

# «Силы в природе»

{

Выполнил:

Ученик 10 «а» класса

МБОУ школа № 42

Гиунашвили Георгий









$\vec{a}$  - ускорение лифта  
 $m\vec{g}$  - сила тяжести  
 $\vec{P}$  - вес тела  
 $\vec{N}$  - сила реакции опоры  
 $\vec{N} = -\vec{P}$   
 ур-ие динамики  $m\vec{a} = \vec{N} + m\vec{g}$   
 $\vec{P}$  действует не на тело, а на опору!

Чертеж 35

можно получить  $P = m(g+a)$  ↑ вверх  
 $P = m(g-a)$  ↓ вниз  
 невесомость →  $P=0$  если  $g=a$  - своб. падение

Закон Всемирного тяготения  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ , где  $m_1, m_2$  - массы тел;  
 $r$  - расст. между телами  
 $G$  - гравитационная постоянная  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$

Чертеж 33

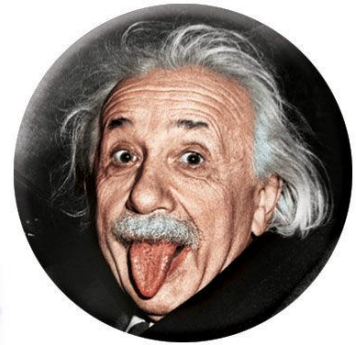


$F = mg$  и  $F = G \frac{Mm}{R^2}$   
 сила тяжести = сила тяготения  
 $M$  - масса Земли;  $m$  - масса тела  
 $mg = G \frac{Mm}{R^2} \Rightarrow g = G \frac{M}{R^2}$   
 $R$  - радиус Земли

На высоте  $h$ :

$g = G \frac{M}{(R+h)^2}$

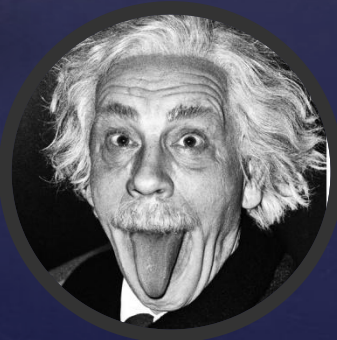
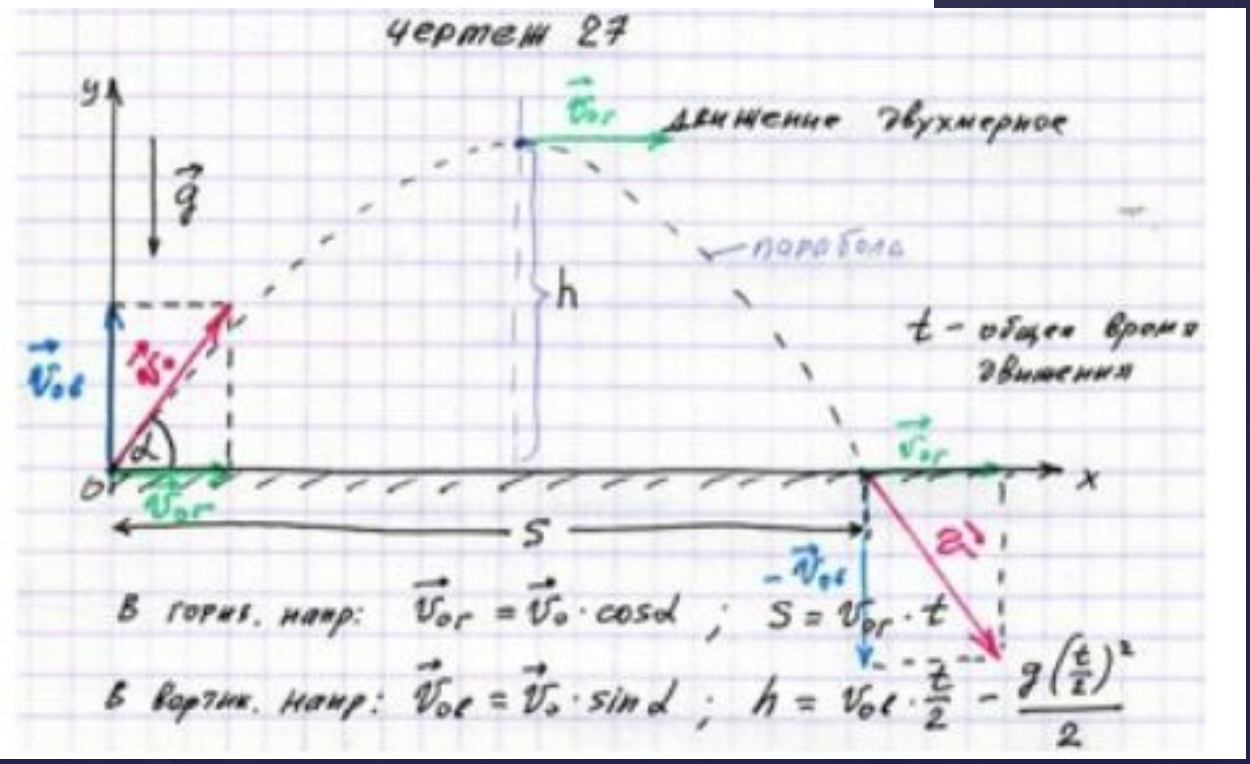
Чертеж 34



Одновременно:

$S = v_0 \cdot t$  - в гориз. напр.

