

## Урок 37 Сила тяжіння. Вага тіла. Невагомість

### Мета уроку:

**Навчальна.** Увести поняття сили тяжіння та ваги тіла, ознайомити учнів з природою цих сил; надати уявлення про невагомість; показати, чим поняття «вага» відрізняється від поняття «маса тіла»; показати відмінність ваги та сили тяжіння.

**Розвивальна.** Розвивати творчі здібності та логічне мислення учнів; показати учням практичну значущість набутих знань.

**Виховна.** Виховувати культуру оформлення задач.

**Тип уроку:** урок вивчення нового матеріалу.

**Обладнання:** навчальна презентація, комп'ютер.

### План уроку:

- I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП
- II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ
- III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ
- IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ
- V. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ
- VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ
- VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

Аналіз виконання лабораторної роботи №8

#### III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

Чому будь-яке тіло: м'яч, дощ, яблука з дерева, олівець, рюкзак — прямує донизу?

Чому м'яч, який кинуте горизонтально падає на землю?

Чому Місяць рухається навколо Землі?

#### IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

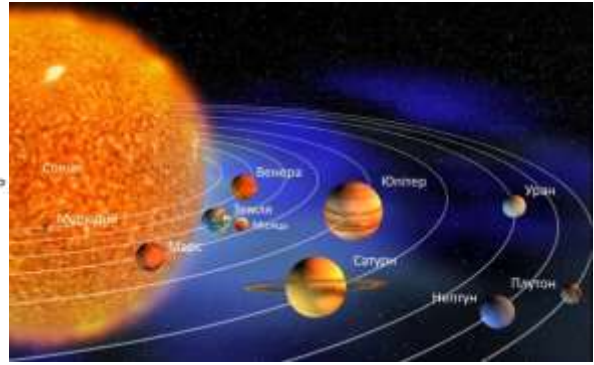
##### 1. Гравітаційна взаємодія (Всесвітнє тяжіння)

Причина всіх цих явищ полягає в тому, що *Земля притягує до себе всі тіла.*



*Усі тіла також притягують до себе Землю.*

Наприклад, притягання Місяця спричиняє на Землі приплив, а завдяки притягання Сонця наша планета й усі інші планети Сонячної системи рухаються навколо Сонця по певних орбітах.



Цю взаємодію називають *гравітаційною*, а силу, з якою взаємодіють тіла, називають *гравітаційною силою*.

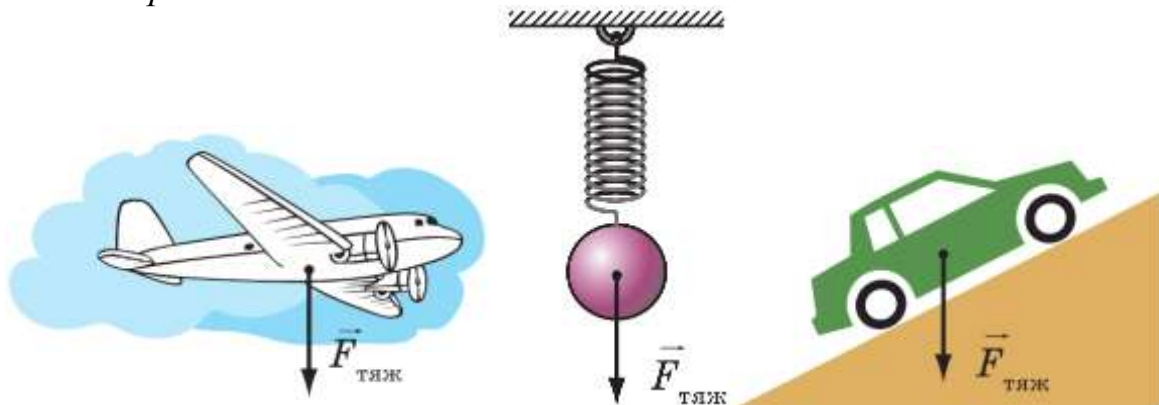
**Всесвітнє тяжіння** — це явище притягання всіх тіл Всесвіту одне до одного.

Ньютон довів, що сила притягання тим більша, чим більша маса тіла і менша відстань між ними.

## 2. Сила тяжіння

Сила тяжіння  $\vec{F}_{\text{тяж}}$  — сила, з якою Земля притягує до себе тіла, що перебувають на її поверхні або поблизу неї.

Сила тяжіння прикладена до центра тіла яке притягується Землею, і напрямлена вертикально вниз.



