

УРОК ФИЗИКИ В 7 КЛАССЕ

□ Сила тяжести. Вес тела. Сила упругости. Решение задач



□ *Учитель: Калугина Л.И.*

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

- Напишите обозначение всех физических величин и их единицы измерения, которые вы знаете.
- В результате чего может меняться скорость тела?
- Что такое сила?
- Какую силу называют силой тяжести? Как она направлена? К чему она приложена?
- Какую силу называют весом тела? К какому телу приложен вес тела?
- В каком случае вес тела по своему числовому значению равен силе тяжести?
- Чем объясняется возникновения силы упругости? Каково направление силы упругости?
- Как формулируется закон Гука?
- Какие величины называют векторными, а какие скалярные? Примеры.
- Дайте определение единицы силы 1 Н.

ПРОЯВЛЕНИЯ ЗАКОНА ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ

- Одним из проявлений силы всемирного тяготения является _____
. Так принято называть силу притяжения тел к Земле вблизи ее поверхности. Так как масса планеты велика, то и сила притяжения к ней существенно превышает силу взаимного гравитационного притяжения любых двух тел.

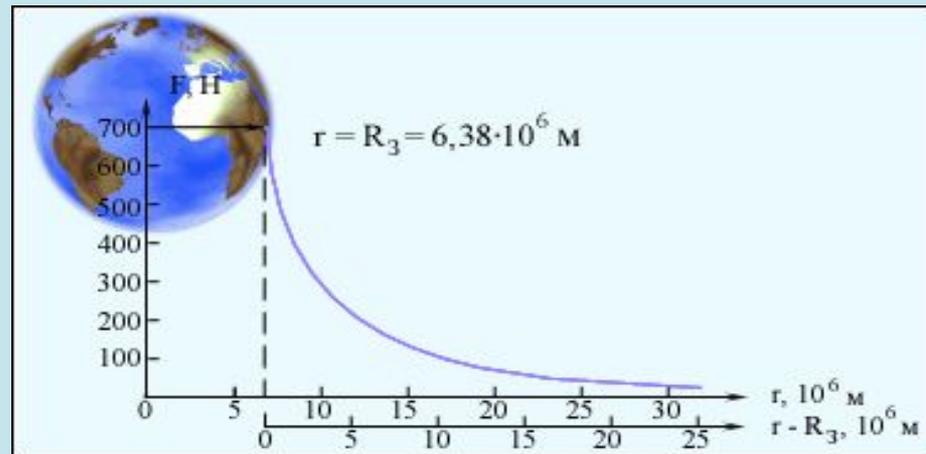
СИЛА ТЯЖЕСТИ

– сила, с которой Земля притягивает к себе различные тела

$$F = mg$$

Приложена к центру тела, направлена к центру Земли, убывает при удалении от Земли.

$$g = 9,8 \text{ м/с}^2$$



ДВИЖЕНИЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ

- Движение тела под действием силы тяжести называется **свободным падением**.
- Так как гравитационная сила пропорциональна массе, то все тела вблизи Земли падают **с одинаковым ускорением** $g = 9,8 \text{ м/с}^2$

