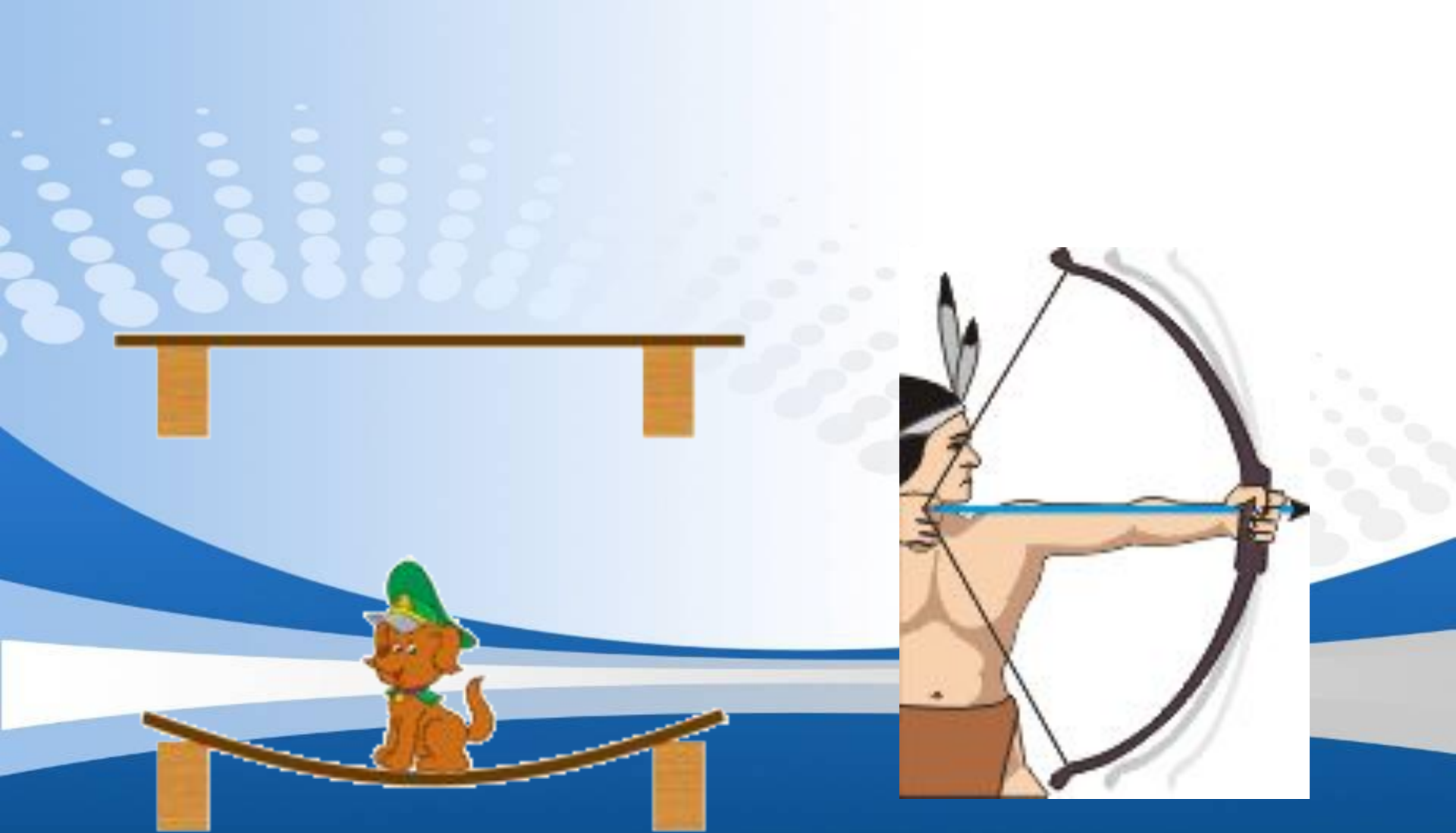