$h = \frac{gt^2}{2}$  - в вертик. напр.







Чертеж 36

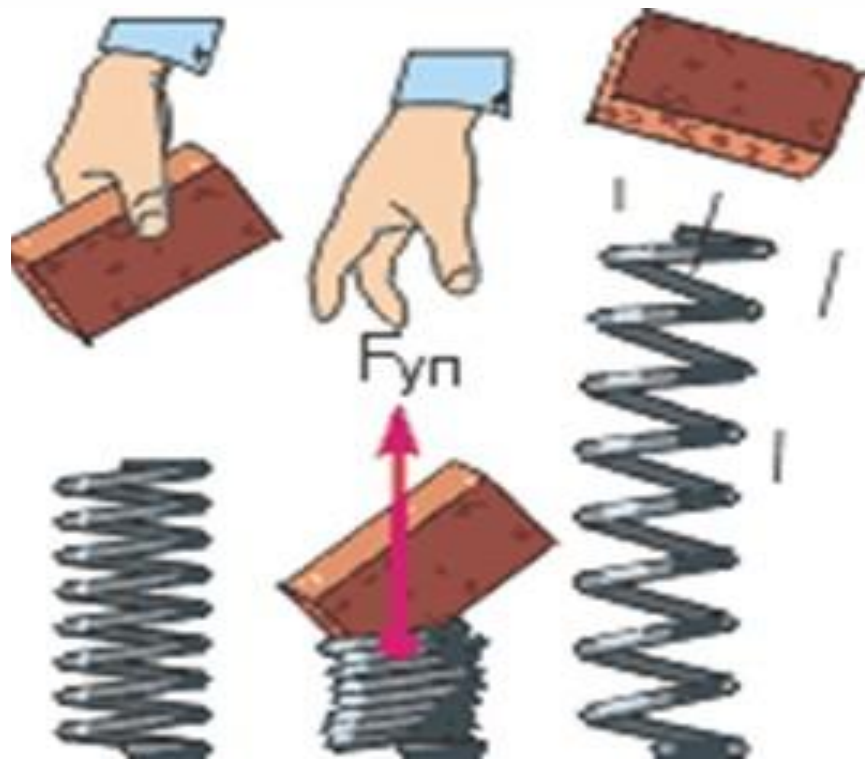
$l_0$  - нач. длина  
 $l$  - кон. длина верф. стержня  
 $\Delta l = l - l_0$  - абсолютное удлинение  
 или  $\Delta x = x - x_0$

$F_{упр} = -k \cdot |\Delta l| = -k \cdot |\Delta x|$   
закон Гука  
 $k$  - коэф. жёсткости (табл.)

$\epsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$  - относит. удлинение [E] - %  
 $\epsilon$  - эpsilon (греч.)

$\sigma = \frac{F_{упр}}{S}$  - механич. напряжение [σ] - 1 Па  
 $S$  - площадь сечения  $\sigma$  - sigma (греч.)

$\sigma = \epsilon E$  - иная запись закона Гука  
 $E$  - модуль Юнга ( $E = \frac{k l_0}{S}$ ) [E] - 1 Па

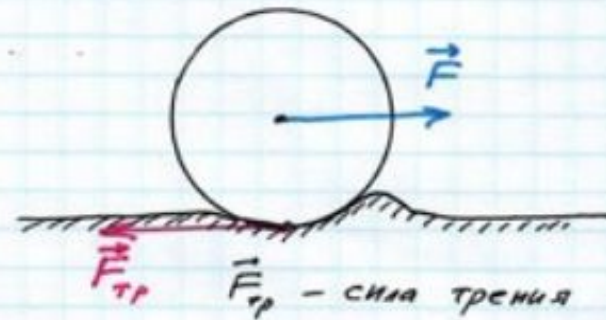




$\vec{F}$  - сила, с которой тянут тело; сила тяги

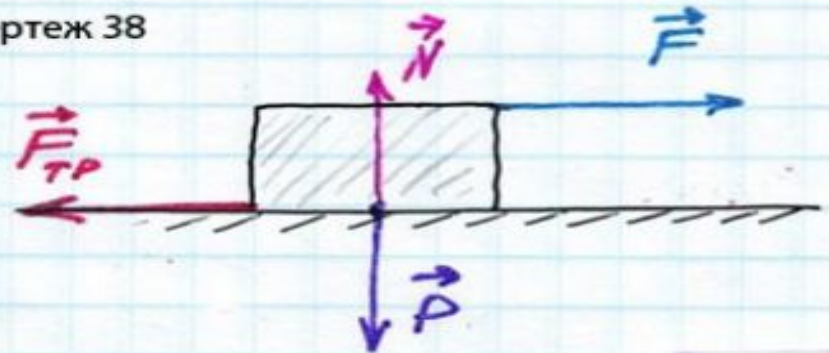
$\vec{F}_{тр}$  - сила трения (покой или скольжения)

Чертеж 37



$\vec{F}_{тр}$  - сила трения качения

Чертеж 38



$$F_{тр} = \mu N, \text{ но } N = P \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F_{тр} = \mu P$$

$\mu$  - коэф. трения (безразм.)

$\mu$  - мю (греч)