$$a = \frac{F_T}{m} = \frac{mg}{m} = g$$

Проявление силы

1. СИЛА УПРУГОСТИ

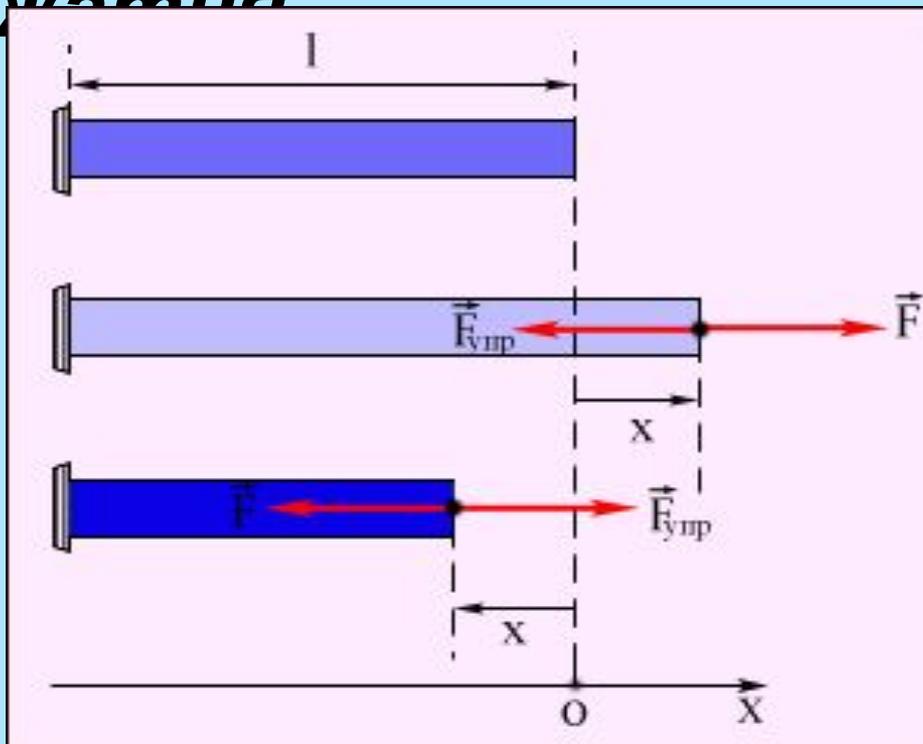


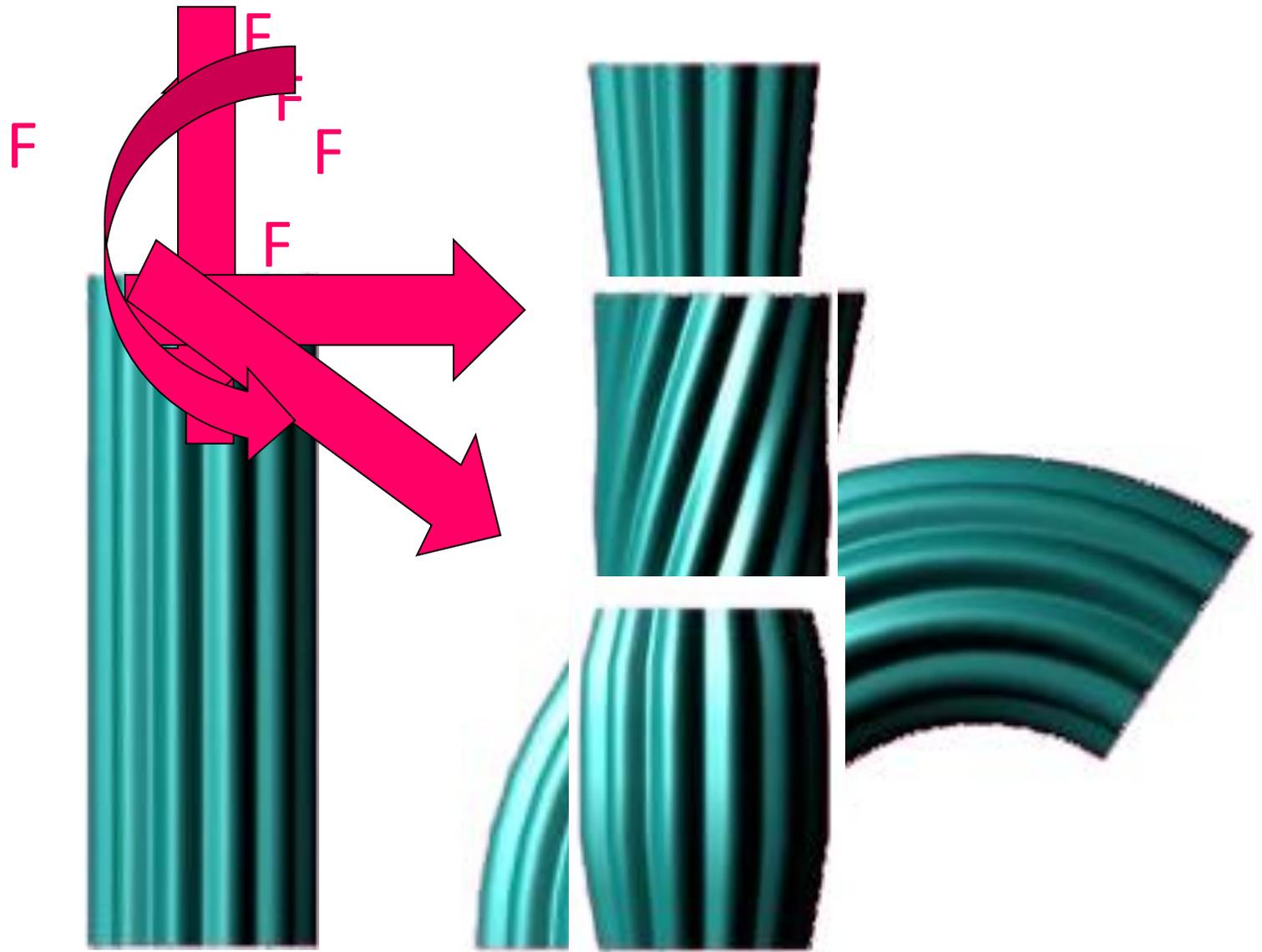
СИЛА УПРУГОСТИ

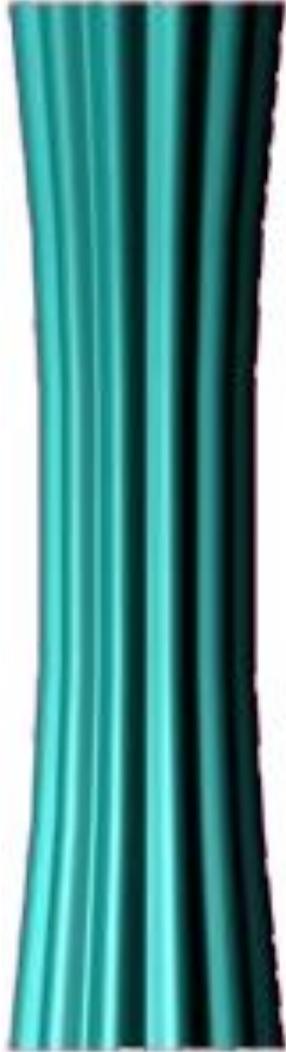
- При **деформации** тела возникает сила, которая стремится восстановить прежние размеры и форму тела. Эта сила возникает вследствие **электромагнитного** взаимодействия между атомами и молекулами вещества. Ее называют *силой упругости*

СИЛА УПРУГОСТИ

- Простейшим видом деформации является **деформация растяжения или сжатия**







растяжени
е



сжатие



сдвиг



изгиб



кручени
е

Деформаци

Деформация, при которой тело восстанавливает свою форму после прекращения действия нагрузки, называется упругой

Деформация, при которой тело не восстанавливает свою форму после прекращения действия нагрузки,

