Трение в живой природе

- Автор: Ивасенко Виктория, ученица 9 класса Березовской ОШ

“ Вообразим, что трение может быть устранено совершенно, тогда никакое тело, будь оно величиной с каменную глыбу или мало, как песчинка, никогда не удержится одно на другом, все будет скользить и катиться, пока не окажется на одном уровне. Не будь трения, Земля была бы без неровностей, подобно жидкости”

Лауреат Нобелевской премии швейцарский физик Шарль Гийом

Цели работы:

- изучить силы трения покоя, качения, скольжения в живой природе;
- классифицировать разнообразие сил трения в механике живого;
- доказать, что в живой природе сила трения выполняет в большей степени «полезное» действие.

Основные задачи:

- Изучить различные виды трения в живой природе.
- Пронаблюдать трение в жизни растений и животных.
- Исследовать «полезное» и «вредное» действия сил трения.
- Составить и решить задачи, основанные на известных фактах.

Трение в живой природе

- У растений, имеющих корнеплоды, такие, как морковь, свекла, картофель сила трения о грунт способствует удержанию их в почве.

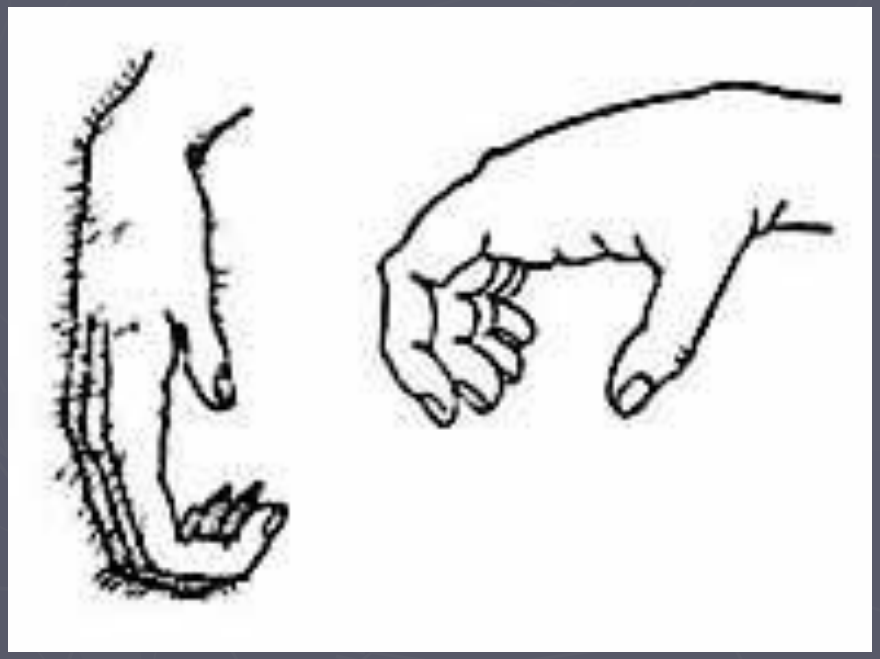
Трение в живой природе

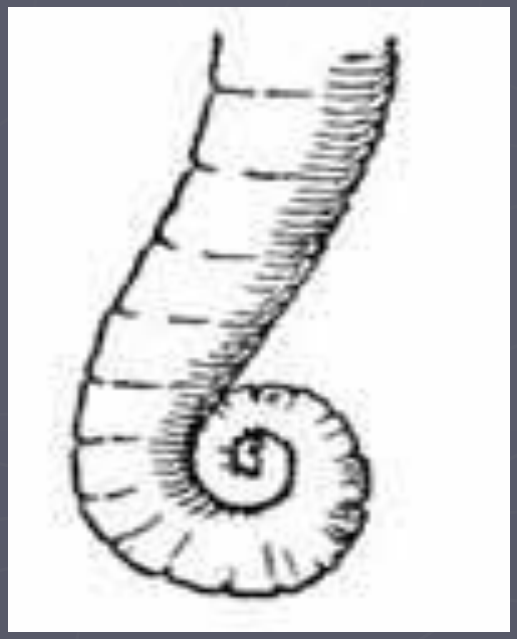
- В жизни многих растений трение играет положительную роль. Например, лианы, хмель, горох, бобы и другие вьющиеся растения благодаря трению могут цепляться за находящиеся поблизости опоры, удерживаются на них и тянутся к свету. Между опорой и стеблем возникают достаточно большое трение, т.к. стебли многократно обвивают опоры и очень плотно прилегают к ним.