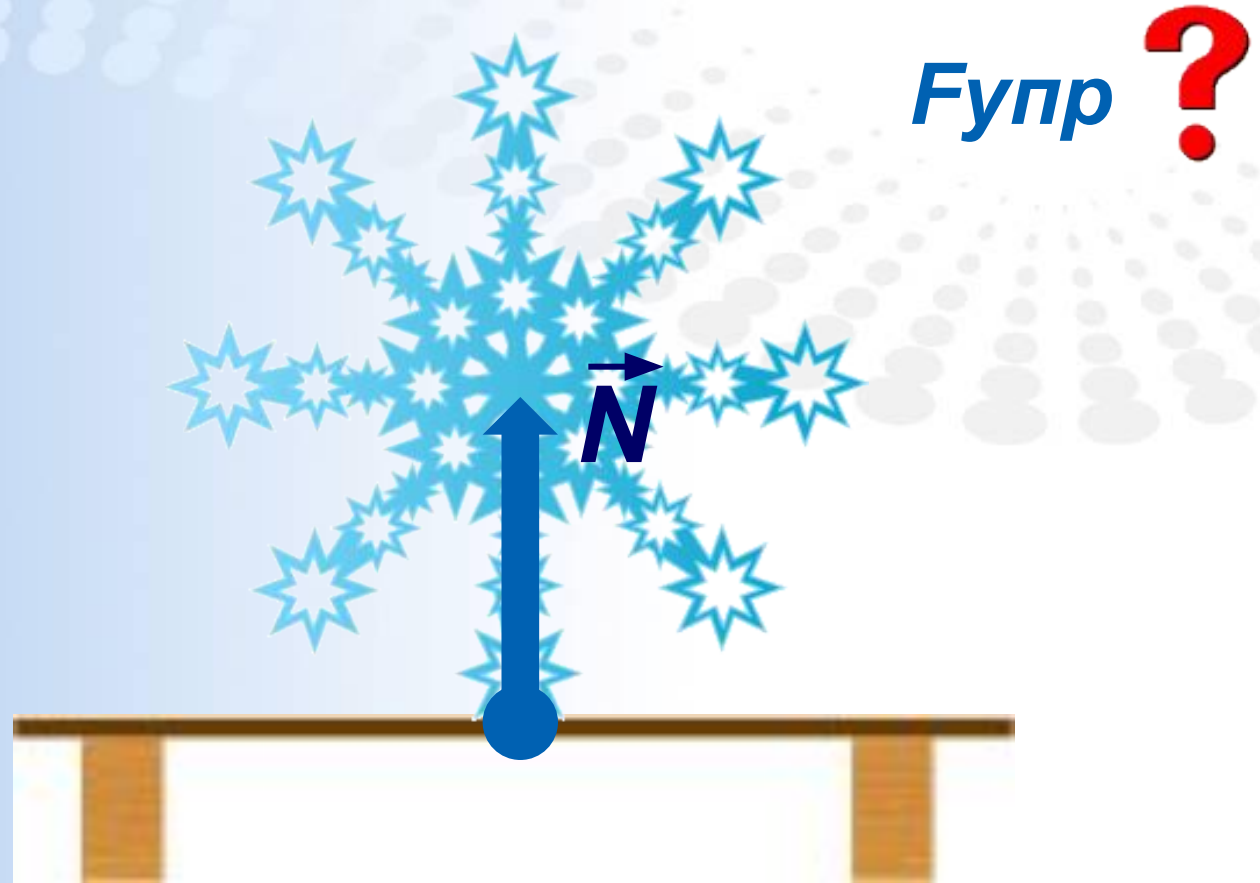




