

## УРОК 49

**Тема:** Узагальнення та систематизація знань.

**Мета:** узагальнити та систематизувати знання з теми «Сили в природі». Розвивати навички публічного виступу через захист проєктів, вчити ефективно представляти свої результати дослідницьких робіт, відповідати на запитання та сприяти взаємному обміну думками.

**Компоненти ключових компетентностей:**

- ✓ **уміння** – учні навчаються вибудовувати власну траєкторію підготовки до контролю успішності, планують, організують, здійснюють власну навчально-пізнавальну діяльність;
- ✓ **ставлення** – учні усвідомлюють ціннісне ставлення до фізичних знань, результатів власної праці та праці інших людей, навчаються здійснювати самооцінку, самоаналіз.

**Навчальні ресурси:** підручник з фізики, фізичні прилади, таблиці СІ та префіксів, навчальна презентація.

**Тип уроку:** узагальнення та систематизація знань з теми.

**Можливі труднощі:** у розподілі часу на виконання різнорівневих завдань; в оцінюванні отриманих результатів на реальність значень.

## ХІД УРОКУ

### I. ПОЧАТКОВИЙ ЕТАП

### II. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

1. Який пункт зайвий серед видів деформації?

а) розтяг, стиск;      б) кручення;      **в) жорсткість;**      г) згин.

2. Яка відповідь правильна?

- а) сила тяжіння прямо пропорційна масі тіла;**
- б) сила тяжіння обернено пропорційна масі тіла;
- в) сила тяжіння дорівнює масі тіла;
- г) сила тяжіння не залежить від маси тіла.

3. Як можна зменшити силу тертя між двома поверхнями?

а) збільшити масу тіла;

б) збільшити площу контакту;

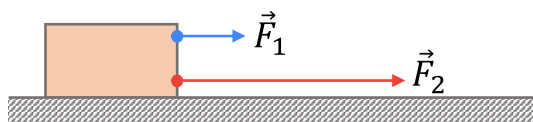
в) змащувати поверхні;

г) збільшити вагу тіла.

4. На планшет, що лежить на столі, діють сили 15 Н і 45 Н вздовж однієї прямої. Зобразіть ці сили графічно для випадків, коли їх рівнодійна дорівнює 60 Н і 30 Н.

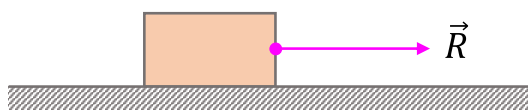
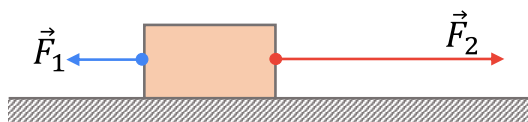
$$R = F_1 + F_2$$

$$R = 15 \text{ Н} + 45 \text{ Н} = 60 \text{ Н}$$



$$R = F_2 - F_1$$

$$R = 45 \text{ Н} - 15 \text{ Н} = 30 \text{ Н}$$



5. Розрахуйте вагу сімдесяти кілограмової штанги для пауерліфтингу на Землі?

**Дано:**

$$m = 70 \text{ кг}$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$P = ?$

**Розв'язання**

$$P = mg$$

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

$$P = 70 \cdot 10 = 700 \text{ (Н)}$$

**Відповідь:**  $P = 700 \text{ Н}$ .

6. Вертикально підвішена пружина під дією тягарця масою 250 г розтягнулася на 5 см. Визначте жорсткість пружини.

**Дано:**

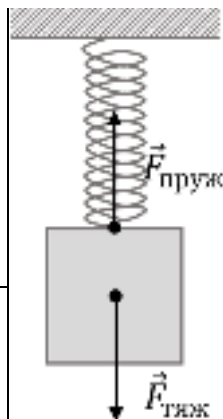
$$m = 250 \text{ г}$$

$$= 0,25 \text{ кг}$$

$$x = 5 \text{ см} = 0,05 \text{ м}$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$k = ?$



**Розв'язання**

**1 спосіб**

$$F_{\text{тяж}} = F_{\text{пруж}}$$

$$F_{\text{тяж}} = mg \quad F_{\text{пруж}} = kx$$

$$mg = kx \quad \Rightarrow \quad k = \frac{mg}{x}$$

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

$$k = \frac{0,25 \cdot 10}{0,05} = 50 \left( \frac{\text{Н}}{\text{м}} \right)$$

**2 спосіб**

$$F_{\text{тяж}} = mg \quad [F_{\text{тяж}}] = \text{кг} \cdot \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = \text{Н} \quad F_{\text{тяж}} = 0,25 \cdot 10 = 2,5 \text{ (Н)}$$

$$F_{\text{тяж}} = F_{\text{пруж}} = kx \quad \Rightarrow \quad k = \frac{F_{\text{тяж}}}{x}$$

$$[k] = \frac{\text{Н}}{\text{м}} \quad k = \frac{2,5}{0,05} = 50 \left( \frac{\text{Н}}{\text{м}} \right)$$

**Відповідь:**  $k = 50 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ .

7. Старий комод масою 45 кг рівномірно тягнули по підлозі, використовуючи ремінь. На скільки видовжився ремінь, якщо його жорсткість складає 18 кН/м, а коефіцієнт тертя між комодом і підлогою складає 0,2. Яка початкова довжина ремня, якщо під час руху довжина складала 75,5 см.

