

# Розв'язування задач з теми «Сили в природі»



- Отже сьогодні на уроці повторюємо всі вивчені сили і розв'язуємо задачі.
- Записали в зошит число, класна робота.
- Ми з вами повторимо: силу тяжіння, вагу тіла, силу пружності та силу тертя.

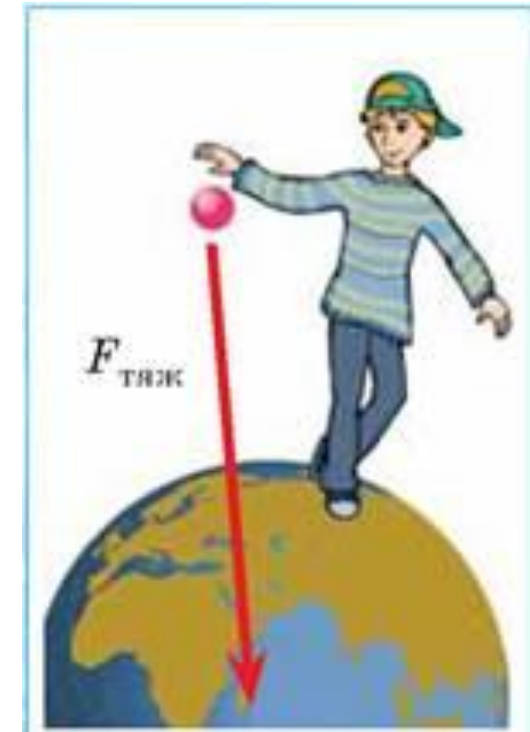
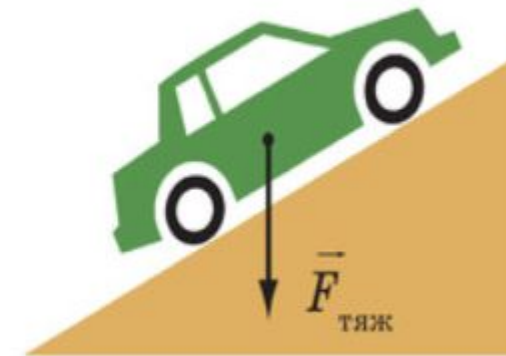
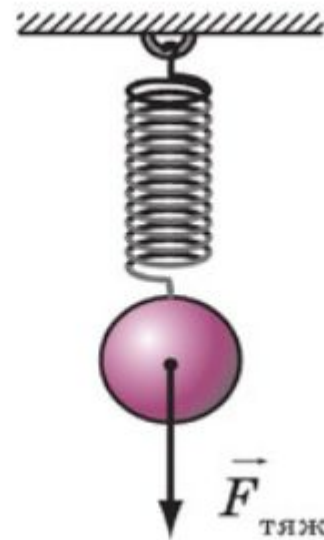
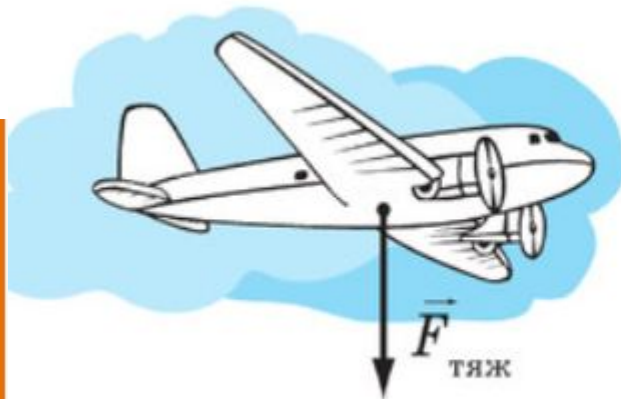


# 1. Повторюємо силу тяжіння

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

$$F_{\text{ТЯЖ}} = mg$$

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



Сила тяжіння **прикладена до центра тіла**, яке притягується Землею, і **напряmlена вертикально вниз**, до центра Землі

Астронавт космічного корабля масою 75 кг заблукав серед планет Сонячної системи. Йому вдалось визначити, що на поверхні невідомої планети на нього діє сила тяжіння 289,5 Н. Користуючись даними наступного слайду і знаннями з фізики допоможіть йому визначити невідому планету.



Шосте стового  
Домашня робота

Дано:

$$m = 75 \text{ кг}$$

$$\vec{P} = 289,5 \text{ Н}$$

$$g = ?$$

$$g = \frac{P}{m}$$

Тозв'язок

$$289,5 : 75 = 3,86 \text{ (Н/кг)}$$

Відповідь: Космонавт на марсі.

