

**СИЛЫ**

# СИЛА ТЯЖЕСТИ

сила, с которой планета действует на тело

$$\boxed{F_{\text{ТЯЖ}} = mg}, \text{ где}$$

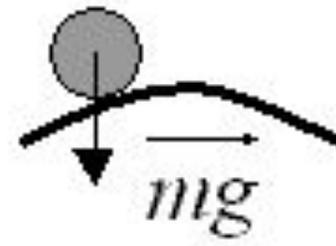
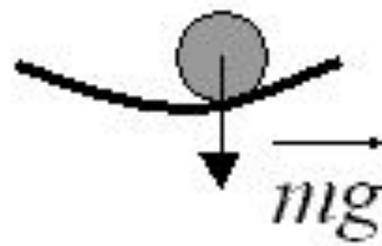
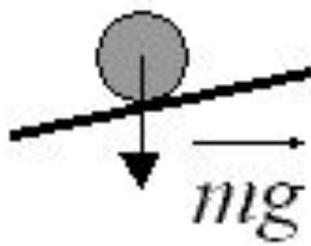
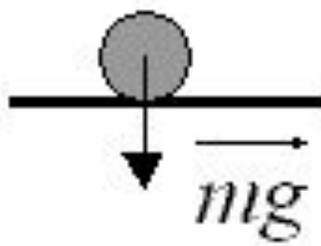
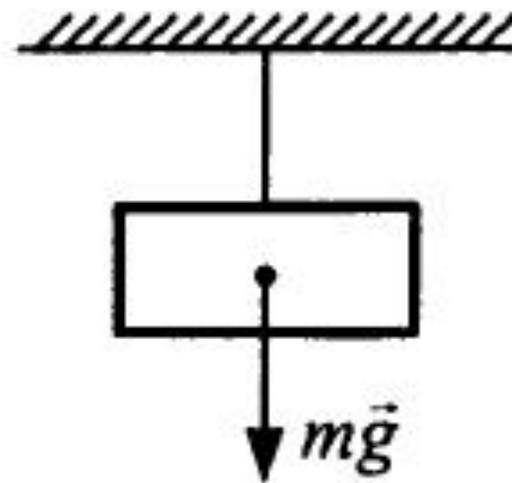
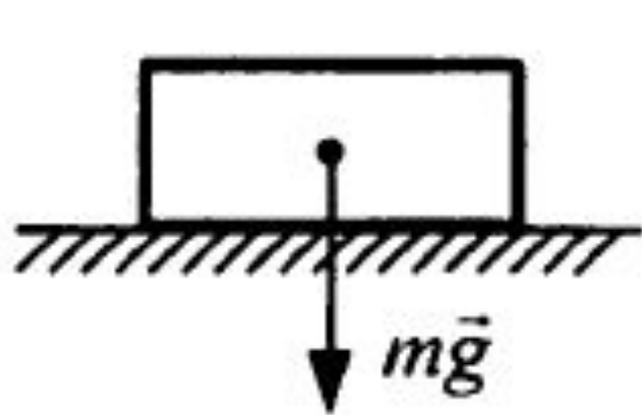
$F_{\text{ТЯЖ}}$  — сила тяжести, Н

$m$  — масса тела, кг

$g$  — ускорение свободного падения  
на поверхности Земли,  $\text{м}/\text{с}^2$



