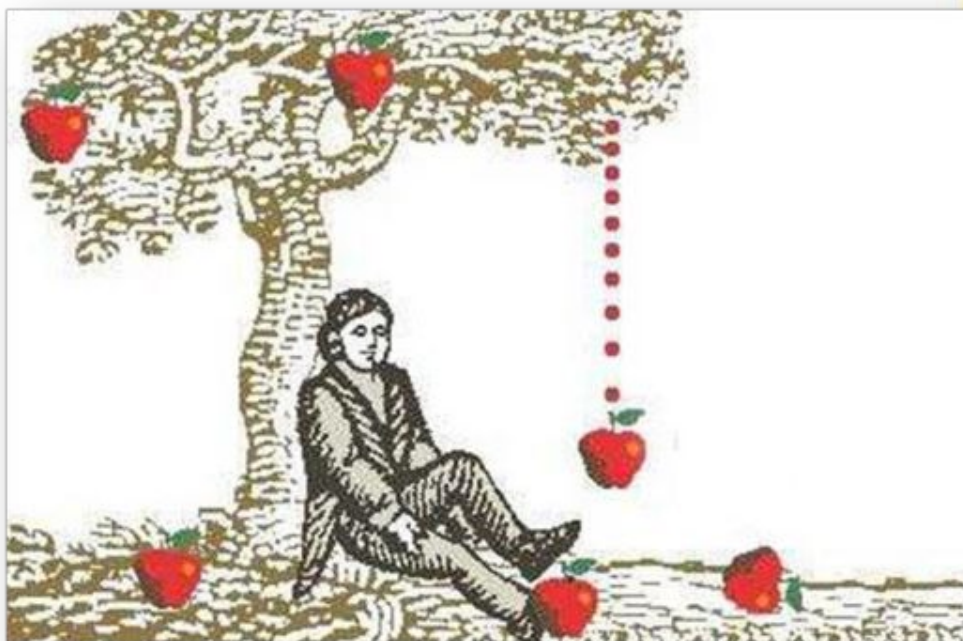
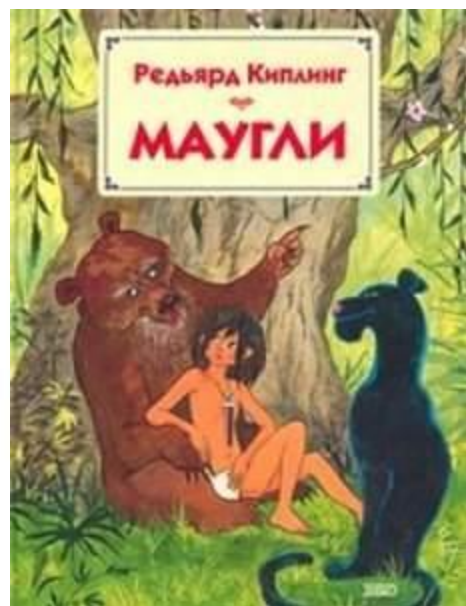




**Земне тяжіння. Сила  
тяжіння. Вага тіла.  
Невагомість**



# Спільне фізичне явище у малюнках



# Рух кульки



# Сила тяжіння

Силу, з якою Земля притягує до себе всі тіла, називають силою тяжіння.



Галілео Галілей (1564 - 1642) - видатний італійський мислитель епохи Відродження, засновник класичної механіки, фізик, астроном, математик, один із засновників сучасного експериментально-теоретичного природознавства, поет і літературний критик.



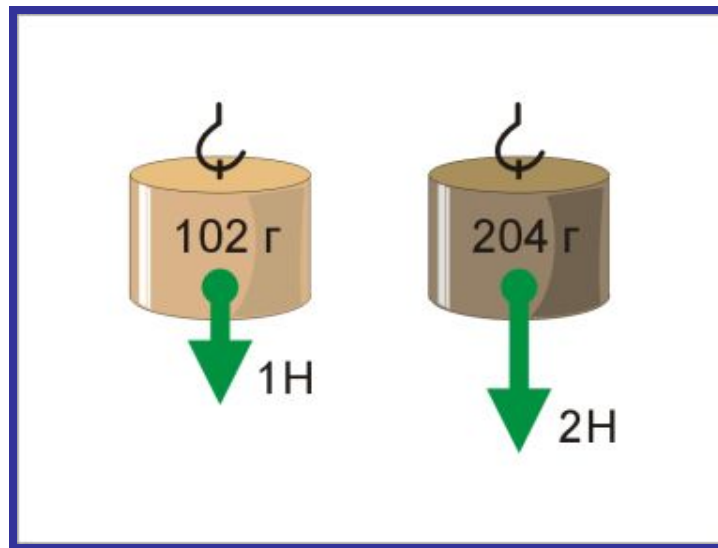
Падіння тіл за відсутності опору повітря називають вільним падінням.

Виміри показали, що при вільному падінні швидкість тіла щосекунди збільшується на  $9,8\text{ м/с}$ .