Целла на шесте

$$m = 75 \text{ кг}$$

$$F_{\text{max}} = 289,5 \text{ Н}$$

$$g = ?$$

$$F_{\text{max}} = mg$$

$$g = F_{\text{max}} / m$$

$$g = 289,5 : 75 = 3,86 \text{ Н/кг}$$

Відповідь:  $g = 3,86 \text{ Н/кг}$  - Марс

## Сила тяжіння на планетах



Уявімо собі, що ми вирушаємо в подорож по Сонячній системі!

Меркурій  $g = 3,7 \text{ Н/кг}$



Венера  $g = 8,88 \text{ Н/кг}$



Земля  $g = 9,81 \text{ Н/кг}$



Марс  $g = 3,86 \text{ Н/кг}$



Юпітер  $g = 24,79 \text{ Н/кг}$



## 2. Повторюємо вагу тіла

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

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

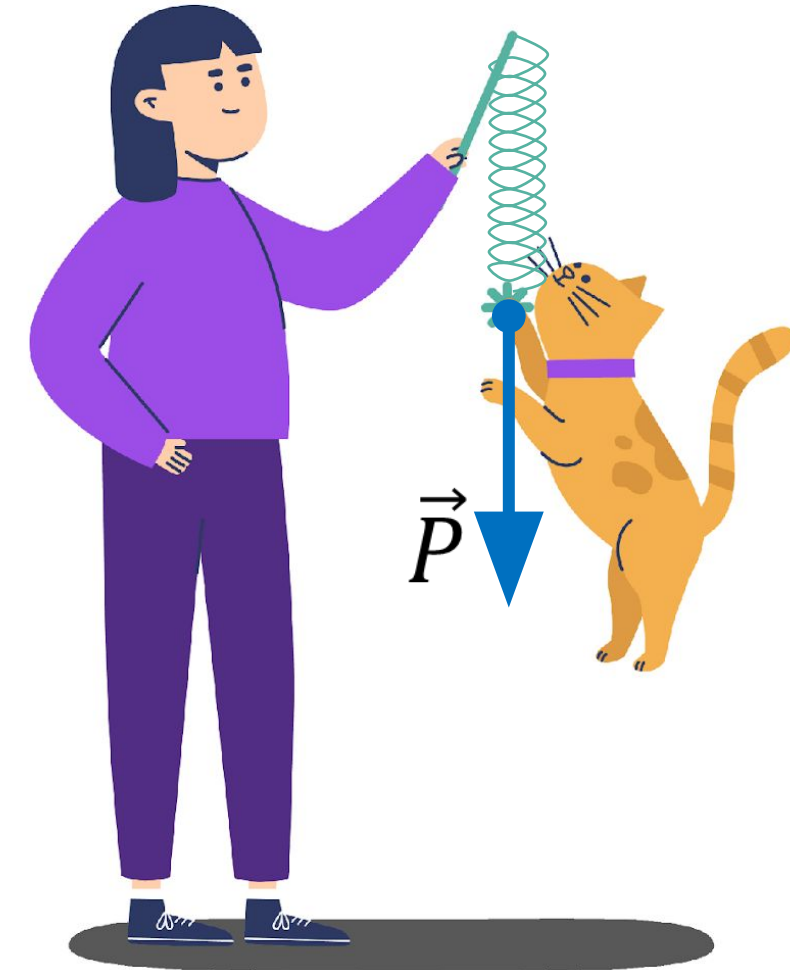
$$P = mg$$

$$[P] = \text{Н}$$

$P$  – вага тіла

$m$  – маса тіла

$g$  – прискорення вільного падіння





Астронавт масою 60 кг стартує з поверхні Землі. Його корабель прямує до поверхні Місяця. Приблизно через 79 годин він ступає по поверхні супутника.

Користуючись даними для прискорення вільного падіння для Землі і Місяця на наступному слайді визначить вагу астронавта та порівняйте її числове значення. Що можна сказати про масу астронавта?