Одиницею сили тяжіння в СІ є **Н** (ньютон)

$$F_{\text{тяж}} = mg$$

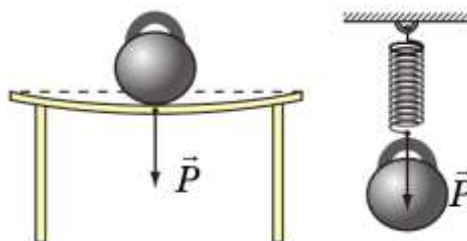
$m$  — маса тіла

$g$  — прискоренням вільного падіння

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

## 3. Вага тіла

Вага тіла  $\vec{P}$  — це сила, з якою внаслідок притягання до Землі тіло тисне на опору або розтягує підвіс.

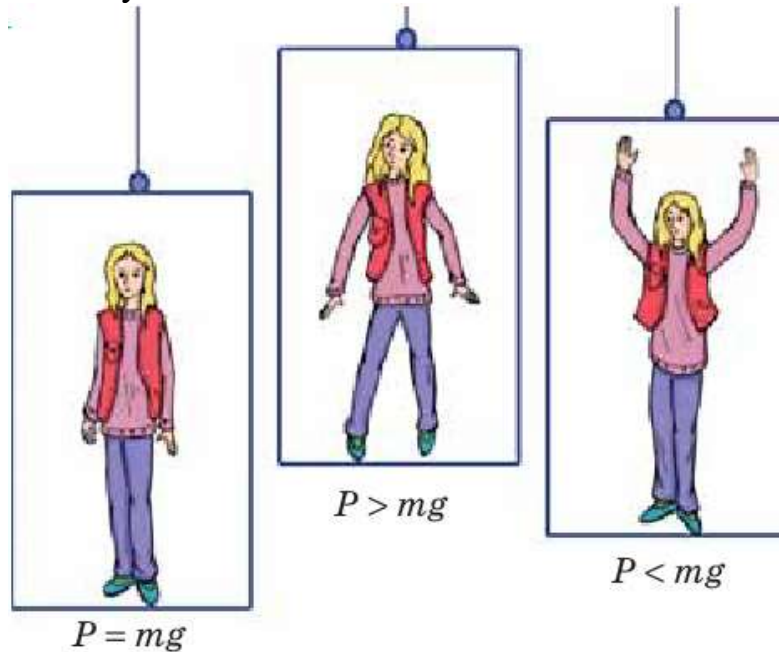


Одиницею ваги в СІ є **Н** (ньютон)

**Якщо тіло перебуває в стані спокою або прямолінійного рівномірного руху,** то його вага збігається за напрямком із силою тяжіння і дорівнює їй за значенням:

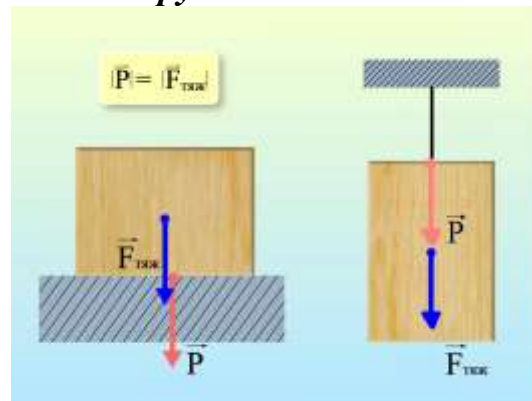
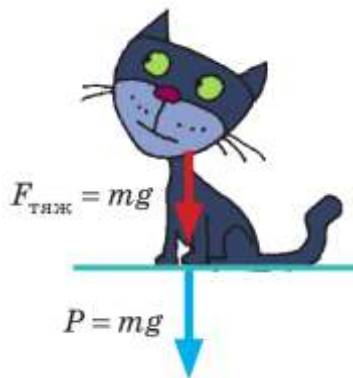
$$P = mg$$

Вага тіла не завжди дорівнює силі тяжіння. При русі тіла його вага може зменшуватися або збільшуватися.



Треба розрізняти силу тяжіння і вагу тіла.

**Сила тяжіння діє на тіло, вага тіла діє на опору.**



#### 4. Стан невагомості

**Невагомість** — це такий стан тіла, за якого тіло не діє на опору чи підвіс.

Тобто вага тіла дорівнює нулю ( $P = 0$ ).

Найвідомішим прикладом невагомості є невагомість в умовах космічного корабля.



