



Тиск твердих тіл на поверхню. Сила тиску



Вчитель фізики
гімназії 136 м. Києва
Прозоровська Наталія Петрівна



Чому?

- Чому по снігу легше рухатися на лижах, ніж без них?





Чому?

- Чому гусеничний трактор не грузне у вогкому ґрунті, а легковий автомобіль грузне?





Чому?

- Чому нам жорстко сидіти на табуреті і досить комфортно лежати в гамаку?





Чому?

- Чому леза ножів час від часу нагострюють?

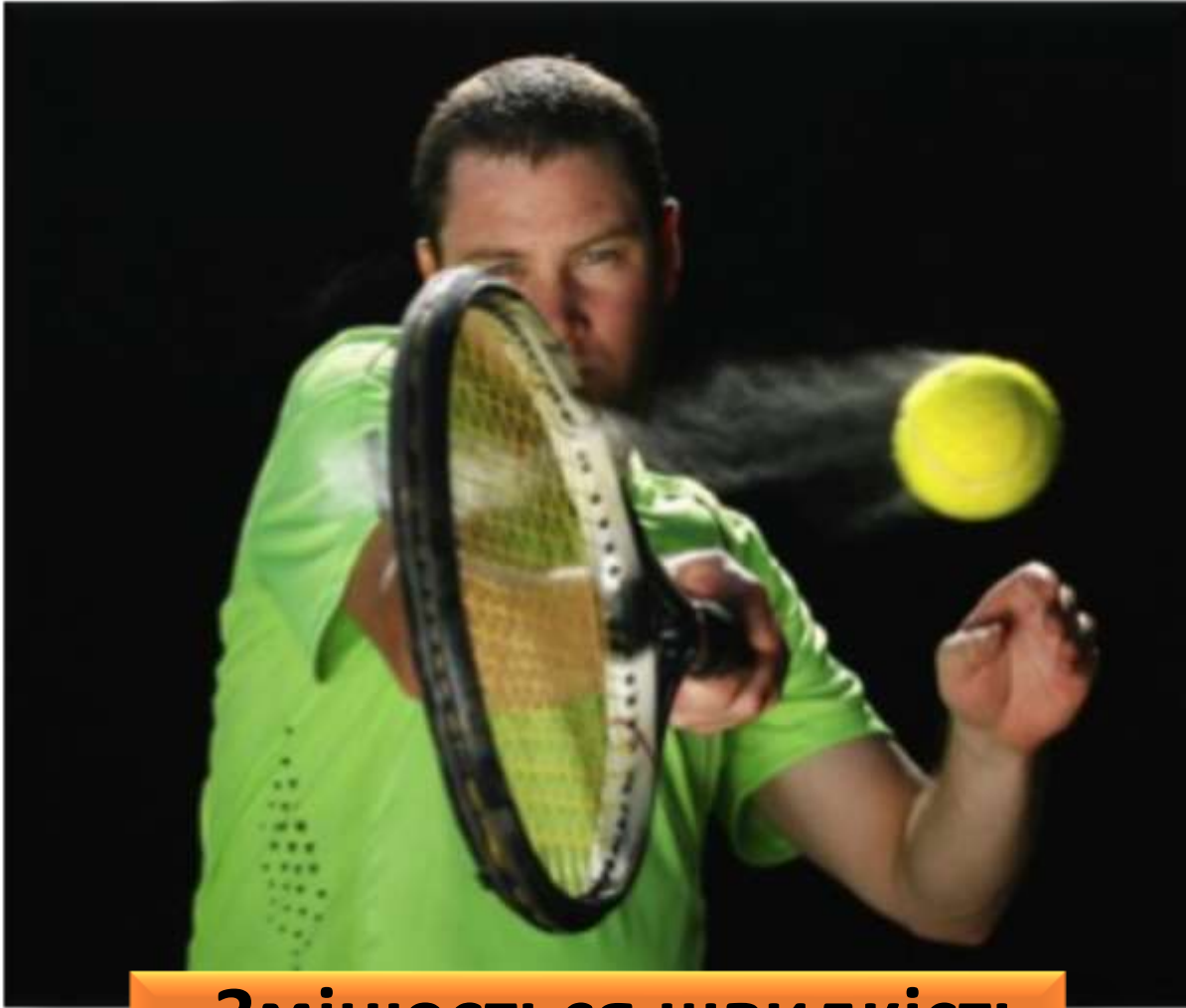


Згадаємо, що взаємодія тіл характеризується



..силою

Що відбувається у результаті взаємодії тіл?