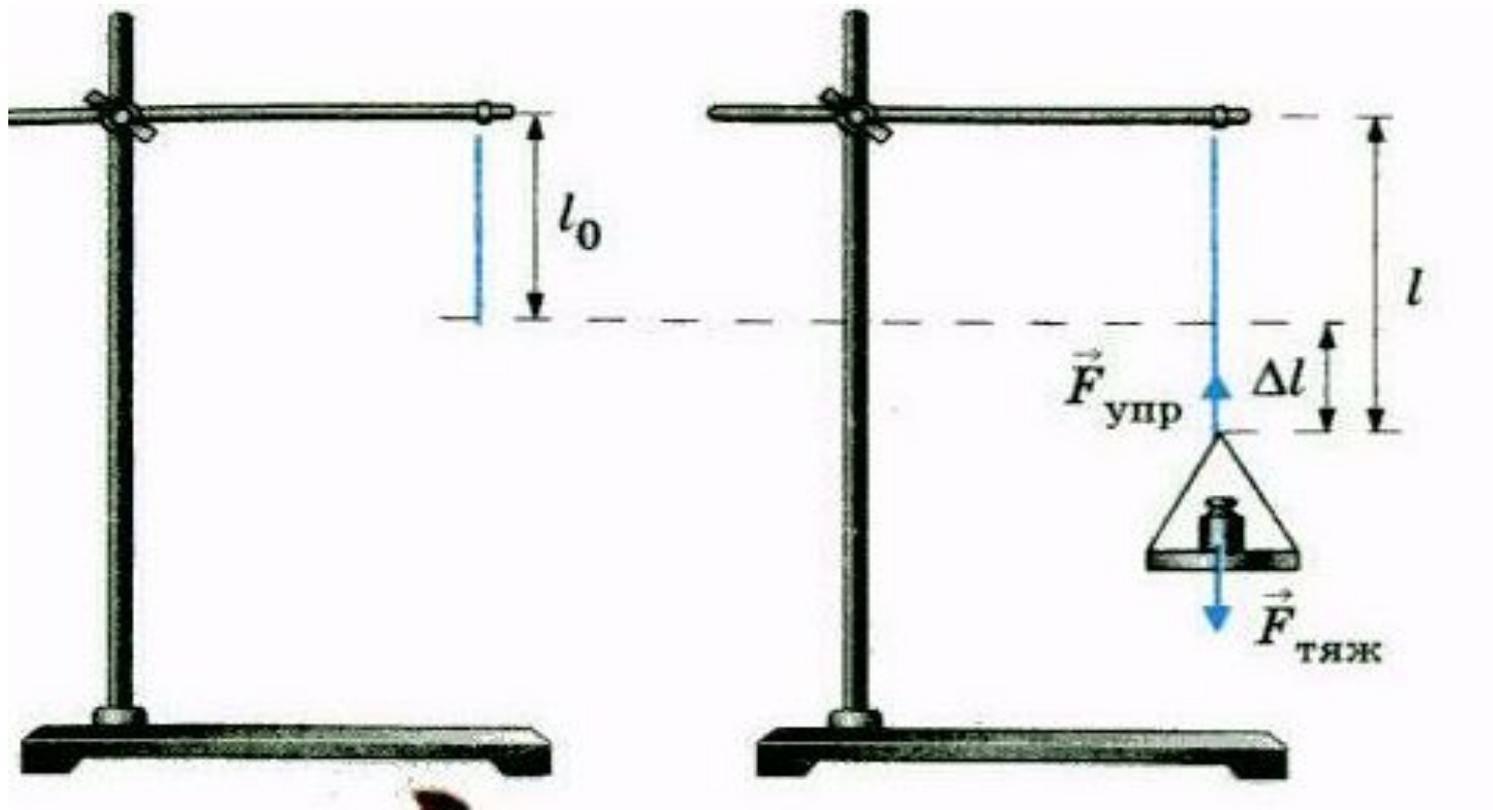
ЗАКОН ГУКА

– сила упругости пропорциональна деформации тела и направлена в сторону, противоположную направлению перемещения частиц тела при деформации:

$$F = - kx$$

k – коэффициент жесткости (Н/м), зависит от материала пружины и геометрических размеров

x – удлинение тела (м) $x = l - l_0$



ОСОБЕННОСТИ СИЛ УПРУГОСТИ

- *1) Возникают одновременно у двух тел*
- *2) направлены перпендикулярно поверхности*
- *3) противоположны смещению*



1. Укажите, какие из перечисленных тел являются упругими, а какие неупругими:

пластилин , резина , воск, каучук , клей , свинец .

Упругое тело	Неупругое тело

4. Определите силу упругости, возникающую при деформации пружины, с жесткостью 100Н/м , если она удлинилась на 5см .