**Дано:**

$$m = 45 \text{ кг}$$

$$k = 18 \frac{\text{кН}}{\text{м}} = 18000 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$\mu = 0,2$$

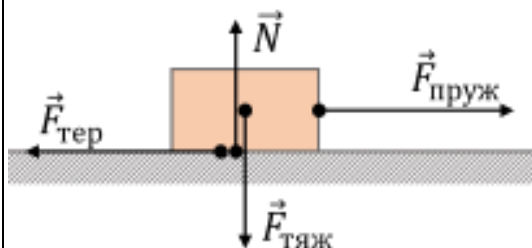
$$l = 75,5 \text{ см}$$

$$= 0,755 \text{ м}$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$$x - ?$$

$$l_0 - ?$$

**Розв'язання**

Старий комод рухається рівномірно, отже, сили, які діють на нього, попарно скомпенсовані:

$$F_{\text{пруж}} = F_{\text{тер}}$$

$$F_{\text{пруж}} = kx$$

$$F_{\text{тер}} = \mu N; \quad N = F_{\text{тяж}} = mg \Rightarrow F_{\text{тер}} = \mu mg$$

$$kx = \mu mg \quad \Rightarrow \quad x = \frac{\mu mg}{k}$$

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

$$x = \frac{0,2 \cdot 45 \cdot 10}{18000} = 0,005 \text{ (м)} = 0,5 \text{ (см)}$$

$$x = l - l_0 \quad \Rightarrow \quad l_0 = l - x$$

$$[l_0] = \text{м} - \text{м} = \text{м} \quad l_0 = 0,755 - 0,005 = 0,75 \text{ (м)} = 75 \text{ см}$$

**Відповідь:**  $x = 0,5 \text{ см}; \quad l_0 = 0,75 \text{ м}$ .

8. В ході лабораторного експерименту учні визначили, що сила тяжіння, що діє на циліндр складає 2,1 Н. Використовуючи дані малюнка, дізнайтеся, з якої речовини циліндр виготовлений.

**Дано:**

$$F_{\text{тяж}} = 2,1 \text{ Н}$$

$$V_1 = 35 \text{ см}^3$$

$$= 0,000035 \text{ м}^3$$

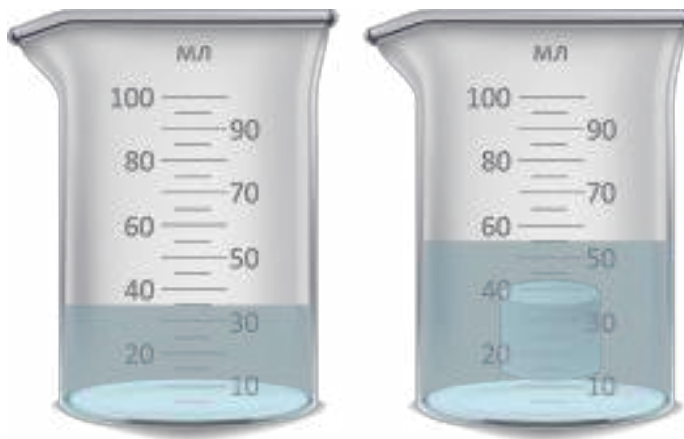
$$V_2 = 55 \text{ см}^3$$

$$= 0,000055 \text{ м}^3$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$$\rho = ?$$

**Розв'язання**



**1 спосіб**

$$F_{\text{тяж}} = mg \quad \Rightarrow \quad m = \frac{F_{\text{тяж}}}{g}$$

$$V = V_2 - V_1$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{\frac{F_{\text{тяж}}}{g}}{V_2 - V_1} = \frac{F_{\text{тяж}}}{g(V_2 - V_1)}$$

$$[\rho] = \frac{\text{Н}}{\frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot (\text{м}^3 - \text{м}^3)} = \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho = \frac{2,1}{10 \cdot (0,000055 - 0,000035)} = 10500 \left( \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right)$$

**2 спосіб**

$$F_{\text{тяж}} = mg \quad \Rightarrow \quad m = \frac{F_{\text{тяж}}}{g}$$

$$[m] = \frac{\text{Н}}{\frac{\text{Н}}{\text{кг}}} = \text{Н} \cdot \frac{\text{кг}}{\text{Н}} = \text{кг} \quad m = \frac{2,1}{10} = 0,21 \text{ (кг)}$$

$$V = V_2 - V_1 \quad [V] = \text{м}^3 - \text{м}^3 = \text{м}^3$$

$$V = V_2 0,000055 - 0,000035 = 0,00002 \text{ (м}^3\text{)}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \quad [\rho] = \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho = \frac{0,21}{0,00002} = 10500 \left( \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right)$$

**Відповідь:**  $\rho = 10500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$  – срібло.

### III. УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА ПІДСУМКИ

### IV. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 22-27. Виконати завдання для самоперевірки до теми «Сили в природі»

Виконане Д/з відправте на human, або на електронну адресу  
[kmitevich.alex@gmail.com](mailto:kmitevich.alex@gmail.com)