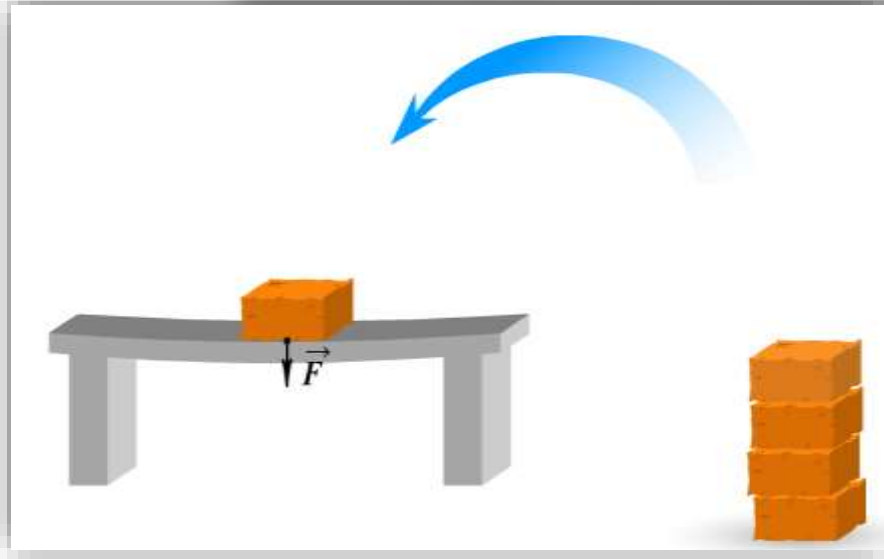


**Змінюється швидкість
їх руху**

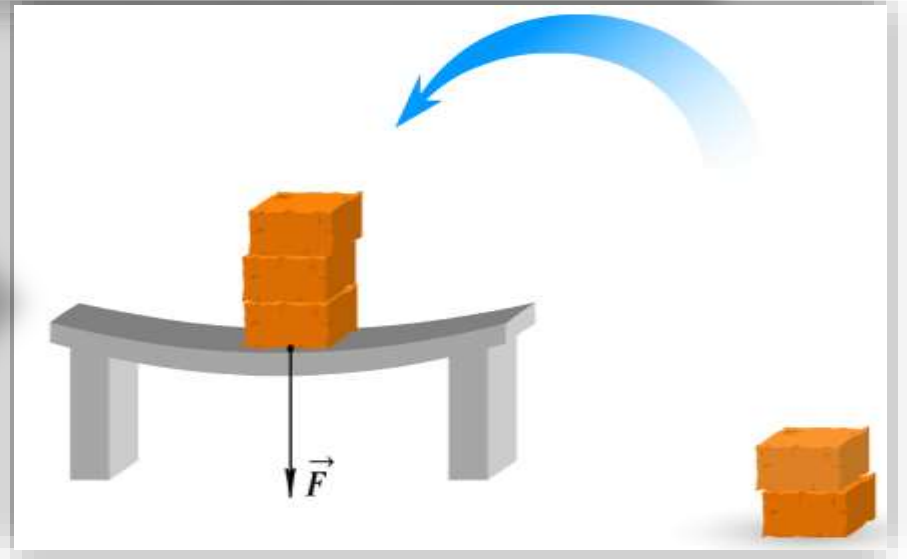


Тіла деформуються

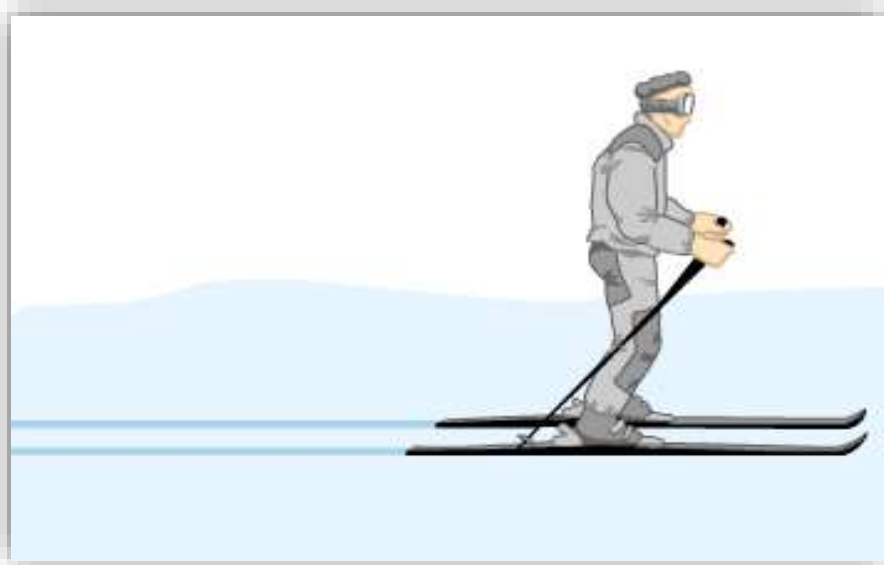
А від чого залежить результат дії сили?