Дано:

$$p = mg$$

$$m = 60 \text{ кг}$$

$$g_1 = 10 \text{ Н/кг}$$

$$g_2 = 1,6 \text{ Н/кг}$$

$$p_1 = ? \text{ Н}$$

$$p_2 = ? \text{ Н}$$

Розв'язок

$$1) 60 \cdot 10 = 600 \text{ (Н) на Землі}$$

$$2) 60 \cdot 1,6 = 96 \text{ (Н) на Марсі}$$

Відповідь: астронавт важить 600 Н на Землі,

96 Н на Марсі, його маса воєн не змінює



$$g = 9,8 \text{ Н/кг}$$



$$g = 1,6 \text{ Н/кг}$$

# 3. Повторюємо силу пружності і закон Гука

**Закон Гука:** У разі малих пружних деформацій розтягнення або стиснення сила пружності прямо пропорційна видовженню тіла і завжди намагається повернути тіло в недеформований стан

$$F_{\text{пруж}} = kx$$

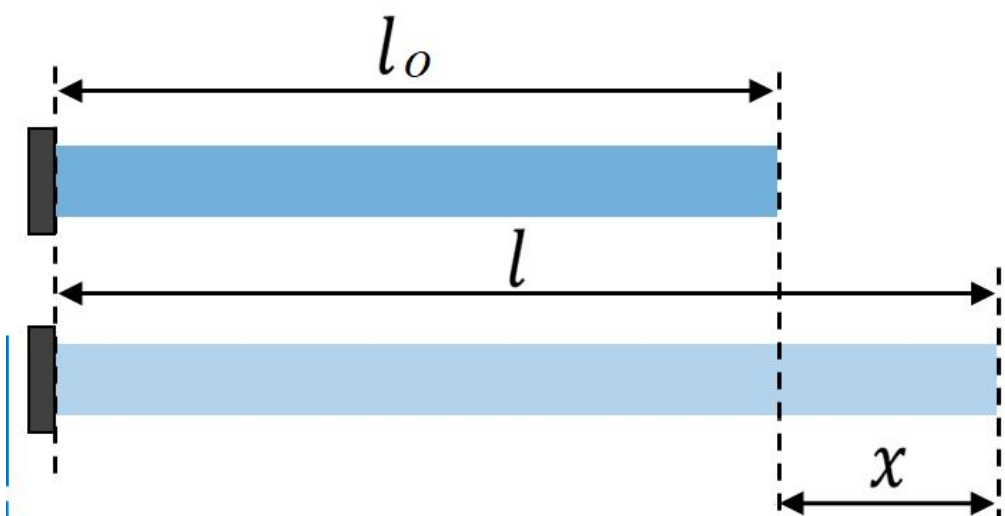
$F_{\text{пруж}}$  – сила пружності

$x$  – видовження тіла

$k$  – жорсткість тіла

Як знайти видовження  $x$ ?

Розтягнення

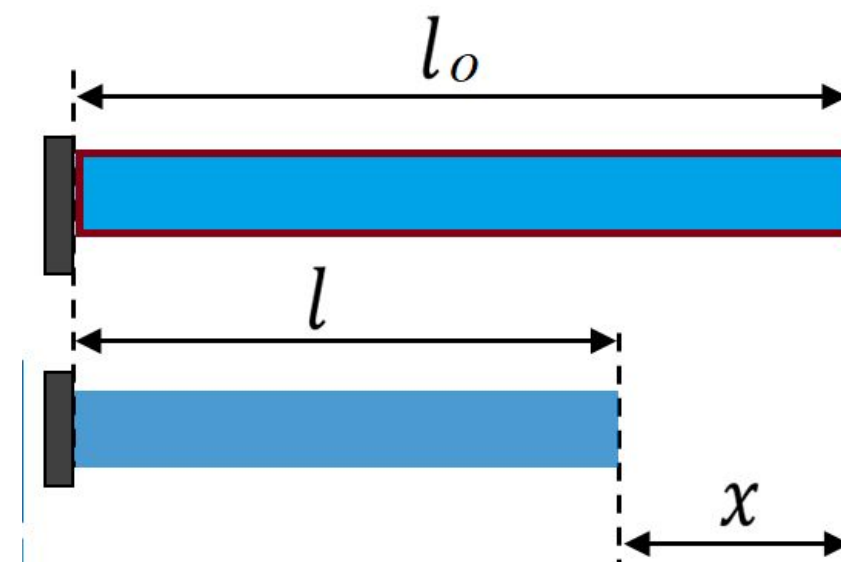


$$x = |l - l_0|$$

$l$  – довжина деформованого тіла

$l_0$  – довжина недеформованого тіла

Стиснення



Довжина шкали шкільного динамометра дорівнює 10 см.  
Межа вимірювання динамометра 4Н. Чому дорівнює жорсткість пружини динамометра?