Сила упругости. Закон Гука.

Сила реакции опоры



Причина возникновения силы упругости



ДЕФОРМАЦИЯ



упругая

пластическая

Виды упругих деформаций

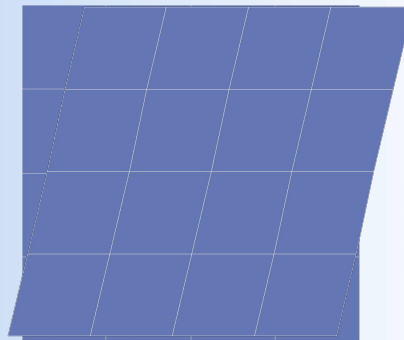
Растяжение.



Сжатие.

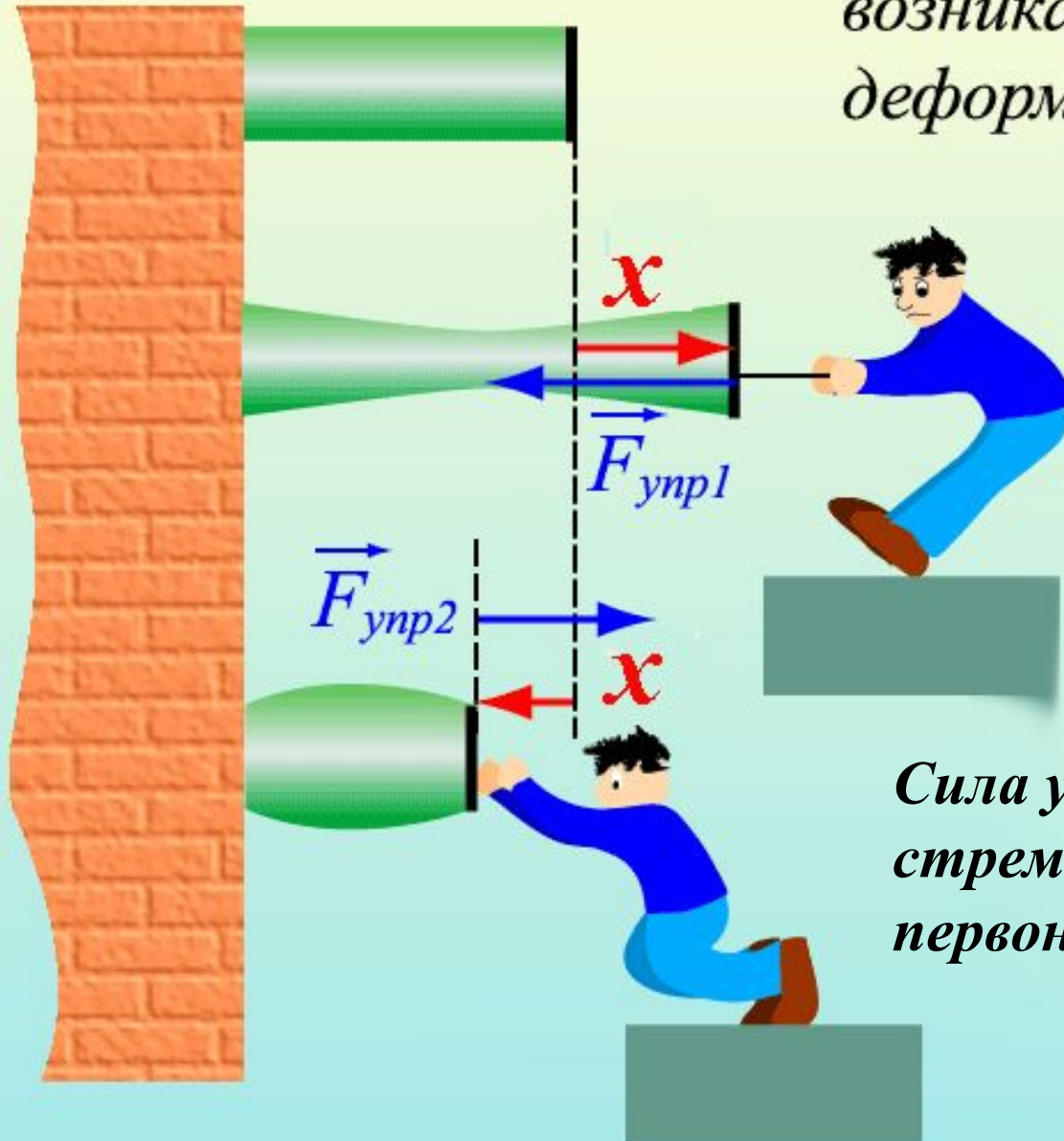


Сдвиг.