Величини сили



від



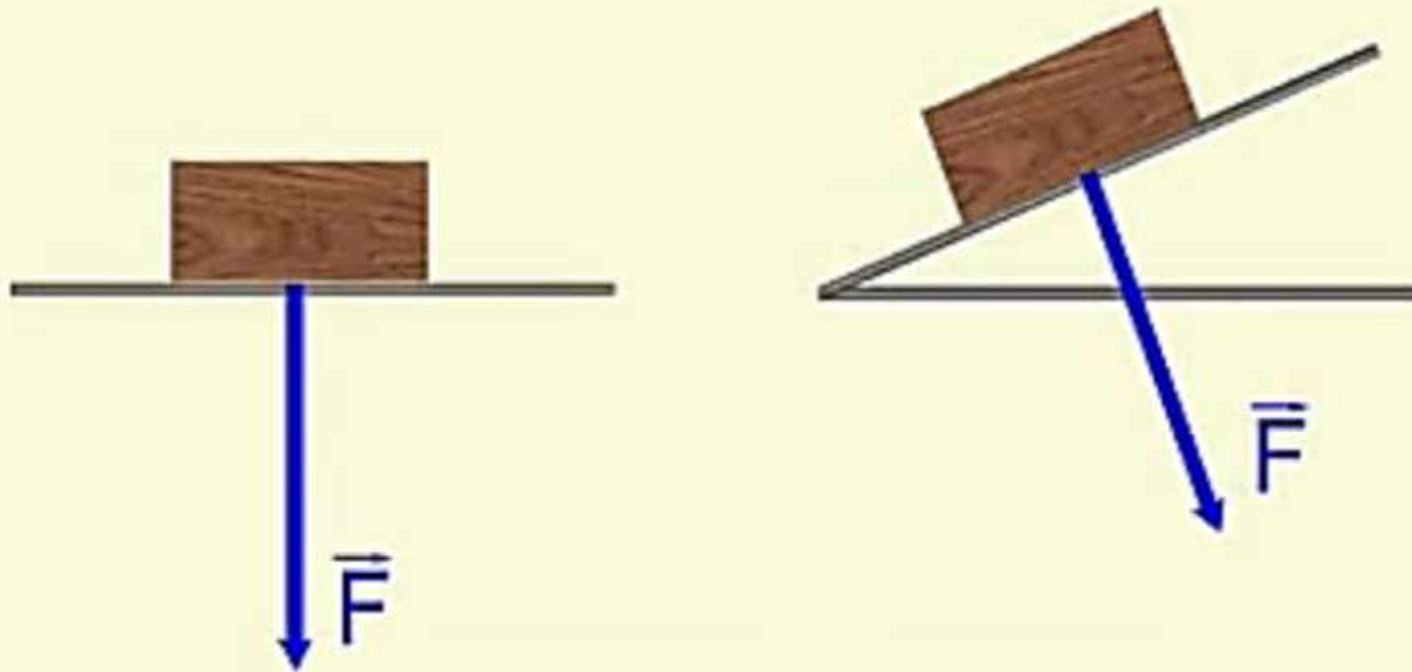
Площі поверхні



Результат дії сили на поверхню залежить не тільки від її значення, а й від площі тієї поверхні, перпендикулярно до якої вона діє.