Дано:

$$x = 10 \text{ см}$$

$$mg = 4 \text{ Н}$$

$k = ?$

$$k = \frac{mg}{x}$$

Розв'язок

$$4 \text{ Н} \cdot 10 = 40 \text{ (Н/м)}$$

Відповідь: жорсткість пружини 40 Н/м

Сила пружности

$$F_{\text{пруж}} = 4 \text{ Н}$$

$$F_{\text{пруж}} = k \cdot x$$

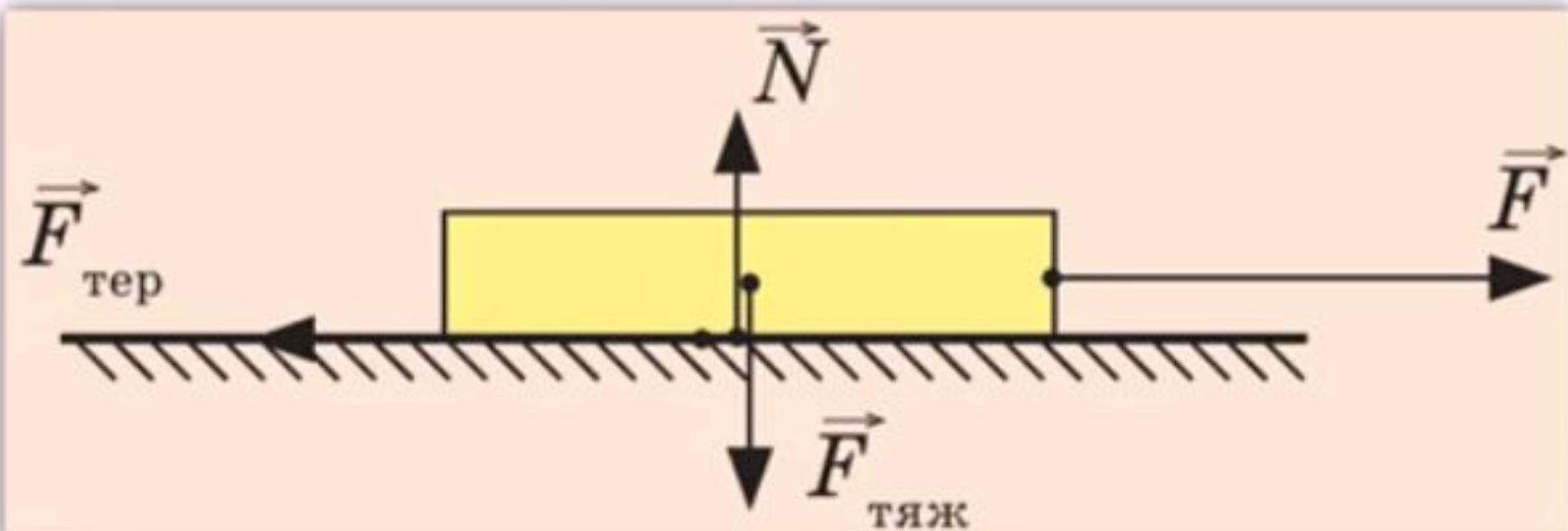
$$x = 0,1 \text{ м}$$

$$k = 4 \text{ Н} / 0,1 \text{ м} = 40 \text{ Н/м}$$

$k = ?$

Відповідь:  $40 \text{ Н/м}$ .

