



**СИЛА ТЯЖЕСТИ. СИЛА
УПРУГОСТИ. ВЕС ТЕЛА.**

ПРОЯВЛЕНИЯ ЗАКОНА ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ

- Одним из проявлений силы всемирного тяготения является *сила тяжести*. 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.



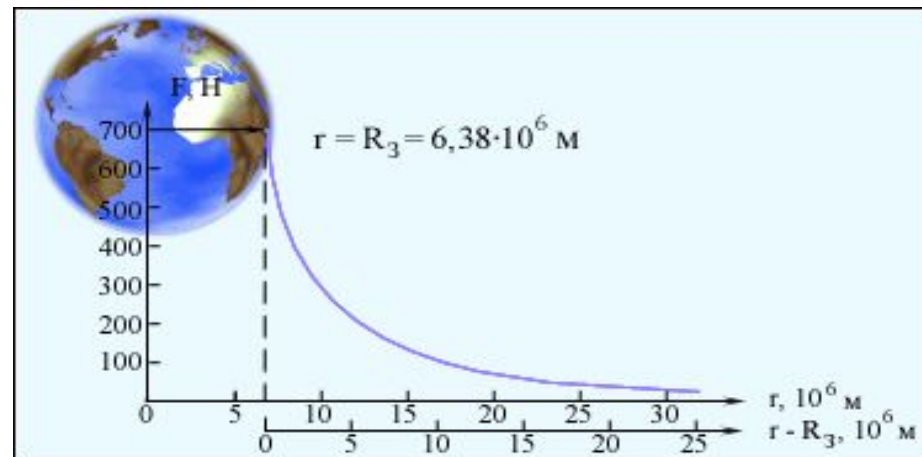
СИЛА ТЯЖЕСТИ

Сила 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

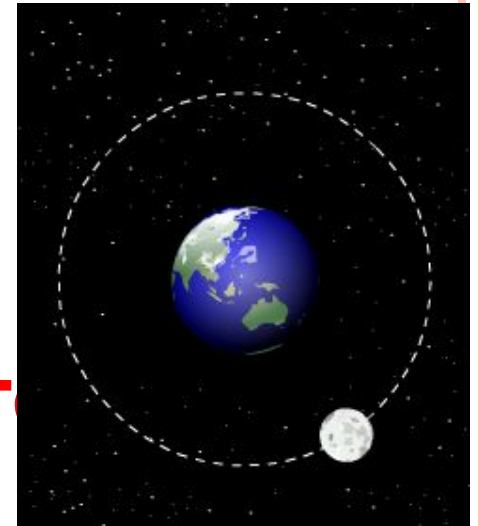
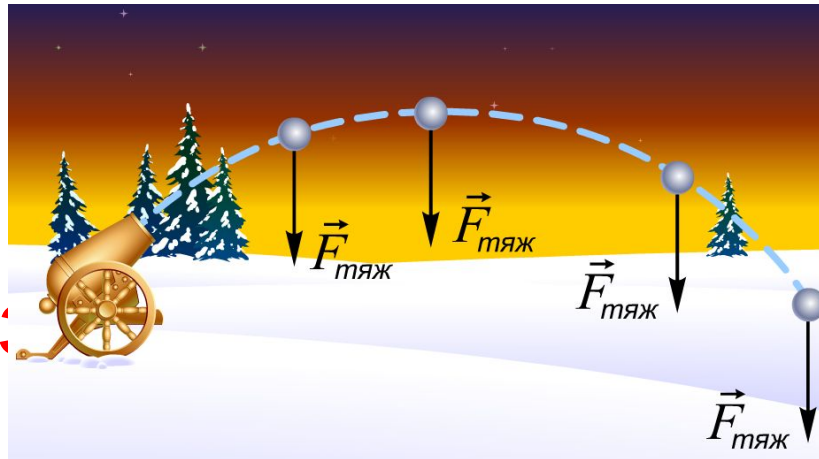
- Движение тела под действием силы тяжести называется *свободным падением*.
- Так как гравитационная сила пропорциональна массе, то все тела вблизи Земли падают *с одинаковым ускорением*