Дано:

$$k = 100\text{Н/м}$$

$$\Delta l = 5\text{см}$$

$$F_{\text{уп}} - ?$$

ρ

СИ:

$$0,05\text{м}$$

Решение:

Ответ:

5. Если растягивать пружину силой 120Н, она удлиняется на 4см. Определите жесткость пружины.

Решение:

Дано:

СИ:

$$F_{уп} = 120\text{Н}$$

$$\Delta l = 4\text{см}$$

$$0,04\text{м}$$

$$k - ?$$

Ответ:

Решите задачу.

Вариант 1 (математически)

Вариант 2 (физически)

Вариант 3 (графически)

Пружина динамометра под действием силы 6Н удлинилась на 2мм . Определите вес груза, под действием которого эта пружина удлинится на 16мм ?

Вес тела- сила, с которой тело вследствие притяжения к Земле действует на опору или растягивает подвес.

Сила реакции опоры приложена к нижней части тела.

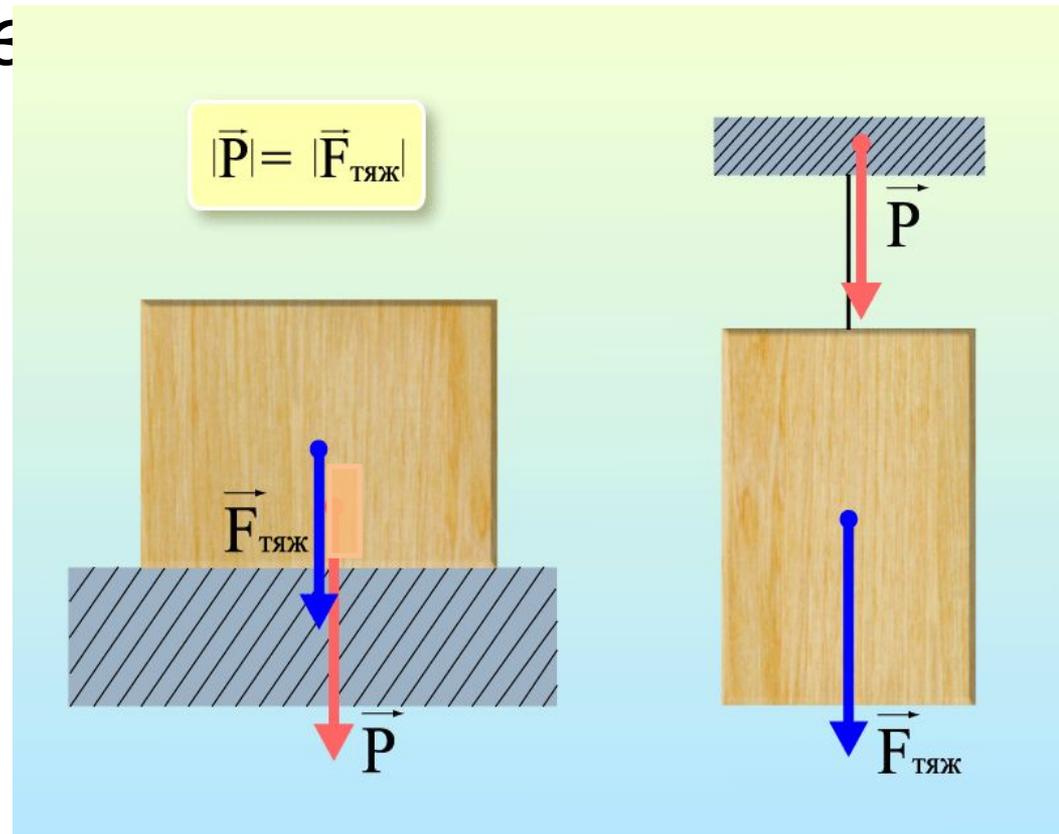


Сила тяжести приложена к центру масс тела.

