



② **Опытные факты:**

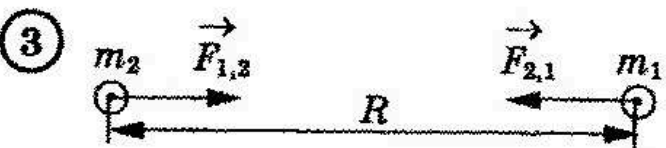
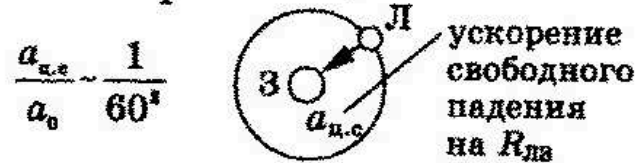
1) **все тела** вблизи поверхности Земли

$$\rightarrow a = 9,8 \text{ м/с}^2$$

2) **законы Кеплера** $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{R_1^3}{R_2^3}$

3) **движение Луны** вокруг Земли:

$$a_{\text{д.с}} = \frac{2\pi^2 R_{\text{ЛЗ}}}{T^2}; R_{\text{ЛЗ}} = 60R_{\text{З}}$$



а) $\vec{F}_{1,2} = -\vec{F}_{2,1}$ — по III з-ну Ньютона

б) $F_{1,2} \sim m_1; F_{2,1} \sim m_2; F_{\text{грав}} \sim m_1 m_2$

в) $F_{\text{грав}} \sim \frac{1}{R^2}; F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$

④ G — гравитационная постоянная

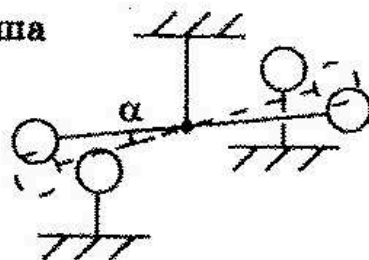
$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Нм}^2}{\text{кг}^2}$$

$G \doteq F$ между шарами

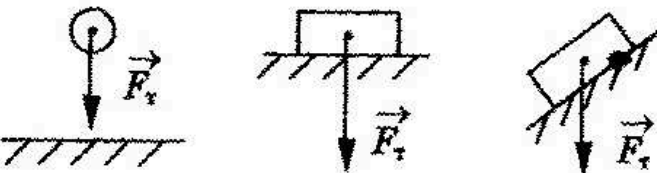
$$m_1 = m_2 = 1 \text{ кг на } R = 1 \text{ м}$$

Опыт Кавендиша

$$\alpha \rightarrow \frac{F_{\text{упр}}}{r} \\ \frac{m_1; m_2}{\Rightarrow G}$$



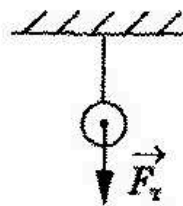
⑤ **Сила тяжести** — гравитационная сила.



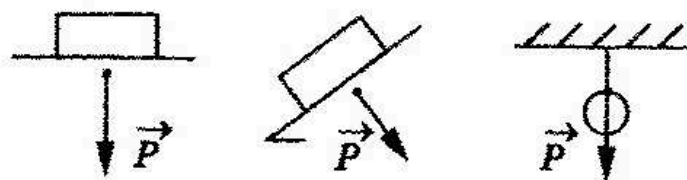
$$\vec{F}_g = m \vec{g}$$

$$g = G \frac{M_{\text{З}}}{R_{\text{З}}^2}$$

$$g_h = G \frac{M_{\text{З}}}{(R_{\text{З}} + h)^2}$$



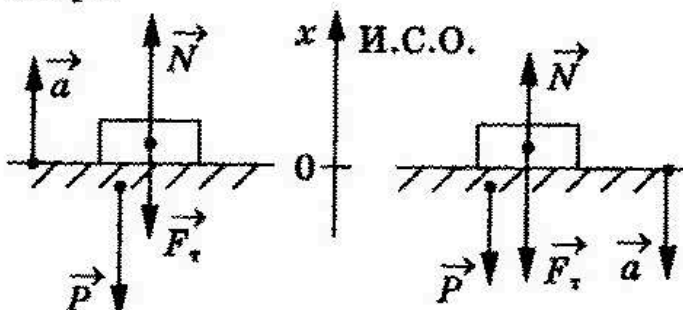
⑥ **Вес тела** — сила упругости.



$\vec{P} = -\vec{N}$ — по III закону Ньютона

\vec{P} — сила упругости, приложенная к опоре, перпендикулярно опоре или вдоль подвеса

\vec{P} зависит от характера движения опоры



$$\vec{N} + \vec{F}_g = m \vec{a}$$

$$N - F_g = ma$$

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

$$\vec{N} + \vec{F}_g = m \vec{a}$$

$$N - F_g = -ma$$

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

⑦ **Невесомость:** $P = 0$ (свободное падение)

$$a = g$$