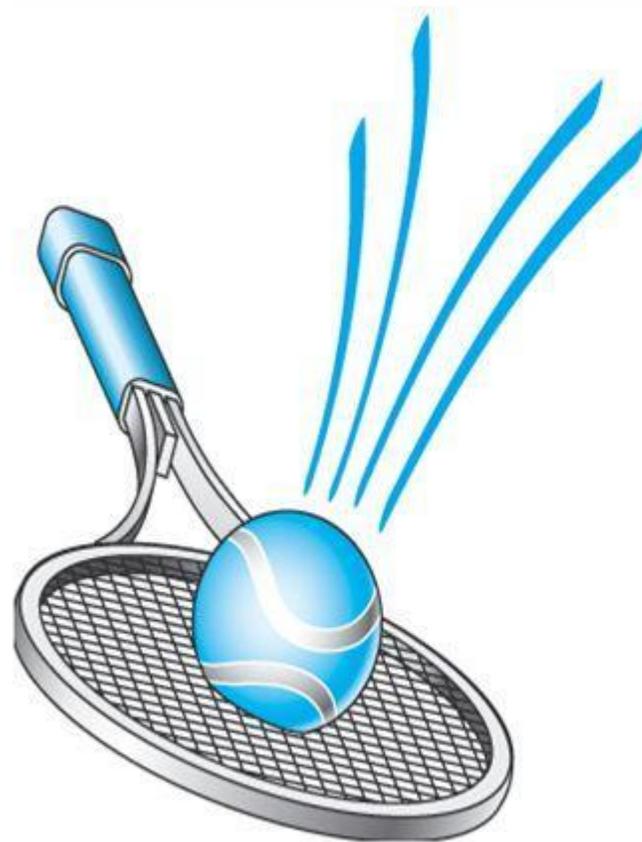
# СИЛА ТЯЖЕСТИ



# СИЛА УПРУГОСТИ

сила возникает при деформации тела

Деформация – изменение формы или объёма тела под действием **ВНЕШНИХ СИЛ.**



# СИЛА УПРУГОСТИ

## Закон Гука

$$F_{\text{упр}} = k|\Delta\ell|, \text{ где}$$

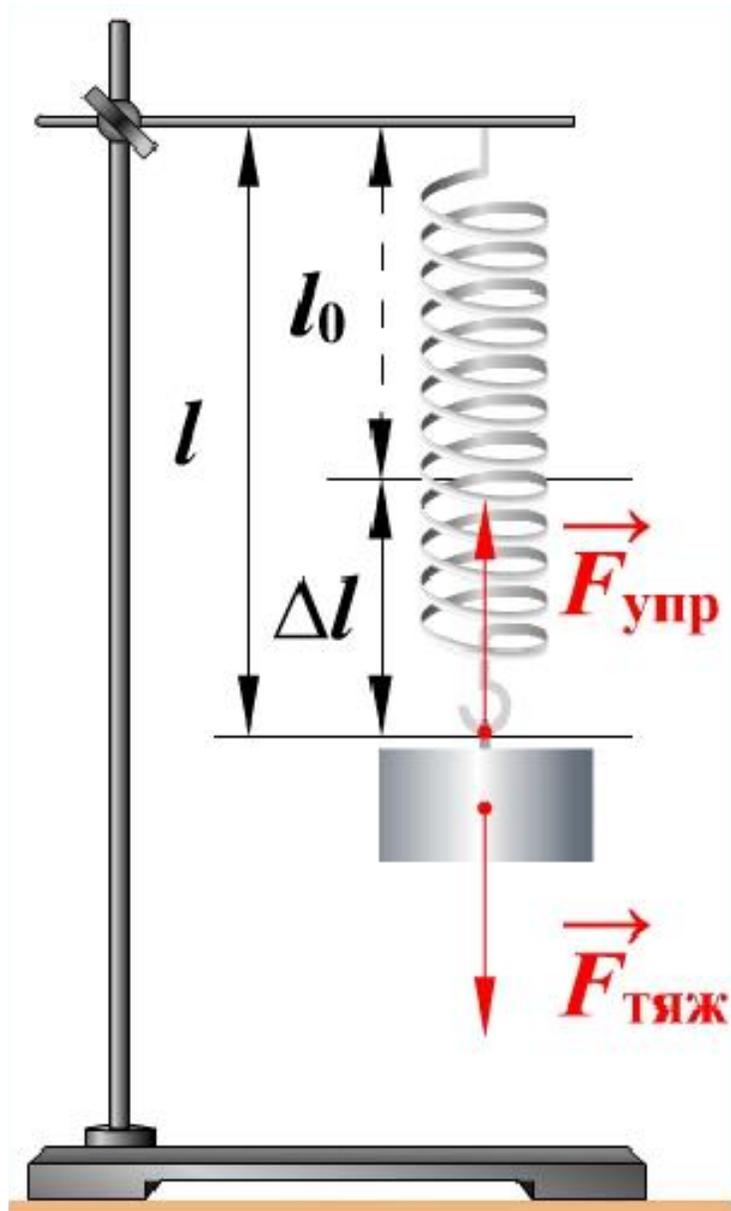
$F_{\text{упр}}$  – сила упругости, Н

$k$  – жесткость, Н/м

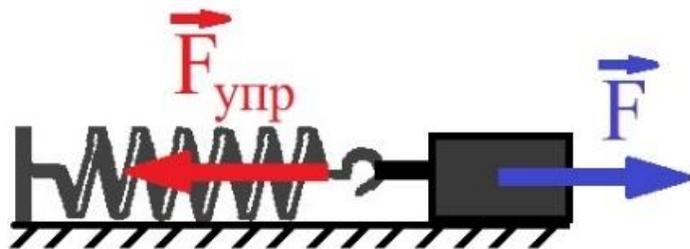
$\Delta\ell$  – удлинение тела, м

$$\Delta\ell = \ell - \ell_0$$

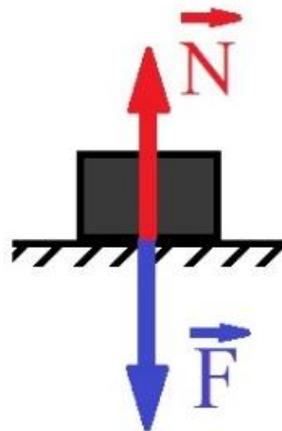
Выполняется при малых деформациях



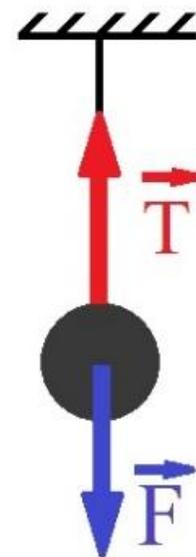
# СИЛА УПРУГОСТИ



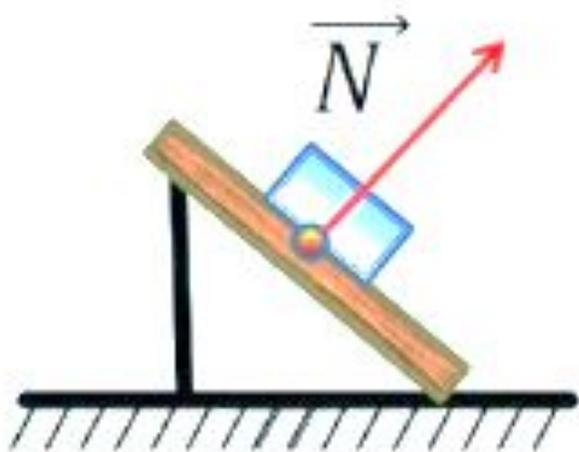
Сила упругости



Нормальная  
реакция опоры



Сила натяжения  
нити



# ВЕС ТЕЛА

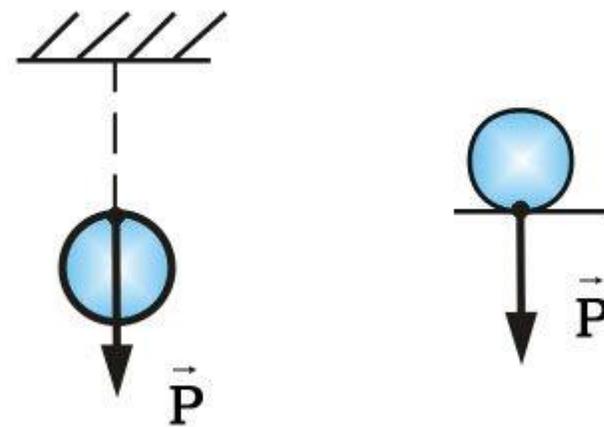
сила, с которой тело действует  