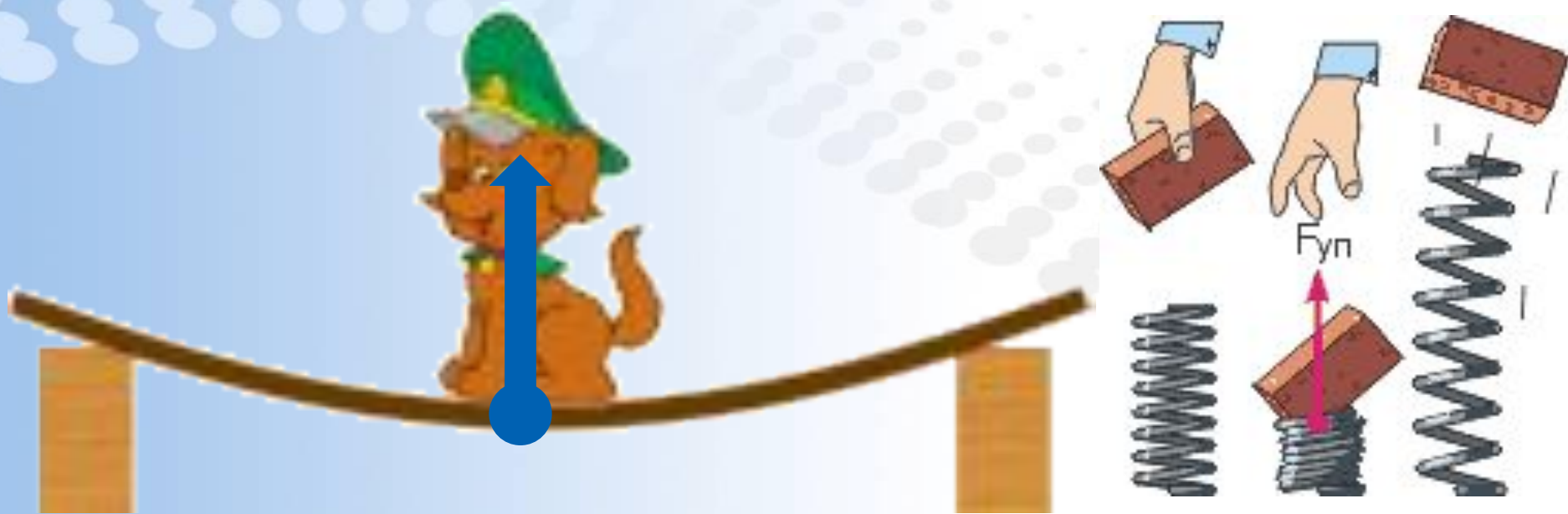
Сила упругости

Упругие силы – силы, возникающие при упругой деформации тел



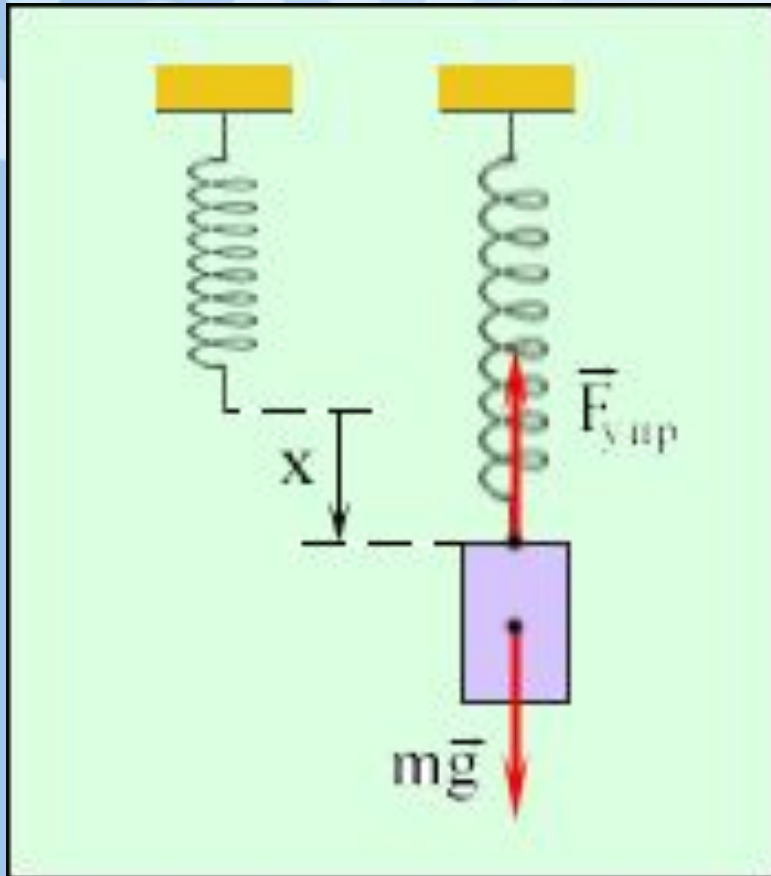
Сила упругости стремится вернуть тело в первоначальное состояние.

Направление, точка приложения силы упругости



$F_{\text{упр}}$ приложена в точке контакта.
Направлена в сторону восстановления прежних
форм и размеров.

Эксперимент



1. Подвесим к пружине груз, создающий силу 1 Н.
2. Измерим удлинение x и занесём в таблицу.
3. Увеличим силу в 2 раза .
4. Измерим новое изменение удлинения x и занесём его в таблицу.
5. Увеличим силу в 3 раза.
6. Измерим новое удлинение x . Занесём в таблицу.