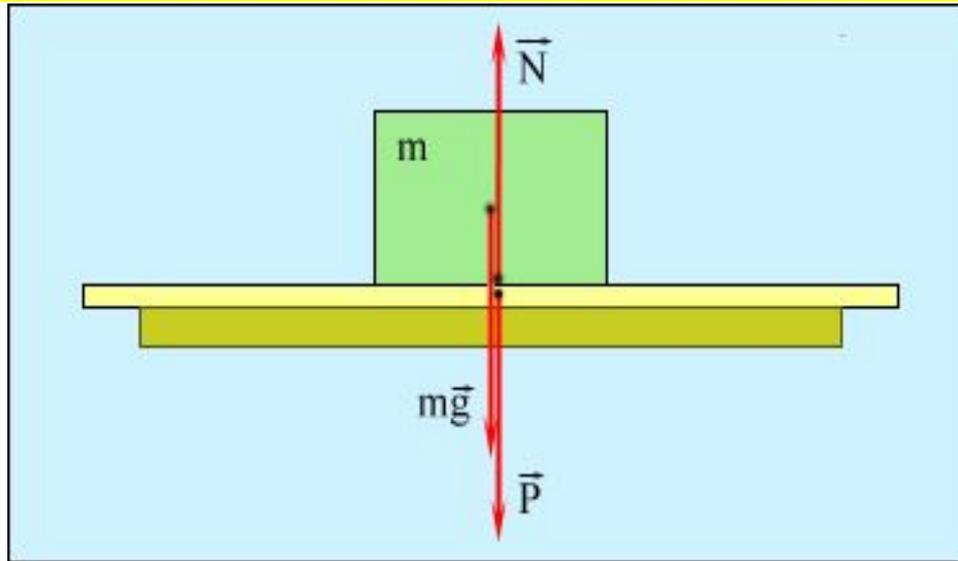
Вес тела приложен к опоре.

ВЕС ТЕЛА

– сила, с которой тело давит на опору или растягивает нить подвеса.
Вес тела приложен к опоре (подвесу).



ВЕС ТЕЛА



$$\mathbf{P} = - \mathbf{N}$$

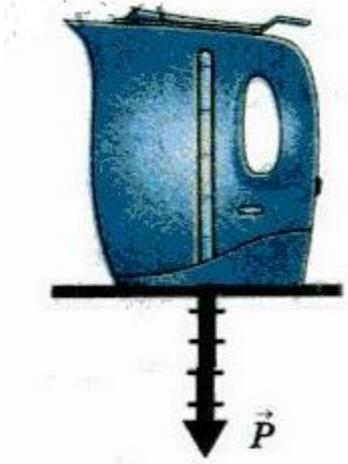
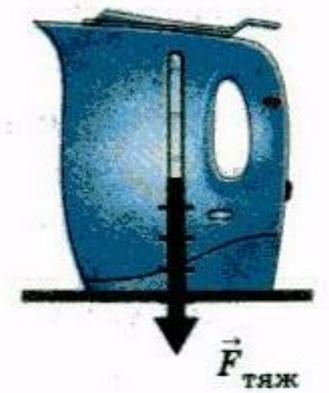
- \mathbf{N} – сила реакции опоры или сила нормального давления (направлена перпендикулярно поверхности)

$\frac{\text{Н}}{\text{кг}}$

$\frac{\text{Н}}{\text{кг}}$

При решении задач $g=9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ округляют до $10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$

Задача. (страница 64)
На столе стоит чайник с водой массой 1,5 кг. Определите силу тяжести и вес чайника. Покажите эти силы на рисунке.