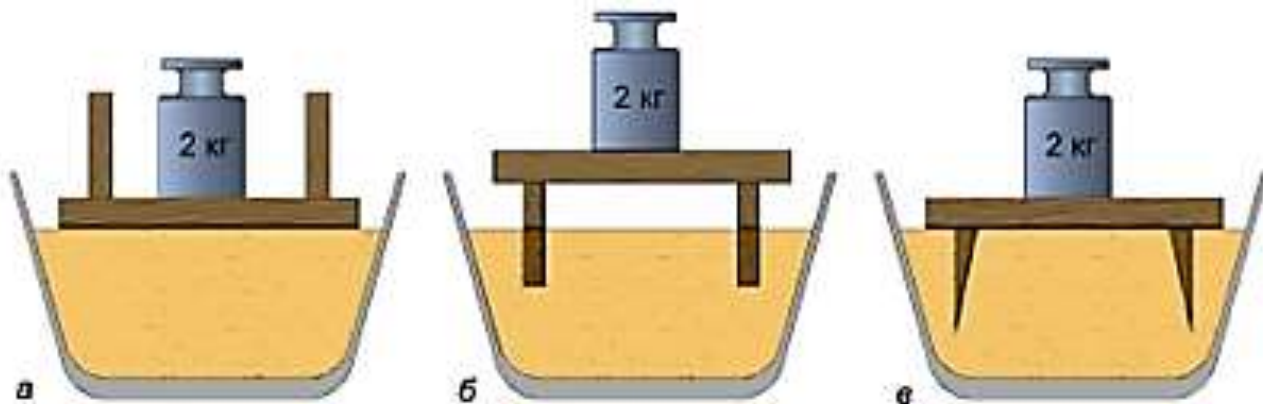
Сила тиску



**Силу, яка діє перпендикулярно поверхні тіла, називають
силою тиску**

Тиск p

— це фізична величина, яка характеризує результат дії сили і дорівнює відношенню сили, яка діє перпендикулярно до поверхні, до площі цієї поверхні



$$p = \frac{F}{S}$$

- p – тиск
- F – сила тиску
- S – площа поверхні

Блез Паскаль



$[p] = \text{Па}$
паскаль

$$1 \text{ Па} = 1 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$$

1 Па — це тиск, який створює сила в 1 Н, що діє перпендикулярно до поверхні площею 1 м²

Історична довідка



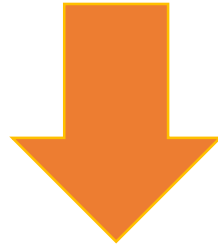
Блез Паскаль (1623 – 1662)

- Блез Паскаль не лише чудовий фізик, але й видатний винахідник і математик.
- У 16 років він довів “теорему Паскаля”, у 18 років – винайшов рахувальну машину, за допомогою якої навіть необізнана з правилами арифметики людина могла б виконувати 4 арифметичні дії.
- Його вважали найвидатнішим математиком свого часу.

Відомий вкладом в теорію ймовірності, винаходом гідравлічного пресу й шприца та іншими відкриттями.

На честь Паскаля названа одиниця вимірювання тиску (Паскаль), а також популярна мова програмування Pascal.

На практиці ще використовують
кратні одиниці тиску:



гектопаскаль:	1 гПа = 100 Па
кілопаскаль:	1 кПа = 1000 Па
мегапаскаль:	1 МПа = 1000 000 Па



Цікаво, а що створює більший тиск?

Гусеничний трактор на ґрунт або уку́с ко́мара?



Порівняльна таблиця тисків

Створення тиску	Тиск, кПа	Створення тиску	Тиск, кПа
Людина на підлогу, на якій вона стоїть	20–30	Швацька голка на тканину	До 100 000
Гусеничний трактор на ґрунт	40–50	Укус собаки	До 150 000
Колеса легкового автомобіля на дорогу	200–300	Колеса залізничного вагона на рейки	300 000
Лезо лопати на ґрунт	1000–2000	Укус комара	100 000 000

За допомогою надзвичайно тонкого інструмента - жала - оса створює тиск, сумірний з тиском під час вибуху (33 000 000 000 Па)



Як можна збільшити або зменшити тиск?