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



ВИДЫ ДВИЖЕНИЯ

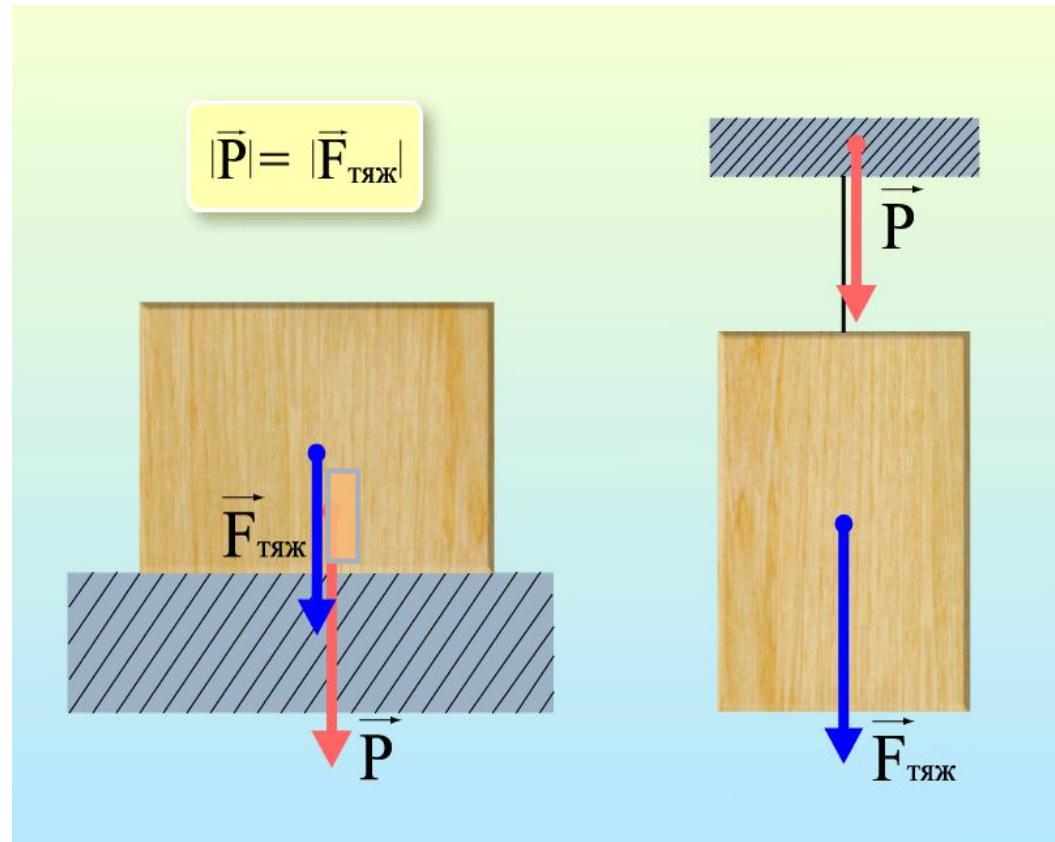
- а) прямолинейное
- б) криволинейное (по параболе)
- в) по окружности (эллипсу)



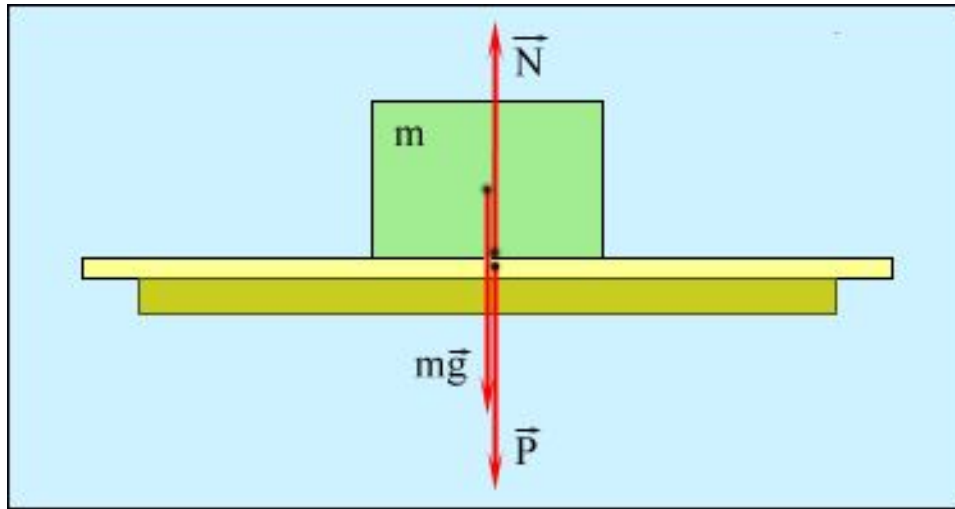
ВЕС ТЕЛА

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)