<p>Дано:</p> <p>$m = 1,5 \text{ кг}$</p> <p>$g \approx 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$</p> <hr style="width: 50%; margin: 5px 0;"/> <p>$F_{\text{тяж}} = ?$</p> <p>$P = ?$</p>	<p>Решение:</p> <p>$F_{\text{тяж}} = m \cdot g$</p> <p>$P = m \cdot g$</p> <p>$F_{\text{тяж}} = P \approx 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 1,5 \text{ кг} = 15 \text{ Н.}$</p> <p style="text-align: right;">Масштаб: 1 клетка - 3Н 5 клеток - 15 Н</p>
<p>Ответ: $F_{\text{тяж}} = P = 15 \text{ Н.}$</p>	

Рис. 68

ВЕС ТЕЛА, ДВИЖУЩЕГОСЯ С УСКОРЕНИЕМ

- При движении тела вдоль вертикальной линии с ускорением вес тела может изменяться

$$a = 0$$

$$P = mg$$

$$a \uparrow \text{ (вверх)}$$

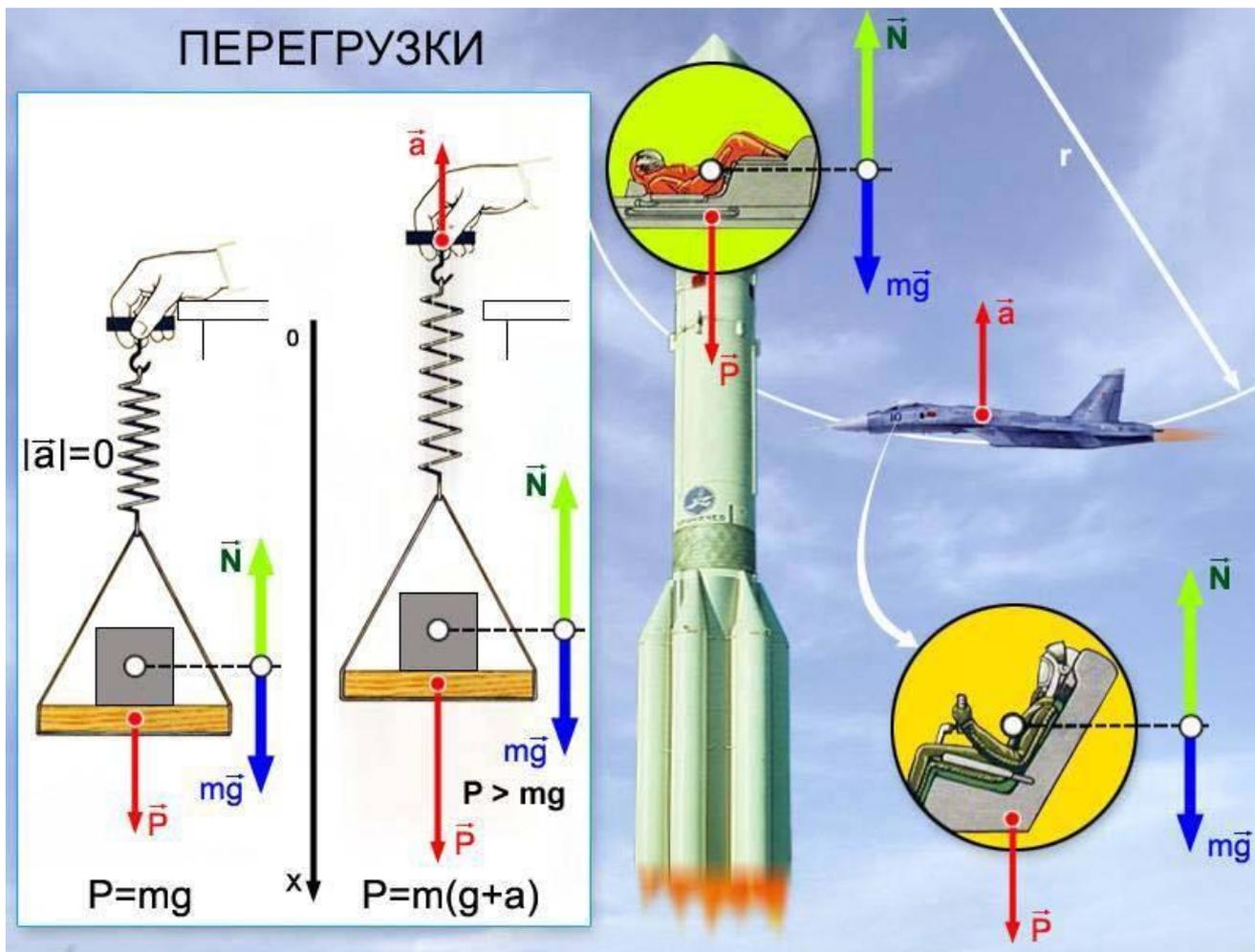
$$P = m(g + a)$$

$$a \downarrow \text{ (вниз)}$$

$$P = m(g - a)$$

Невесомость – состояние тела, при котором вес равен нулю

ВЕС ТЕЛА, ДВИЖУЩЕГОСЯ С УСКОРЕНИЕМ



СРАВНЕНИЕ СИЛ

	Сила тяжести	Сила упругости	Вес тела
Природа сил	Гравитационная	Электродинагнитная	Электродинагнитная
Направление	К центру Земли	Против деформации	Различно
Точка приложения	Центр масс тела	Точки контакта с внешней силой	Опора или подвес
Зависит от	массы тела и высоты над поверхностью	механических свойств тела и деформации	массы тела, ускорения, внешней среды
Формула	$F = mg$	$F = kx$	$P = m(g \pm a)$

ЗАДАНИЕ 1

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
1. Что общего у силы тяжести и веса тела?	1. Чем отличаются сила тяжести и вес тела
2. Приведите примеры, когда вес тела больше силы тяжести	2. Приведите примеры, когда вес тела меньше силы тяжести
3. Что называется невесомостью?	3. Приведите примеры нахождения тела в невесомости.

Задача №1