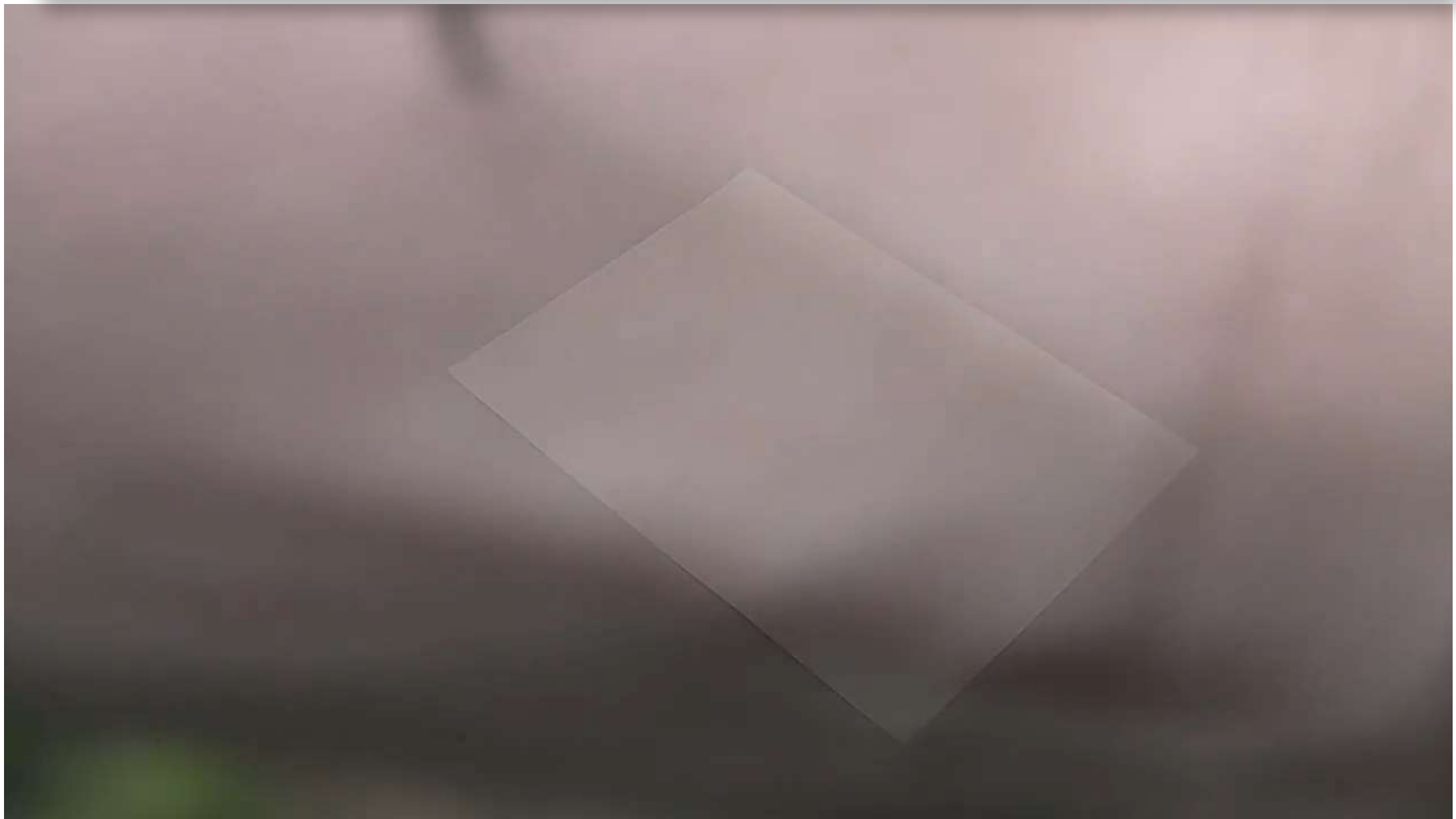
Змінивши
силу тиску

$$p = \frac{F}{S}$$

Змінивши
площу



Як можна збільшити або зменшити тиск?



