

### ОК. Силы в природе

**Гравитационные силы** - силы всемирного тяготения, действующие между всеми телами - все тела притягиваются друг к другу. Они действуют, если одно тело из двух велико.

**Электромагнитные силы** - действуют между частицами, создают электрические заряды.

**СИЛЬНЫЕ СИЛЫ (ЯДЕРНЫЕ)** - действие сил происходит внутри атомных ядер на расстоянии  $10^{-13}$  см. На расстоянии между частицами  $10^{-11}$  см - не действуют. Самые мощные в природе.

**СЛАБЫЕ СИЛЫ** - вызывают превращения элементарных частиц друг в друга, действуют на очень малых расстояниях.

В механике используют три вида сил- сила тяготения, сила упругости, сила трения.

**СИЛА - МЕРА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДВУХ ТЕЛ.** Характеристика силы - точка приложения, направление, модуль.

**СИЛА ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ** сообщает всем телам одно и тоже ускорение независимо от их массы, но она пропорциональна массе того тела, на которое действует. И выражается формулой:  $F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$ ,  $m_1, m_2$  -масса тел, кг,  $R$  – расстояние между

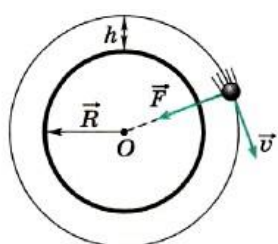


Рис. 3.8

телами, м,  $G$ - гравитационная постоянная  $= 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{H \cdot M^2}{кг^2}$

Справедлива для любых тел, обладающих массой. **Первая космическая скорость:**

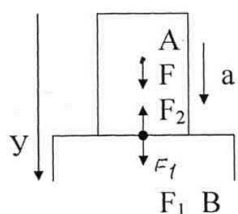
$$a = \frac{v^2}{R+h}, \quad F = G \frac{m \cdot M}{(R+h)^2}, \quad F=ma, \quad \frac{m v^2}{R+h} = G \frac{mM}{(R+h)^2}, \quad v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}} = 8 \frac{км}{с}$$

**СИЛА ТЯЖЕСТИ** – сила, с которой тела притягиваются к Земле

$$F = mg, \quad g = 9,81 \frac{м}{с^2} \quad m \vec{a} = \vec{F} + \vec{F}_2, \quad m a_y = F_y + F_{2y}; \quad m a = F - F_2;$$

т.к.  $F_2 = F_1$ , то  $m a = F - F_1$ . Отсюда ясно, что при  $a=0$  вес равен силе, с которой тело притягивается к Земле. ( $F_1 = F$ ), если  $a = 0$ , то  $F_1 = F - m a = m(g - a)$  и  $a=g$ , то  $F_1 = 0$  – невесомость

**ВЕС ТЕЛА** – сила, с которой тело действует на горизонтальную опору или растягивает подвес.



**СИЛА УПРУГОСТИ** - возникает при деформации тел. Упругой называется деформация, при которой тело восстанавливает свои первоначальные

размеры и форму, как только прекращается действие силы, вызвавшей эту деформацию. **Закон Гука:** При малых деформациях модуль силы прямо пропорционален абсолютному

изменения длины тела.  $F = k|\Delta l| = k|x|$ ,  $F_x = -kx$

$k$ - коэффициент упругости или жесткости,  $\Delta l = l - l_0 = x$

**СИЛЫ ТРЕНИЯ** - силы действуют вдоль поверхности тел при их непосредственном соприкосновении и препятствуют

относительному движению.  $F_{тр} = \mu F_2$ ,  $F_2 = N$ ,  $F_{тр} = \mu N$ ,  $N$ - сила нормального давления,  $\mu$ - коэффициент пропорциональности.

**Трение покоя**-сила трения, действующая между двумя телами, неподвижными относительно друг друга от площади соприкосновения тел сила трения покоя не зависит **Трение**

**скольжения** - сила трения движения (скольжения) **Сила трения** зависит от скорости движения тел. **Сила тяготения и упругости** зависит только от расстояния.