# ☰ Сила тертя ковзання



$$F_{тер} = \mu N$$

$N$  – сила реакції опори

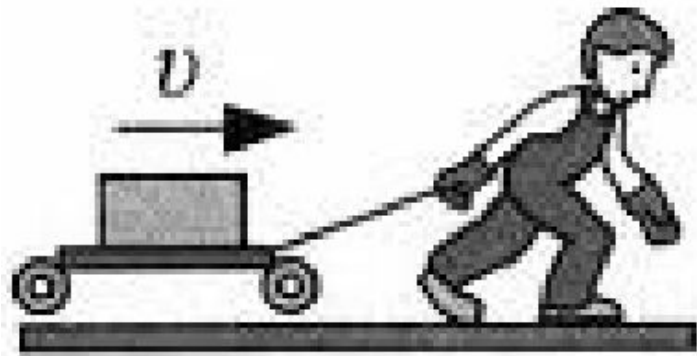
$\mu$  – коефіцієнт тертя ковзання

Якщо поверхня ковзання  
горизонтальна, то  $N = mg$

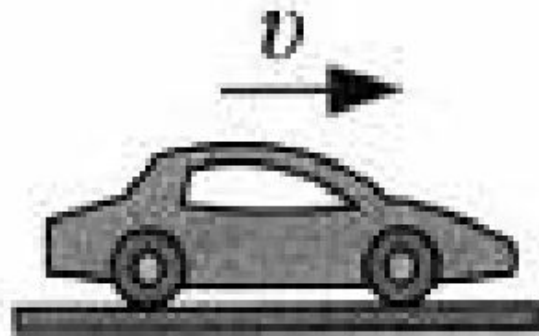




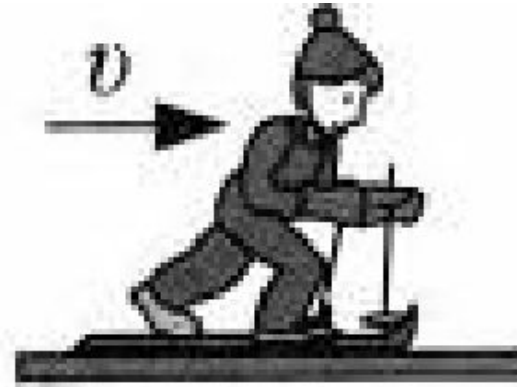
У яких випадках представлених нижче виникає сила тертя ковзання?



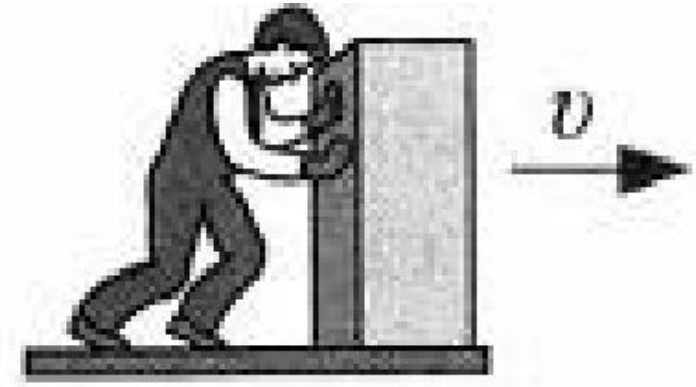
№ 1



№ 2

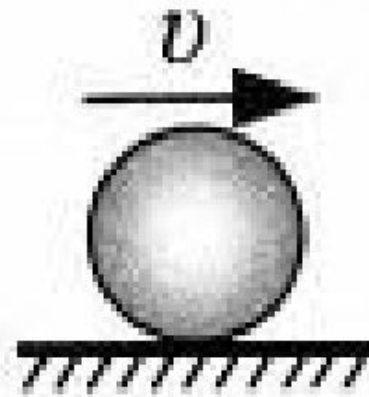


№ 3



№ 4

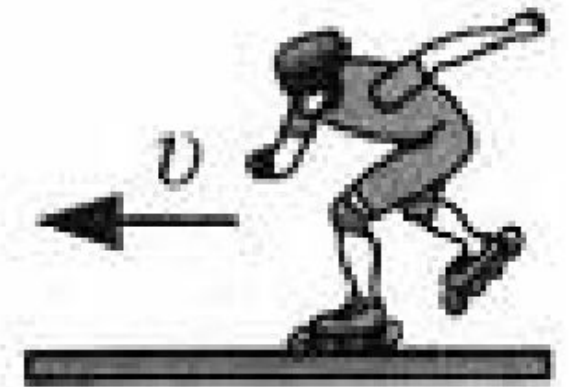
Відповідь: №1, №3, №4.