Ісаак Ньютон (1643-1727)

Сила тяжіння  
прямопропорційна  
масі тіла



# Формула



$$F_{\text{ТЯЖ}} = gm$$

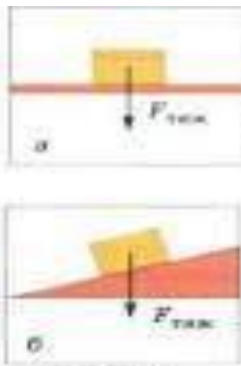
$$F_{\text{Т}} = m g$$

$$g = 9,8 \text{ Н / кг}$$

Напря́м си́ли тя́жіння




Мал. 70

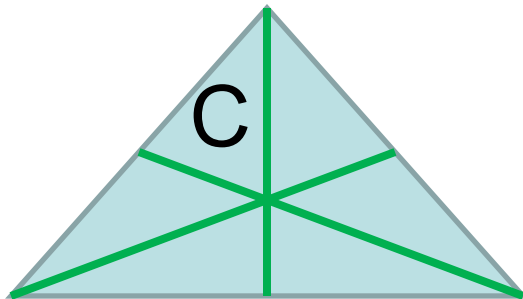
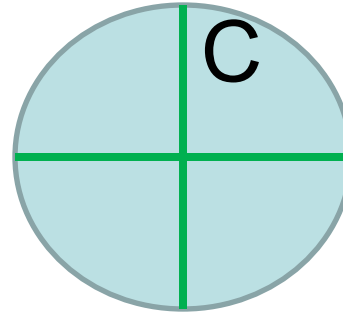
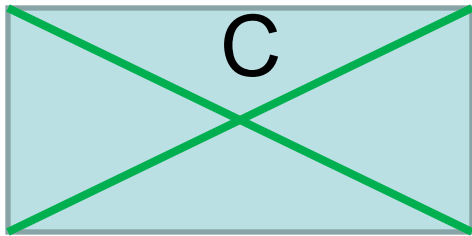


Мал. 71



# Центр тяжіння

-  Центр тяжіння – точка прикладання сили тяжіння, що діє на тіло.





# Всесвітнє тяжіння



Притягання існує між Землею і тілами, які знаходяться на ній.



Між планетами притягуються між собою Земля і Місяць.



Земля і інші планети рухаються навколо Сонця, притягуючись до нього і між собою.



Всі тіла притягуються між собою.

**Притягання всіх тіл Всесвіту між собою називається Всесвітнім тяжінням**

# Сила всесвітнього тяжіння



Сила притягання двох тіл пропорційна масам цих тіл й обернено пропорційна квадрату відстані між

**НИМИ.**

$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}, G \approx 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{Н \cdot м^2}{кг^2}$$

R – відстань між тілами.

# Вага тіла



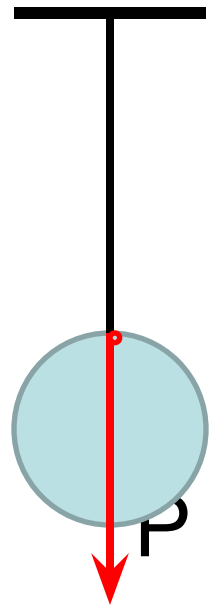
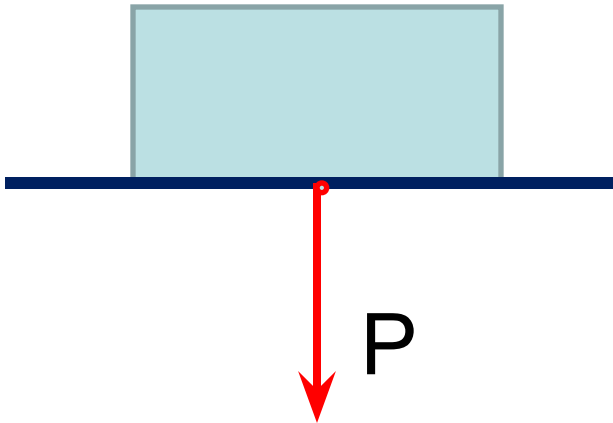
Сила, з якою тіло тисне на опору або розтягує підвіс внаслідок притягання до Землі, називається вагою тіла.

Позначається вага буквою  $P$ . Одиниця вимірювання  $1 \text{ Н}$ . Вага залежить від механічного стану тіла. Якщо воно нерухоме відносно опори або підвісу чи рухається рівномірно і прямолінійно, то вага за значенням і напрямом збігається із силою тяжіння.