ВЕС ТЕЛА, ДВИЖУЩЕГОСЯ С УСКОРЕНИЕМ

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

$$a = 0$$

$$a \uparrow (\text{вверх})$$

$$a \downarrow (\text{вниз})$$

$$P = mg$$

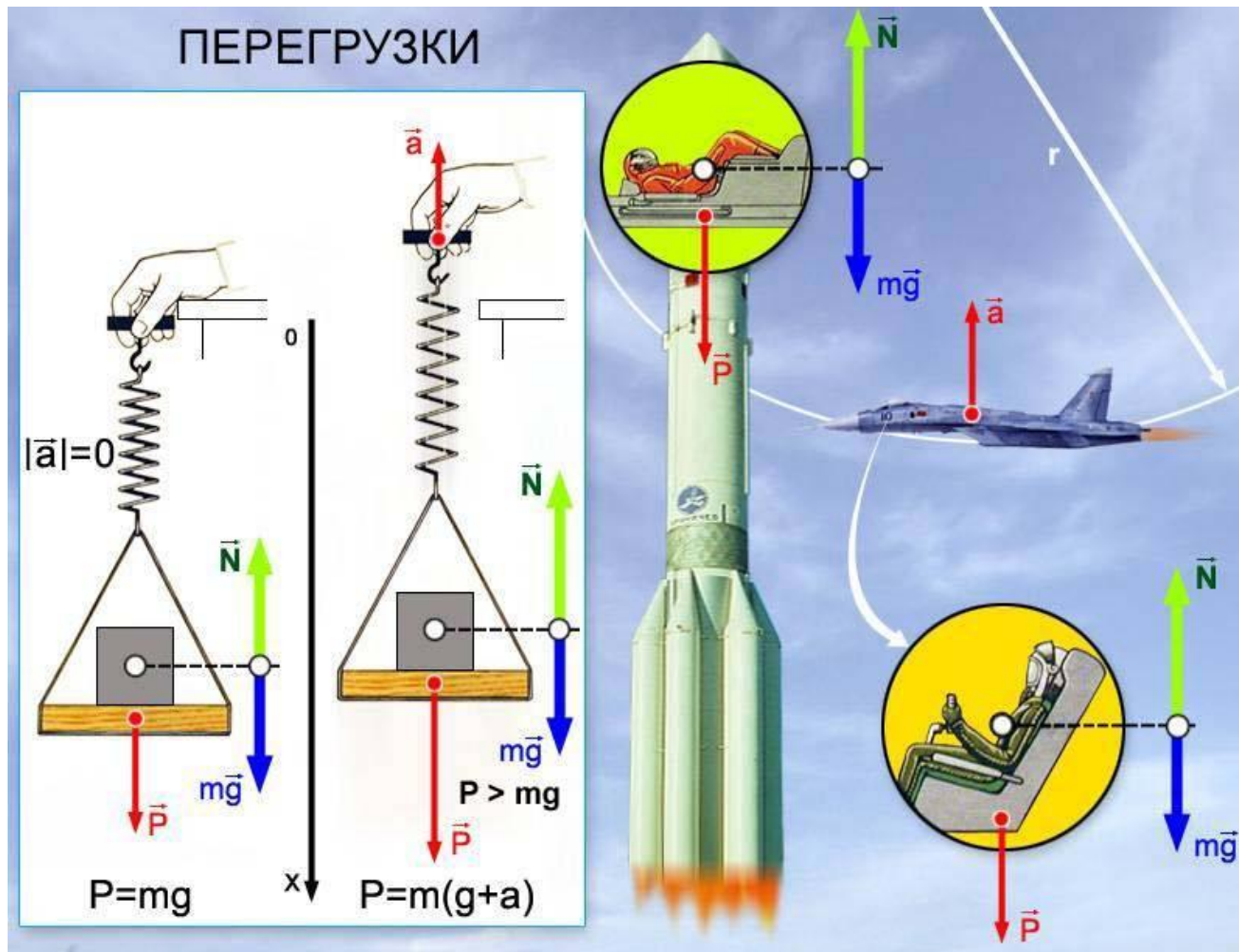
$$P = m(g + a)$$

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

Невесомость – состояние тела, при котором вес равен нулю



ВЕС ТЕЛА, ДВИЖУЩЕГОСЯ С УСКОРЕНИЕМ



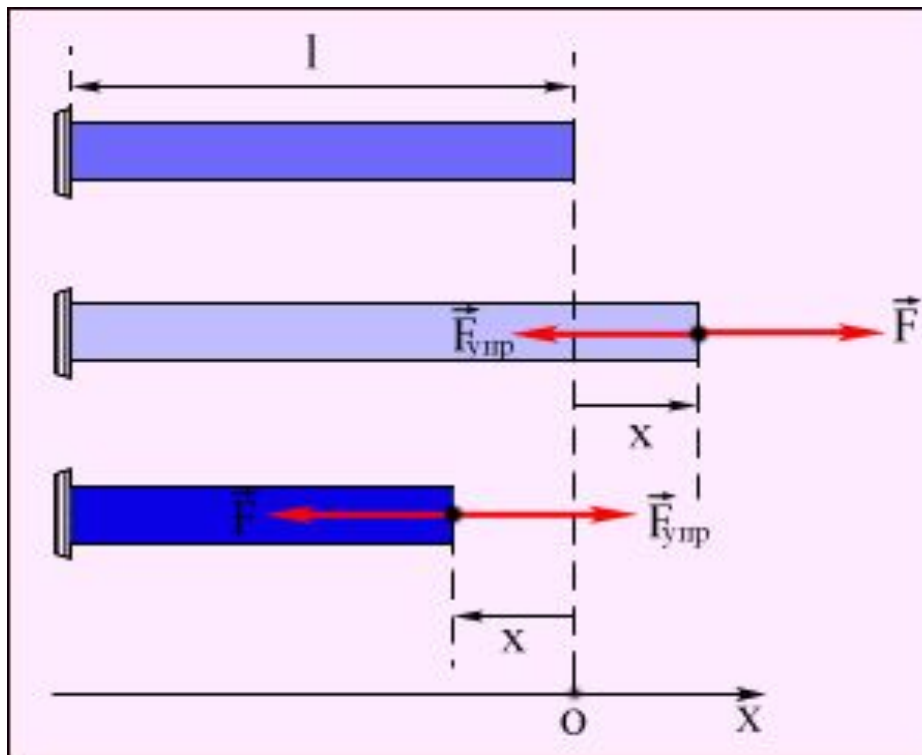
СИЛА УПРУГОСТИ

- 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*

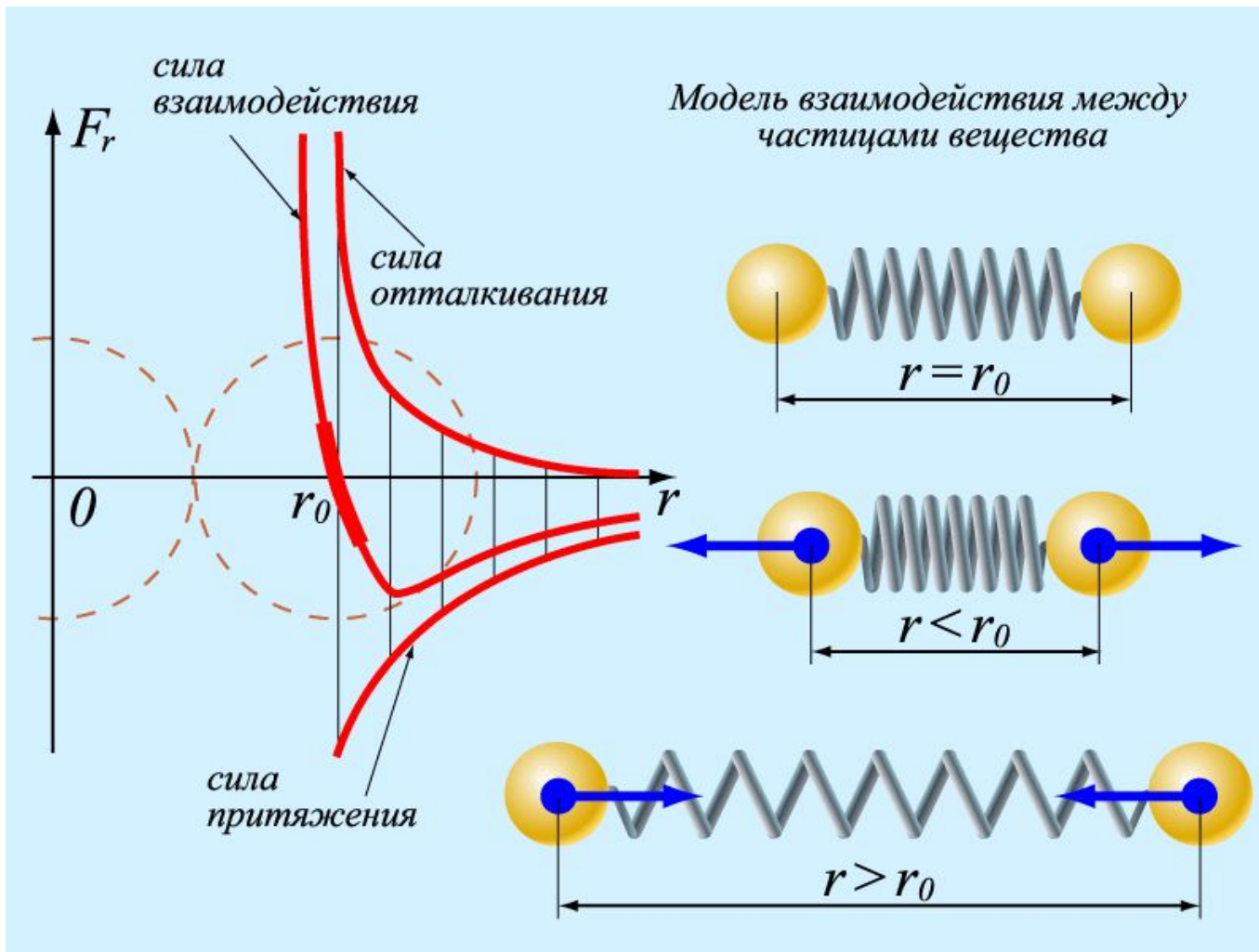


СИЛА УПРУГОСТИ

- Простейшим видом деформации является *деформация растяжения или сжатия*



КАК ВОЗНИКАЕТ СИЛА УПРУГОСТИ



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) $x = \ell_2 - \ell_1$



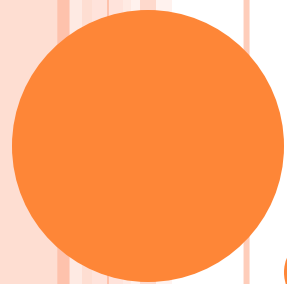
ОСОБЕННОСТИ СИЛ УПРУГОСТИ

