# Виды трения



Покоя



Скольжения

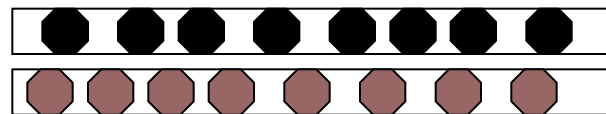


Качения

# Причины силы трения



Шероховатости



Взаимодействие молекул

Таблица для запоминания формул расчета  
силы трения, коэффициента трения, силы  
реакции опоры.





# Задача №1

- Меч – это костяной отросток верхней челюсти рыбы. Он легко рассекает воду и значительно улучшает гидродинамическую характеристику тела рыбы. Вот рыба-меч и устанавливает рекорды по скорости передвижения под водой – 130 км/ч. Но чего бы стоил меч, если бы не белковая смазка – муцин, сводящая на нет трение рыбы о воду.
- *Как возникает трение о воду? Как уменьшают рыбы сопротивление?*

# Задача №2

- Речь пойдет о многократном победителе мировых, региональных, российских, затем всесоюзных чемпионатов по классической борьбе среди супертяжеловесов Хаджи – Мукане Мунайтпасове (1871 – 1948). Родившись в бедной крестьянской семье в ауле Карауткель (Акмолинской области), Мукан с ранних лет приобщился к тяжелому наемному труду. Работая у купца О. Масликова, как-то зимой по велению хозяина он поехал за сеном. На обратном пути степь внезапно завьюжила, и начался сильный буран. Дорога отяжелела, лошади выбились из сил, а одна, не устояв даже на ногах, упала и больше не вставала. Тогда Мукан погрузил ее на сани поверх сена, а вторую привязал сзади, сам же, впрягшись вместо тягловой силы, приволок все вместе домой. Тогда юноше было 18 лет от роду.
- *Какую силу прикладывал Мукан к саням, если масса саней с сеном 500 кг, масса лошади 500 кг, а коэффициент трения равен 0,002?*



# Задача №3

- - Аннушка! Это ее работа! Взяла она в бакалее подсолнечного масла, да литровку-то о вертушку и разбей!.. Осторожный Берлиоз, хоть и стоял безопасно, решил вернуться за рогатку, переложил руку на вертушке, сделал шаг назад. И тотчас рука его соскользнула и сорвалась, нога неудержимо, как по льду, поехала по булыжнику, откосом сходящему к рельсам, другую ногу подбросило, и Берлиоза выбросило на рельсы. (М.Булгаков. «Мастер и Маргарита»)
- *Что помешало устоять Берлиозу? В чем причины трения? Как уменьшают и увеличивают трение?*



# Задача №4

- - Но мы не поднимем их! – закричала вся толпа, силясь сдвинуть мешки.
- – Пойдите, - сказала Оксана, - побежим скорее за санками и отвезем на санках! (Н. Гоголь. «Вечера на хуторе близ Диканьки»)
- *Какую силу необходимо приложить к саням, чтобы увезти два мешка, массой 30 кг каждый, если коэффициент трения саней о лед равен 0,1?*

# Задача №5

- Под снежком – ледок.

Скользко, тяжело,

Всякий ходок

Скользит – ах, бедняжка!..

( А.Блок. «Двенадцать» )

*А как можно увеличить силу трения?*

# Занимательный факт

- Форма тела у птиц обтекаемая, поэтому при полете они встречают лишь небольшое сопротивление воздуха. У птиц компактный череп и обычно обтекаемый, заостренный клюв. Расположение перьев обеспечивает гладкую поверхность крыла. Хвост короткий, что увеличивает маневренность и уменьшает сопротивление. Ноги у птиц в полете прижаты к телу.



# Определение коэффициента трения скольжения

| Номер<br>опыта                           | Сила<br>трения, Н | Сила<br>реакции<br>опоры, Н | Коэффициент<br>трения |
|------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 1) Дерево по<br>дереву -1<br>-2<br>-3    |                   |                             |                       |
| 2) Дерево по<br>резине -1<br>-2<br>-3    |                   |                             |                       |
| 3) Дерево по<br>оргстеклу -1<br>-2<br>-3 |                   |                             |                       |



## Ориентировочные коэффициенты трения скольжения

| Трущиеся материалы                          | Коэффициент трения |              |
|---------------------------------------------|--------------------|--------------|
|                                             | покоя              | при движении |
| Дерево по дереву                            | 0,65               | 0,33         |
| Дерево по камню                             | 0,46 – 0,60        | -            |
| Железо по железу                            | 0,15               | 0,14         |
| Металл по дереву                            | 0,60               | 0,4          |
| Металл по камню                             | 0,42 – 0,50        | -            |
| Резина по чугуну                            | 0,83               | 0,8          |
| Олово по свинцу                             | 2,25               | -            |
| Полосья деревянные по льду                  | 0,035              | 0,035        |
| Полосья деревянные (обитые железом) по льду | 0,02               | 0,02         |