Приклади зменшення тиску



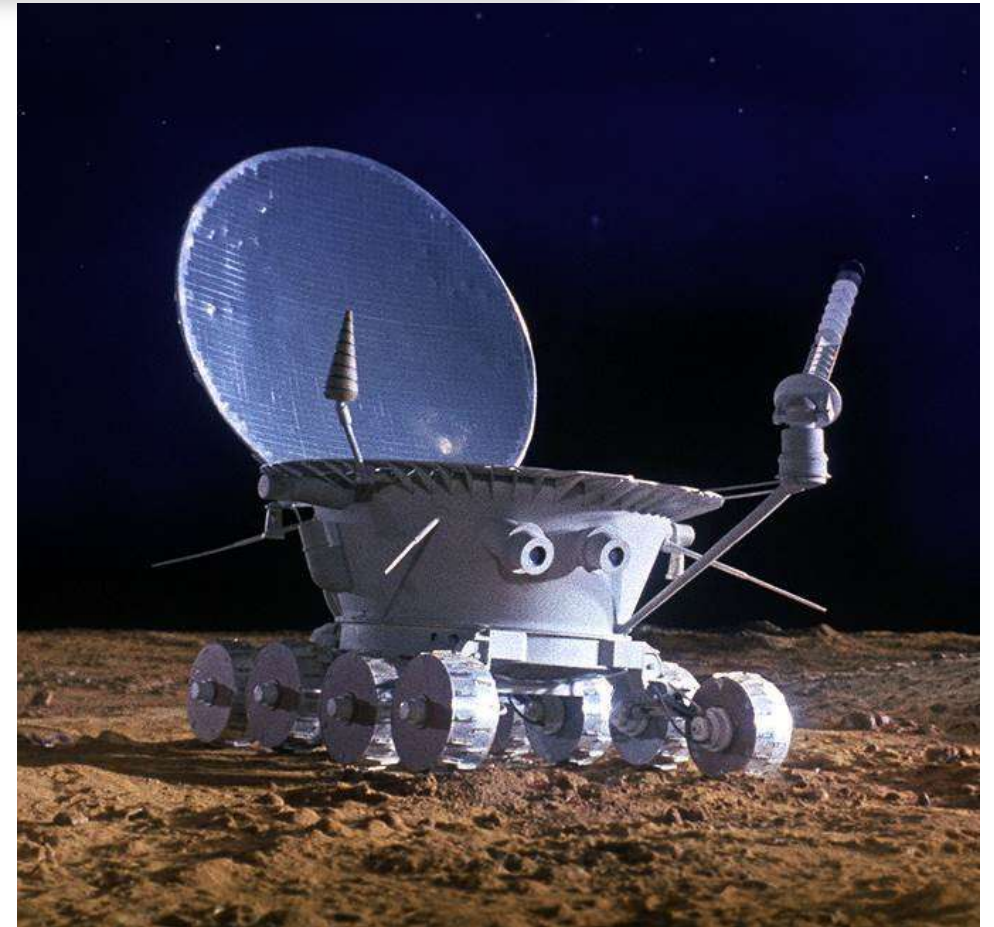
Шини важких вантажних автомобілів і шасі літаків роблять дуже широкими у порівнянні з легковими.

Приклади збільшення тиску



Для збільшення тиску площу слід зменшувати (саме тому нагострюють інструменти — ножиці, шила, ножі).

Приклади зменшення тиску



Для збільшення прохідності луно – і марсоходів збільшується кількість і площа поверхні їх коліс.

Приклади зменшення тиску



При зведенні будинку його фундамент роблять ширшим, ніж сам будинок.

Як можна збільшити або зменшити тиск?



Як можна збільшити або зменшити тиск?



Як зміниться тиск якщо:

- сила тиску збільшилась в 3 рази?
- площа збільшилась в 2,5 рази?
- сила тиску зменшилась в 5 разів?
- площа зменшилась в 4 рази?



$$p = \frac{F}{S}$$



Робимо висновок:

- щоб $r \uparrow$ потрібно $\uparrow F$ або $\downarrow S$;
- щоб $P \downarrow$ потрібно $\downarrow F$ або $\uparrow S$.



Це цікаво знати



- В Арктиці й Антарктиці на наукових станціях користуються такими транспортними засобами, як снігоходи «Пінгвін» і «Харків'янка». Снігохід «Харків'янка» має дизельний двигун потужністю 736 кВт і запас пального на 1500 км. При масі 35 т він має гусениці завширшки 1 м, що дає йому змогу долати снігову цілину, льодові тороси, круті схили. Снігохід має утеплену кабіну площею 25 м² з потужною опалювальною системою, спеціальною герметичною обшивкою, тому працювати в ньому можна навіть при морозах нижче від -70 °С. У кабіні є спальні місця, радіорубка, робоча кімната, кухня, сушарка, гардероб, санвузол. Розміри снігохода такі: довжина - 8,5 м, ширина - 3,5 м, висота - 4,2 м. Максимальна швидкість його руху дорівнює 30 км/год. У задній частині снігохода розміщено лебідку для самовитягування і трос завдовжки 100 м. Снігохід може тягнути за собою причіп масою 70 т. Провалюючись в ополонку, снігохід не тоне, він сам за допомогою гусениць може вийти на лід.

Еверест – це межа?