«Мягкость» или «волнистость» кожи дельфинов помогают им значительно уменьшать трение при скольжении в воде, а потеря частиц кожи по всему телу создает в процессе движения водовороты воды, которые сглаживают трение с потоком вокруг дельфина. Применение аналогичных технологий скольжения при строительстве судов, позволит повысить скорость движения кораблей.

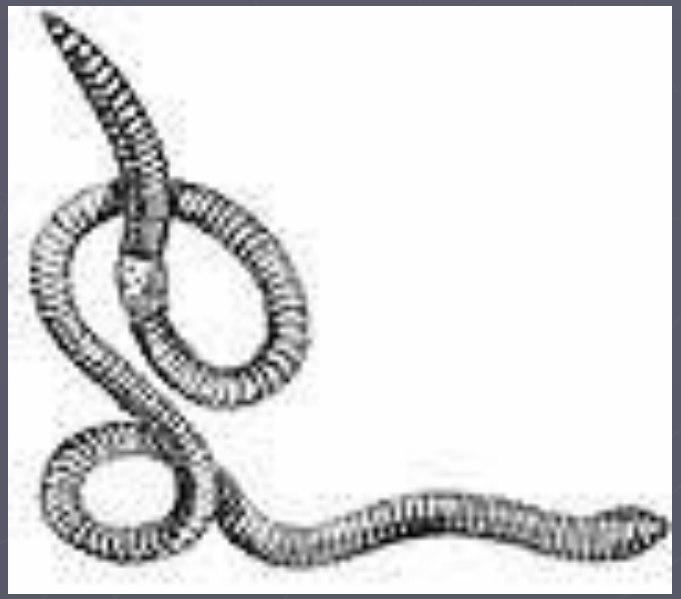
Проблема трения и изнашивания в суставах решена природой на таком уровне, о котором инженеры-трибологи могут пока только мечтать.

Действие органов хватания (хватательные органы жуков, клешни рака; передние конечности и хвост некоторых пород обезьян; хобот слона) тесно связано с трением.