на опору или подвес

$$\boxed{P = mg}, \text{ где}$$

$P$  — вес тела, Н

$m$  — масса тела, кг

$g$  — ускорение свободного падения,  $\text{м}/\text{с}^2$



# ВЕС ТЕЛА

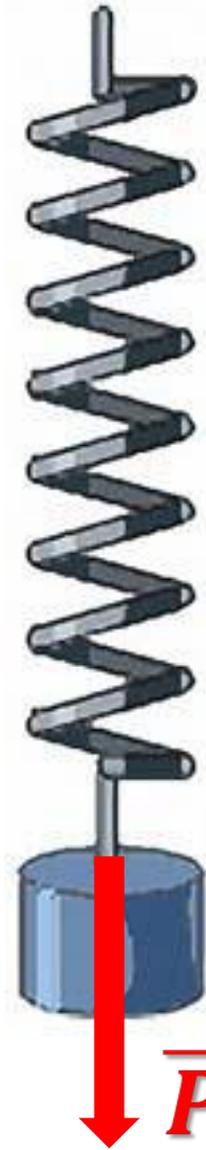
зависит от характера движения опоры или подвеса



$$a = 0$$
$$P = mg$$



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



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

# СИЛА ТРЕНИЯ

возникает при движение одного тела по  
поверхности другого

Сила трения

```
graph TD; A[Сила трения] --- B[Сила трения покоя]; A --- C[Сила трения скольжения]; A --- D[Сила трения качения];
```

Сила трения покоя

Сила трения  
скольжения

Сила трения качения

# СИЛА ТРЕНИЯ

зависит от:

- относительной скорости движения тел
- состояния трущихся твердых поверхностей
- размеров и формы тел (в воде или воздухе)