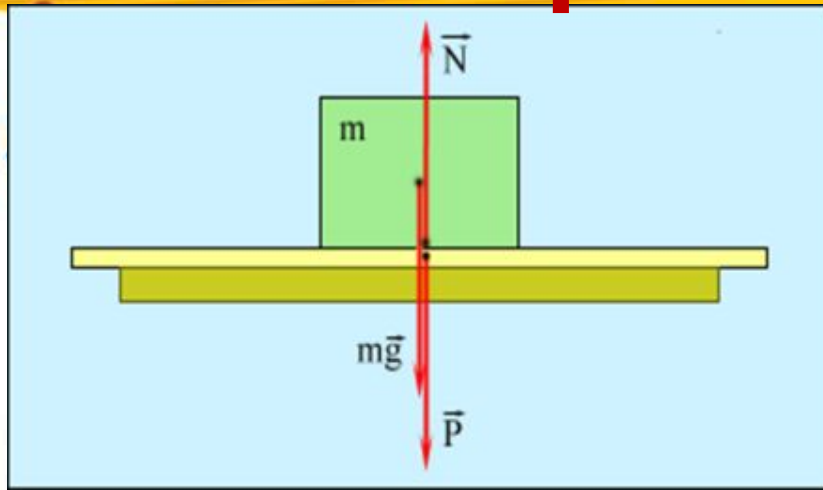
$$P = m g$$

$$g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

# Напрям ваги



# Сила реакції опори

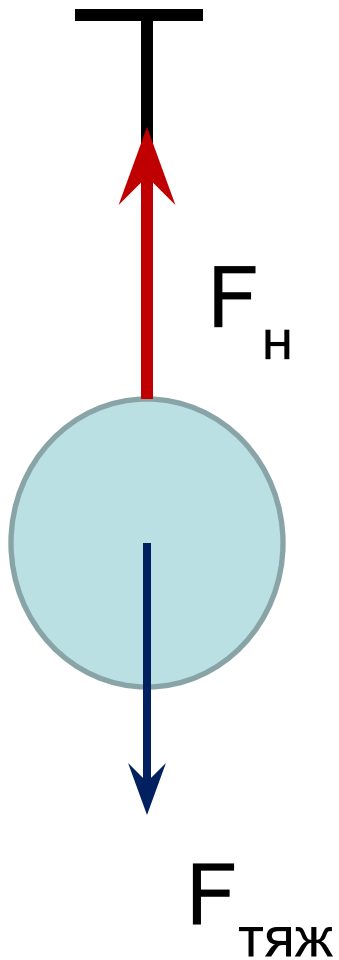


$$P = -N$$



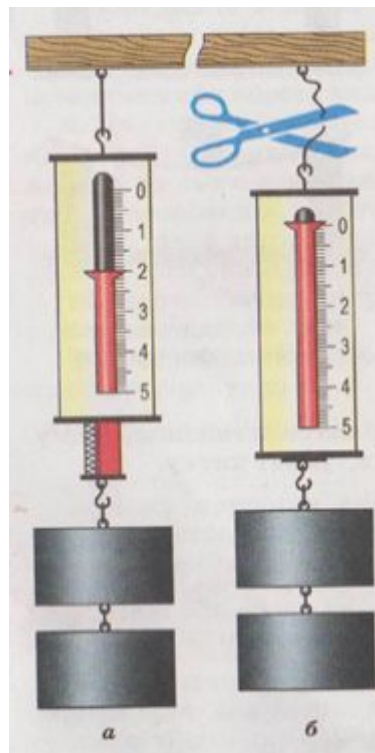
**N** – сила реакції опори  
(напрямлена перпендикулярно до  
опори )

# Сила натягу



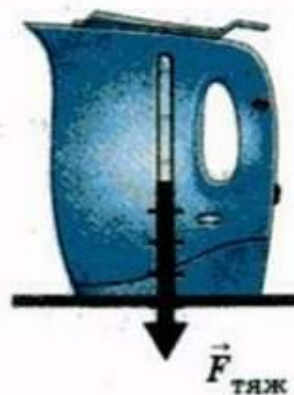
Сила натягу завжди напрямлена

# Невагомість



$$P=0$$


# Відмінності між силою тяжіння і вагою



Сила тяжіння діє на саме тіло, а вага цього тіла діє на опору або підвіс.



# Закріплення

- 
- 1. Які сили ми сьогодні вивчили? Як вони напрямлені?
  - Точки прикладання сил? Позначення, одиниці вимірювання.
  - 2. Що таке невагомість?
  - 3. Яка сила тяжіння діє на м'яч масою 200 г?
  - 4. Чому дорівнює вага 3 л бензину ?

# Закріплення

- 5. Спортсмен утримує на витягнутих руках штангу вагою 500 Н.
- Чому дорівнює маса штанги?



# Закріплення

- 6. Поміркуй і відповідай.

Відомий фантаст Герберт Веллс у своєму творі «Перші люди на місяці» писав:

«Дивне це відчуття – витати в просторі: спочатку моторошно, але потім, коли страх проходить, воно не позбавлено приємності й дуже покійно, схоже на лежання на м'якому пуховику. Повна відчуженість від світу й незалежність! Я не очікував нічого подібного. Я очікував сильного поштовху спочатку й запаморочливої швидкості польоту. Замість усього цього я відчув себе як би безтілесним. Це походило не на подорож, а на сновидіння.»

Яке явище описано в цьому уривку?