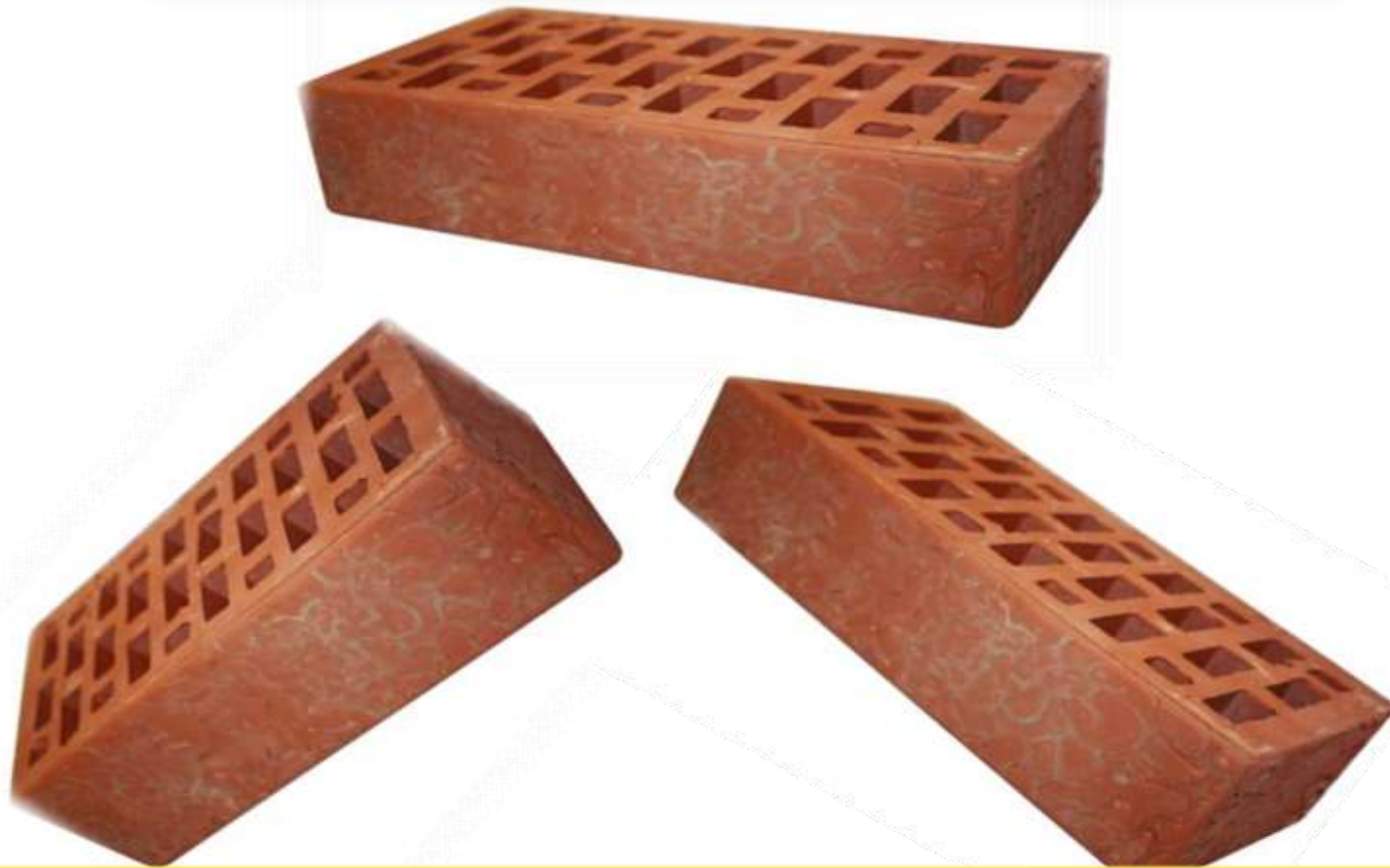
- Для Землі критична висота гір – 30 км.
- Якби земні гори були вищими, той тиск біля підніжжя гори був б настільки великим, що породи плавилися б, а висота гори в такий спосіб зменшувалася б до критичного значення. У реальності ж висота гір на Землі ніде не досягає критичного значення через вплив навколишнього середовища – вивітрювання, вологості тощо. А для Місяця гори, подібні до Евересту, - звичайна справа.

Розв'язування задач



**Хто з цих дітей найменше ризикує провалитися під лід? Чому?
Як треба діяти, спираючись на знання про тиск, щоб врятувати
дитину?**