**СИЛА ТРЕНИЯ**  
**не зависит**  
**от площади**  
**соприкосновения**  
**тел**



# СИЛА ТРЕНИЯ

$$\boxed{F_{\text{тр}} = \mu N}, \text{ где}$$

$F_{\text{тр}}$  — сила трения, Н

$\mu$ (мю) — коэффициент трения скольжения

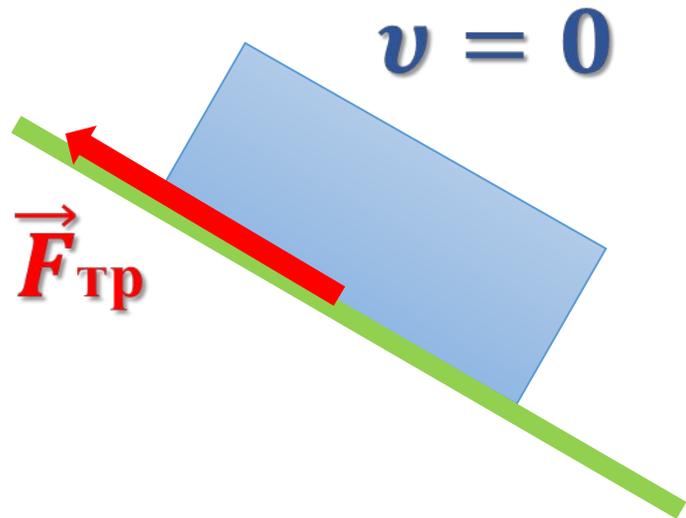
$N$  — сила реакции опоры, Н

$\mu$  — коэффициент трения зависит от:

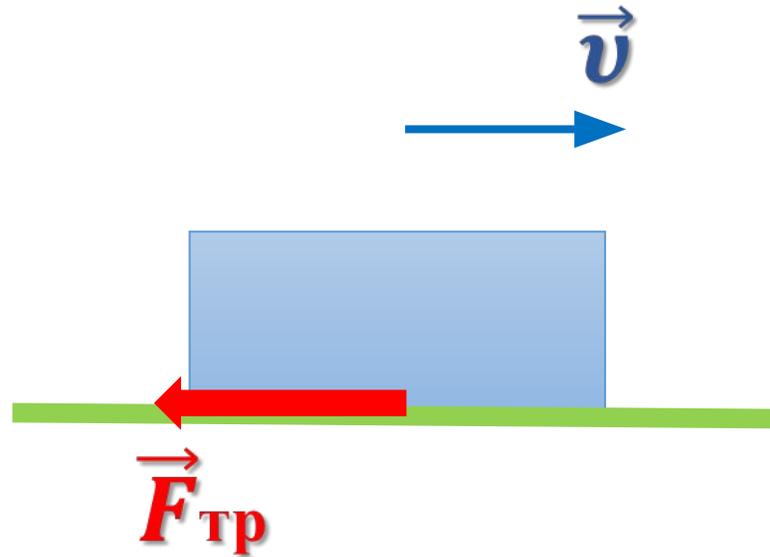
— материала поверхностей

— качества обработки поверхностей

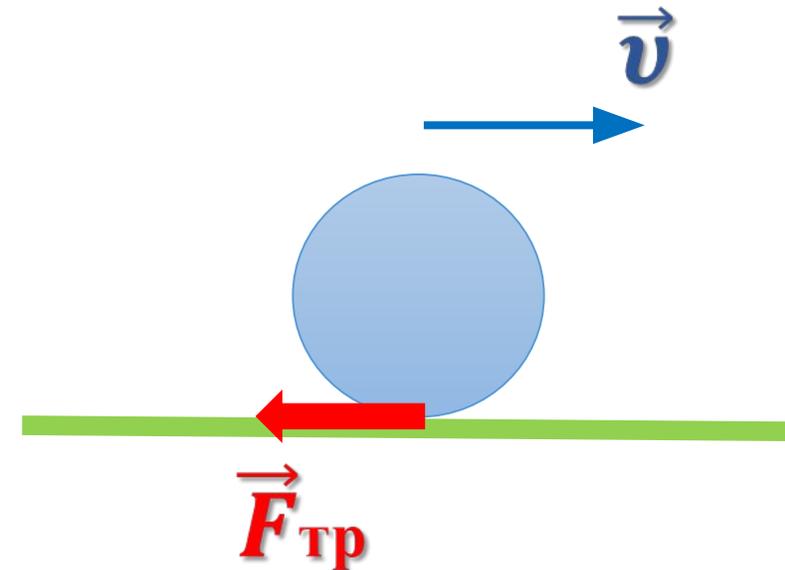
# СИЛА ТРЕНИЯ



Сила трения  
покоя



Сила трения  
скольжения



Сила трения  
качения