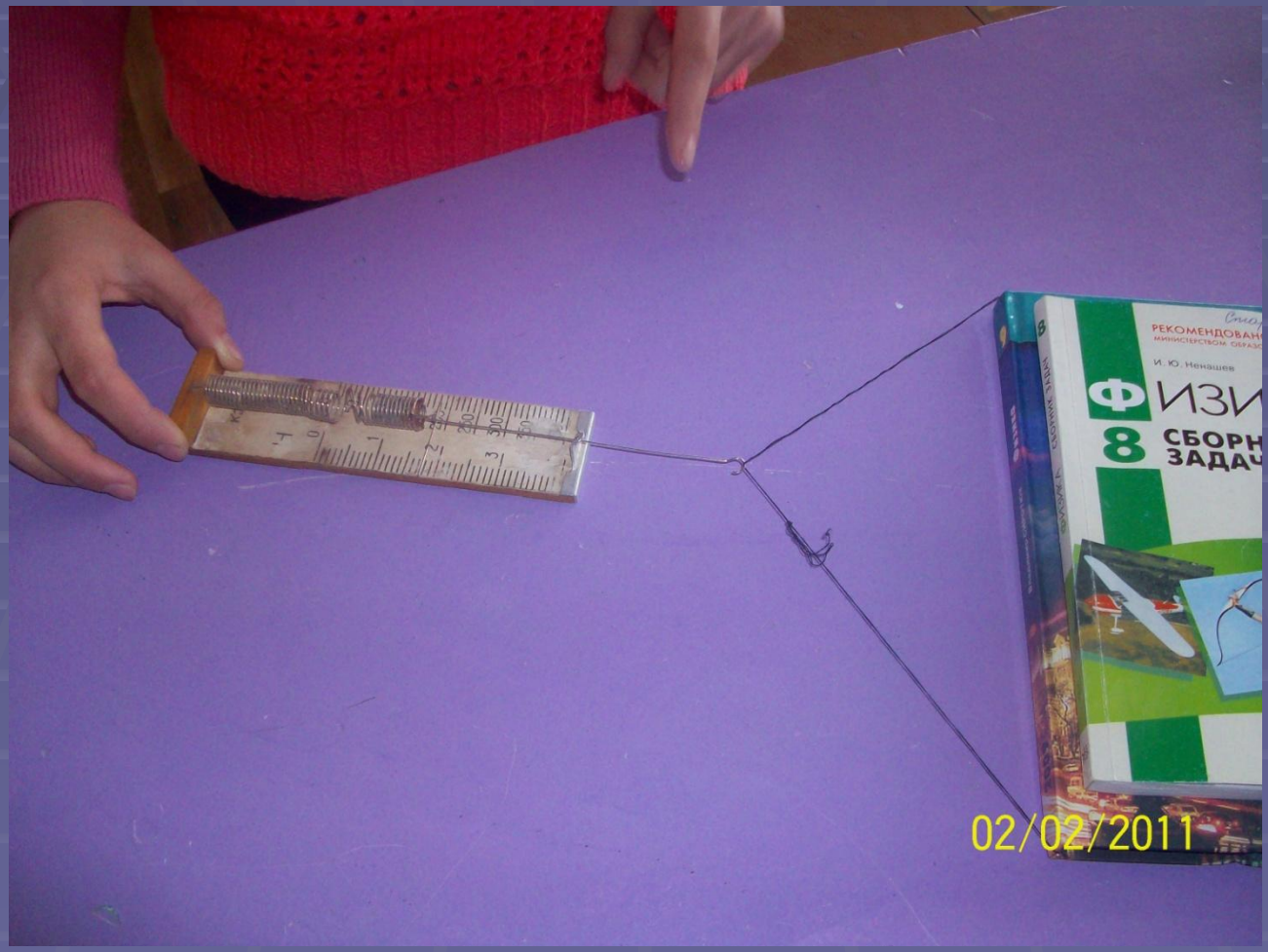




У многих живых организмов существуют приспособления, благодаря которым трение получается небольшим при движении в одном направлении и резко увеличивается при движении в обратном направлении. Это, например, шерсть и чешуйки, растущие наклонно к поверхности кожи. На этом принципе основано движение дождевого червя.



Как измерить силу трения покоя?



Задачи на базе интересных фактов

- Первый российский паровоз братьев Черепановых мог перетащить вагонетку с углем массой 3,2т на расстояние 3,5 км со скоростью 16км/ч. Сколько времени он был в движении и какая работа совершалась по перемещению вагонетки, если коэффициент трения равен 0,1?

$Äàíî$:

$m = 3{,}2ò = 3{,}2 \cdot 10^3 êã$

$s = 3{,}5êì$

$v = 16 \, êì/÷$

$\mu = 0{,}1$

$Íàéòè$: t, A

$Ðåøåíèå$

$$À = Fs = F_{òð} s = \mu Ns = \mu mgs,$$

$$À = 0{,}1 \cdot 3{,}2 \cdot 10^3 êã \cdot 9{,}81 \, Í/êã \cdot 3{,}5 \cdot 10^3 ì = 10{,}9 \cdot 10^6 Íì = 10{,}9ÌÄæ$$

$$t = \frac{s}{v}$$

$$t = \frac{35êì}{16 \, êì/÷} = 0{,}218÷ = 13ìèí$$

$Îòâåò$: $13ìèí$; $10{,}9ÌÄæ$

- Максимальная тяга, развиваемая правой рукой и зафиксированная в Великобритании в 1975г, составила 3695Н. Какой массы груз мог бы передвинуть рекордсмен по земле при коэффициенте трения 0,1? При каком коэффициенте трения можно было бы передвинуть этот же груз тросом, если рекорд силы тяги составлял тогда же 2925Н ?

$Äàíî:$

$F_1 = 3695H$

$\mu_1 = 0{,}1$

$F_2 = 2925H$

$Íàéòè: m_1, \mu_2$

$Ðåøåíèå$

$F_{òÿãè} = F_{òð};$

$F_{òð} = \mu N = \mu mg;$

$m = \frac{F_{òð}}{\mu g}; \mu = \frac{F_{òð}}{mg};$

$m_1 = \frac{3695H}{0{,}1 \cdot 9{,}81\,H/êã} = 3766êã;$

$\mu_2 = \frac{2925Í}{3766êã \cdot 9{,}81\,Í/êã} = 0{,}08.$

- Ответ: 3766кг, 0,08

Заключение

Изучив данную тему, я пришла к следующим выводам:

1. Живые организмы двигаются не вопреки силам трения, а благодаря им.
2. Силы трения в механике живого выполняют разнообразные роли.
3. При ходьбе направление силы трения все время меняется.
4. При движении тела в жидкости или газе сила трения покоя равна нулю.
5. Мир без трения не может существовать.