Спиральная цилиндрическая пружина передней подвески колес автомобиля «Жигули» имеет длину в свободном состоянии 360 мм и под действием силы 4,35 кН должна сжиматься до 230 мм. Найти жесткость пружины.

Задача № 161

На сколько удлинится рыболовная леска жесткостью 0,5 Н/м при поднятии вертикально вверх рыбы массой 200 г?

1.Какие взаимодействия существуют в природе?

А. гравитационные Б. электромагнитные

В.сильные Г.слабые

- 1)только А 2)только Б**
- 3)только В 4)только Г**
- 5)все, перечисленные в пунктах А-Г**

2.Сила тяжести относится к силам

- 1)электромагнитной природы**
- 2)сильным взаимодействиям**
- 3)гравитационной природы**
- 4)слабым взаимодействиям**

3.Сила тяжести – это сила, с которой

- 1)тела притягивают друг друга**
- 2)Земля притягивает к себе все тела**
- 3)тело действует на пружину**
- 4)тело действует на опору**

4.Сила тяжести приложена

- 1)к центру тяжести Земли**
- 2)к поверхности Земли**
- 3)к поверхности тела**
- 4)к центру тяжести тела**

5. Сила тяжести направлена

1) вверх

2) вдоль поверхности соприкосновения тела и опоры

3) к центру тяжести Земли

4) всегда по-разному, в зависимости от размеров тела

6. Среди формул выберите формулу силы тяжести:

1) $\rho \cdot V$

2) m/ρ

3) $u \cdot t$

4) mg

7. Как изменится сила тяжести, если массу тела увеличить в 3 раза?

1) не изменится

2) уменьшится в 3 раза

3) увеличится в 3 раза

4) сначала увеличится, а потом уменьшится в 3 раза

ЗАДАНИЕ 3

ВАРИАНТ 1

1. Найдите жесткость пружины, которая под действием силы в 10 Н, удлинилась на 2 см.

А. 50 Н/м

Б. 20 Н/м

В. 5 Н/м

Г. 500 Н/м

**2. Лукашик №346
№354**

ВАРИАНТ 2

1. На пружину действует сила в 15 Н, удлинение пружины 3 см. Какова жесткость пружины.

А. 50 Н/м

Б. 45 Н/м

В. 500 Н/м

Г. 200 Н/м

**2. Лукашик №348
№357**

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- Чит §27 Упр 9
- Решить задачи из Лукашика №341-343