Результат эксперимента – 1660 г. (Роберт Гук)



$$F_{\text{упр}} \sim x$$

*«Каково удлинение,
такова и сила».*

Закон Гука

$$F_{\text{упр}} = -k x$$

$F_{\text{упр}}$ – сила упругости, Н

k – коэффициент жесткости
(жесткость), Н/м

?

x – удлинение (сжатие) тела, м

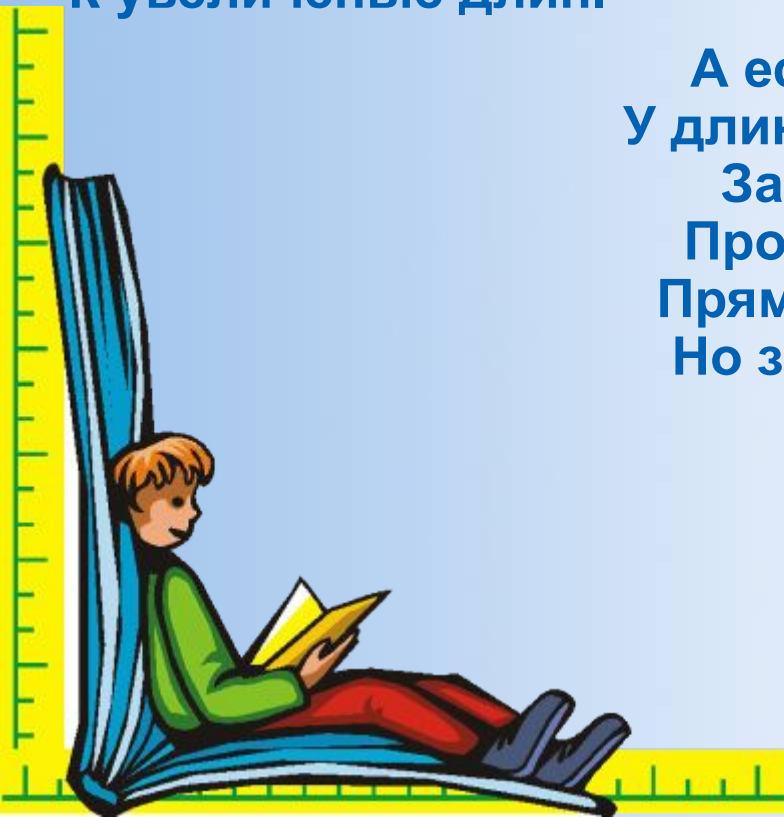
Сила упругости, возникающая при растяжении или сжатии тела, пропорциональна его удлинению.

Закон Гука

Для каждой ситуации
В упругой деформации
Закон везде один:
Все силы, как и водится,
В пропорции находятся
К увеличению длин.

А если при решении
У длин есть уменьшение,
Закон и тут закон:
Пропорции упрямые
Прямые (те же самые),
Но знак у них сменен.

Ну что это за мука:
Закон запомнить Гука!
Но мы пойдем на риск.
Напишем слева силу,
А справа, чтобы было
Знак "минус", "k" и "x".



Решение задач

1. Какая сила удерживает светильник, подвешенный к потолку, от падения на пол?
2. Как зависит сила упругости от величины деформации пружины?

Пример решения задачи.

Сила 20 Н растягивает пружину на 4 см. Какова сила, растягивающая пружину на 7 см?

Дано:

$$F_1 = 20 \text{ Н}$$

$$x_1 = 4 \text{ см}$$

$$x_2 = 7 \text{ см}$$

$$F_2 = ?$$

Решение:

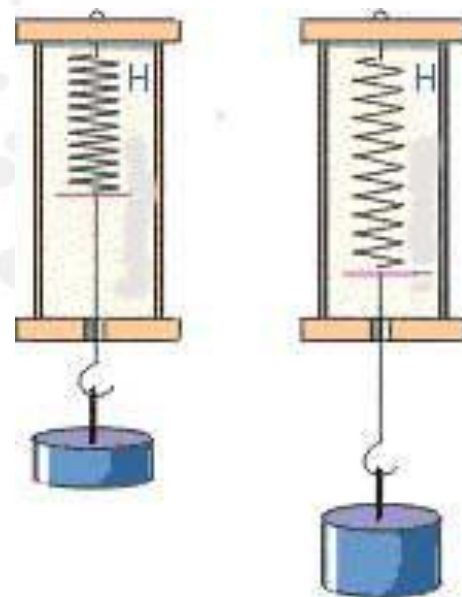
Удлинение пружины прямо пропорционально модулю приложенной к ней силы, то есть

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{x_2}{x_1}$$

$$\text{Отсюда } F_2 = F_1 \frac{x_2}{x_1}, \quad F_2 = 20 \text{ Н} \frac{7 \text{ см}}{4 \text{ см}} = 35 \text{ Н}$$

$$\text{Ответ: } F_2 = F_1 \frac{x_2}{x_1} = 35 \text{ Н}$$

Пружина динамометра под действием силы 4 Н удлинилась на 5 мм. Определите массу груза, под действием которого эта пружина удлиняется на 16 мм.



Домашнее задание:

§ 25