Стан невагомості є зовсім не рідкісним для людини. У такому стані знаходиться стрибун із моменту відриву від землі і до моменту приземлення; плавець, який стрибає з вишки; людина, яка стрибає з мосту.



## V. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

### Розв'язування задач

1. Обчисліть силу тяжіння, що діє на одного із найбільших китів, виявлених людиною, масою 150 т і на найменшу пташку на Землі — колібрі масою 2 г?

**Дано:**

$$m_{\text{кит}} = 150 \text{ т}$$

$$= 150000 \text{ кг}$$

$$m_{\text{кол}} = 2 \text{ г}$$

$$= 0,002 \text{ кг}$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$$F_{\text{тяж кит}} - ?$$

$$F_{\text{тяж кол}} - ?$$

**Розв'язання**

$$F_{\text{тяж}} = mg$$

$$[F_{\text{тяж}}] = \text{кг} \cdot \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = \text{Н}$$

$$F_{\text{тяж кит}} = 150000 \cdot 10 = 1500000 \text{ (Н)}$$

$$F_{\text{тяж кол}} = 0,002 \cdot 10 = 0,02 \text{ (Н)}$$

**Відповідь:**  $F_{\text{тяж кит}} = 1500 \text{ кН}$ ;  $F_{\text{тяж кол}} = 20 \text{ мН}$ .

2. Український літак Ан-225 «Мрія» найбільший та найпотужніший у світі транспортний літак має вагу 2,85 МН. Визначте його масу.

**Дано:**

$$P = 2,85 \text{ МН}$$

$$= 2850000 \text{ Н}$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$$m - ?$$

**Розв'язання**

$$P = mg \quad \Rightarrow \quad m = \frac{P}{g}$$

$$[m] = \frac{\text{Н}}{\frac{\text{Н}}{\text{кг}}} = \frac{\text{Н} \cdot \text{кг}}{\text{Н}} = \text{кг}$$

$$m = \frac{2850000}{10} = 285000 \text{ (кг)}$$

**Відповідь:**  $m = 285 \text{ т}$ .

3. Скільки важить гас об'ємом 20 л?

**Дано:**

$$V = 20 \text{ л}$$

$$= 0,02 \text{ м}^3$$

$$\rho = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$$P = ?$$

**Розв'язання**

$$P = mg; \quad m = \rho V$$

$$P = \rho V g \quad [P] = \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \text{м}^3 \cdot \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = \text{Н}$$

$$P = 800 \cdot 0,02 \cdot 10 = 160 \text{ (Н)}$$

**Відповідь:**  $P = 160 \text{ Н}$ .

4. Визначте вагу дубового бруска розміром 150×500×150 мм.

**Дано:**

$$\rho = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$a = 150 \text{ мм} = 0,15 \text{ м}$$

$$b = 500 \text{ мм} = 0,5 \text{ м}$$

$$c = 150 \text{ мм} = 0,15 \text{ м}$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$$P = ?$$

**Розв'язання**

$$P = mg; \quad m = \rho V; \quad V = a \cdot b \cdot c$$

$$P = \rho \cdot a \cdot b \cdot c \cdot g \quad [P] = \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \text{м} \cdot \text{м} \cdot \text{м} \cdot \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = \text{Н}$$

$$P = 800 \cdot 0,15 \cdot 0,5 \cdot 0,15 \cdot 10 = 90 \text{ (Н)}$$

**Відповідь:**  $P = 90 \text{ Н}$ .

5. (Усно). Визначте вагу космонавта масою 60 кг, якщо космічний корабель:

а) перебуває на старті; б) рухається по навколоземній орбіті.

## VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

**Бесіда за питаннями**

1. Чи діє на вас сила притягання до Місяця?

2. Чи притягує Землю автомобіль, який стоїть на автостоянці? космічна станція, що перебуває на орбіті?

3. Хто відкрив закон, згідно з яким між усіма тілами Всесвіту існує взаємне притягання?

4. Що називають силою тяжіння і як її обчислити?

5. До чого прикладена і куди напрямлена сила тяжіння?

6. Що таке вага тіла? Порівняйте її із силою тяжіння.

7. Що таке невагомість?

8. За яких умов тіло перебуватиме в невагомості?

## VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Вивчити § 20, Вправа № 20 (1-4)

Виконане д/з відправте на Human,

Або на електронну адресу [Kmitevich.alex@gmail.com](mailto:Kmitevich.alex@gmail.com)