Розв'язування задач



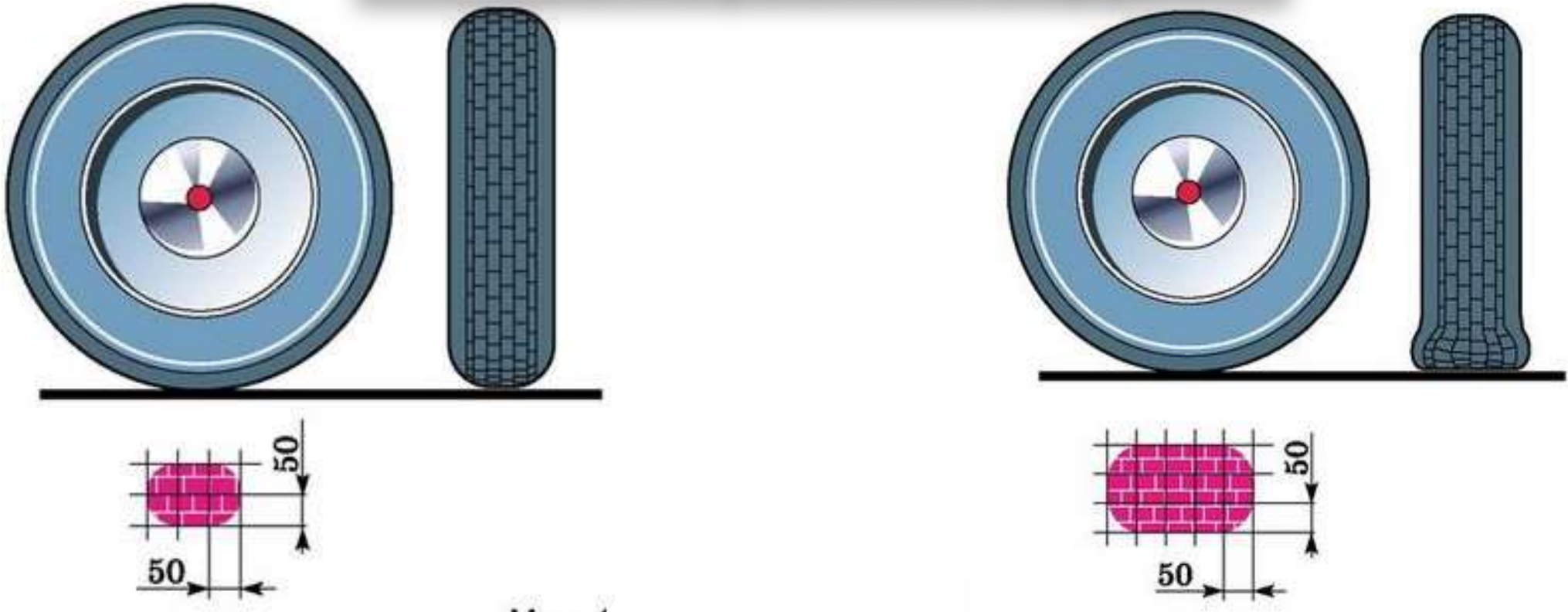
Дано три однакові цеглини. Як їх розмістити, щоб тиск, який створюється ними на поверхню був найбільший?

Розв'язування задач



Як людина, що стоїть на підлозі, може дуже швидко подвоїти тиск на підлогу, не навантажуючи себе ніякими додатковими вантажами?

Розв'язування задач



Для збільшення прохідності автомобіля по м'якому ґрунту рекомендується зменшувати тиск у шинах. По сліду (протектора) шини визначте, у скільки разів змінився тиск шини на поверхню дороги.

Розв'язування задач



Знайдіть тиск, який чинить на арену цирковий слон, що стоїть на одній нозі. Маса слона 3,9 т, площа підшви ноги 750 см^2 .

Дизайн стільця



На якому стільчику жорстко сидіти? Чому?

Зробимо дослід.
Чи лопне кулька? Чому?



Закріплення нових знань та вмінь

Варіант 1

1. Коли вітер частіше ламає дерева - влітку чи взимку?
2. У відомому цирковому трюку артист лягає на дошку із цвяхами. У якому випадку він відчуває менший біль: коли цвяхів більше чи менше?
3. З якою метою під залізничні рейки підкладають шпали та металеві підкладки?

Варіант 2

1. Чому гуси та качки проходять болотом легко, тоді як курям зробити це набагато важче?
2. Чому плечові ремені рюкзака роблять досить широкими?
3. Чому буря, що валить живі дерева, часто не може звалити сухе дерево без листя?

Підсумки уроку

Сьогодні я дізнався...

Я зрозумів, що...

Мене зацікавило, що...

В мене виникли труднощі у ...

Я б хотів більше дізнатися про...

Мені сподобалося ...



Використана література:

- Підручник Фізика 7 клас В.Г. Бар'яхтяр, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова, 2015р..
- Підручник Фізика 7 клас. Сиротюк В.Д., Нова програма 7 клас
- Підручник Фізика 7 клас Засекіна Т.М., Засекін Д.О. 2015р..