№ 5



№ 6

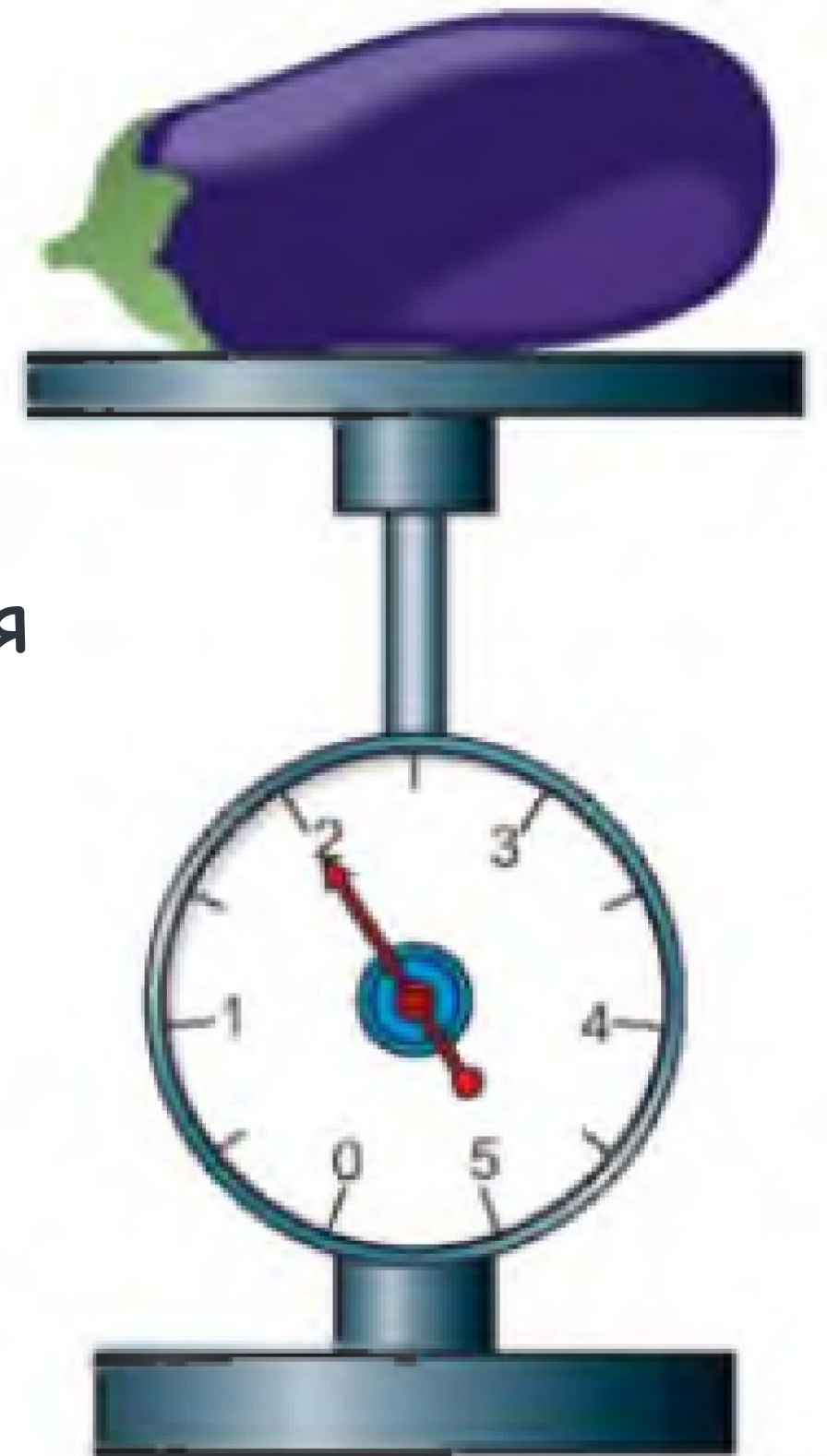


№ 7

# Домашнє завдання

1. Космонавту в умовах невагомості треба займатися фізичними вправами. Що доцільно йому використувати для виконання вправ гантелі чи еспандер? Чому?

2. Визначте за малюнком силу тяжіння, яка діє на баклажан, і вагу баклажана. Яка маса баклажана?



1 Тимчасові дають навантаження на м'я-  
зи завдяки своїй тяжіння, а експандер-  
ами пружності. Тому в умовах нево-  
лості катаньому доцільно використо-  
увати для виправ експандер.

Задача 2  
P

Дано:

$$m = 2 \text{ кг}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$P = mg$$

$$P = 2 \cdot 10 = 20 \text{ (Н)}$$

$$[P] = \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2} = \text{Н}$$

P-?

Р: 20 Н.

Дано:

$$m = 2 \text{ кг}$$

$$g = 9,8 \text{ Н/кг}$$

$F_{\text{тяж.}} = ?$

$P = ?$

$$F_{\text{тяж.}} = mg$$

$$F_{\text{тяж.}} = P = 2 \text{ кг} \times 9,8 \text{ Н/кг} = 19,6 \text{ Н}$$

Відповідь: Маса баклажана-яблука дорівнює 2 кг  
сила тяжіння дорівнює  
вазі баклажана та  
равна 19,6 Н.

## Домашнє завдання

Опрацювати матеріал презентації,  
Задачі з презентації розв'язати  
ПИСЬМОВО.