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



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	$F = mg$	$F = kx$	$P = m(g \pm a)$



Задания!

1. Масса листика, сорвавшегося с березы, - 0,1 г, а масса кота Яшки, размахавшегося о птичках и сорвавшегося с той же самой березы, 10 кг. Во сколько раз сила тяжести, действующая на планирующий листик, меньше силы тяжести, действующей на планирующего кота?

Ответ: в 10000 раз. Во столько же раз, во сколько масса листика меньше массы кота. Птички считают, что это справедливо.

2. Как, не понимая ни бельмеса в физике, все-таки научиться вычислять действующую на тебя силу тяжести?

Ответ: не снимая ботинок и не вынимая из карманов гайки и гвозди, встань на весы. Помотри, сколько килограммов весы показывают - это твоя масса. Не вес, а масса. Запомни, не ВЕС, а МАССА! Запомнил? Теперь быстро умножай свою массу на девять и восемь десятых. Только не спрашивай, зачем. Так надо! Умножил? Теперь припиши к тому что получилось букву "н" и можешь хвастаться, что на тебя действует сила тяжести в столько-то ньютонов.



3. Массы голубого большого воздушного шарика и мелкого ржавого железного гвоздика, который мечтает этот шарик когда-нибудь проткнуть, одинаковы. Как отличаются силы тяжести, действующие на шарик и гвоздик?

Ответ: никак не отличаются. Один голубой и воздушный, другой мелкий и ржавый. Ну и что? Массы у них одинаковы? Одинаковы! Значит одинаковы и действующие на обоих силы тяжести.

4. Перестала ли действовать сила тяжести на Вовочку, который уже долетел с крыши сарая до поверхности планеты Земля?

Ответ: нет, не перестала. Хотя Вовочка и кричит, что лежащих не бьют.





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!