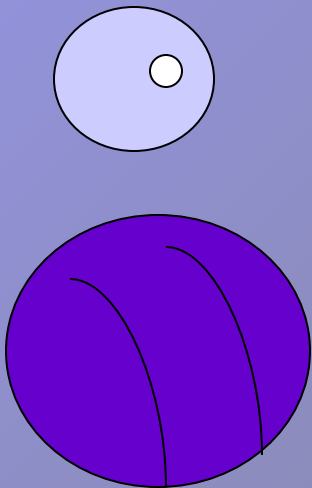
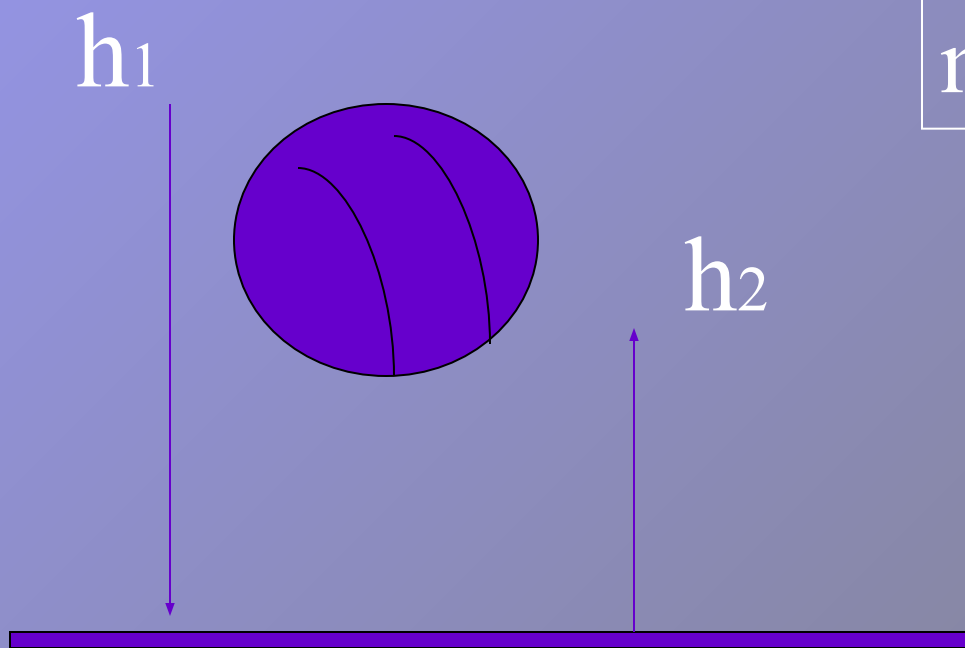


# *Мячи Взаимодействие Энергия*

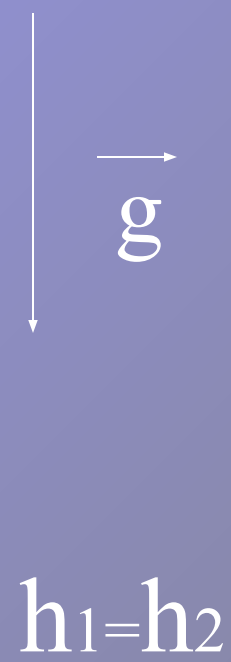
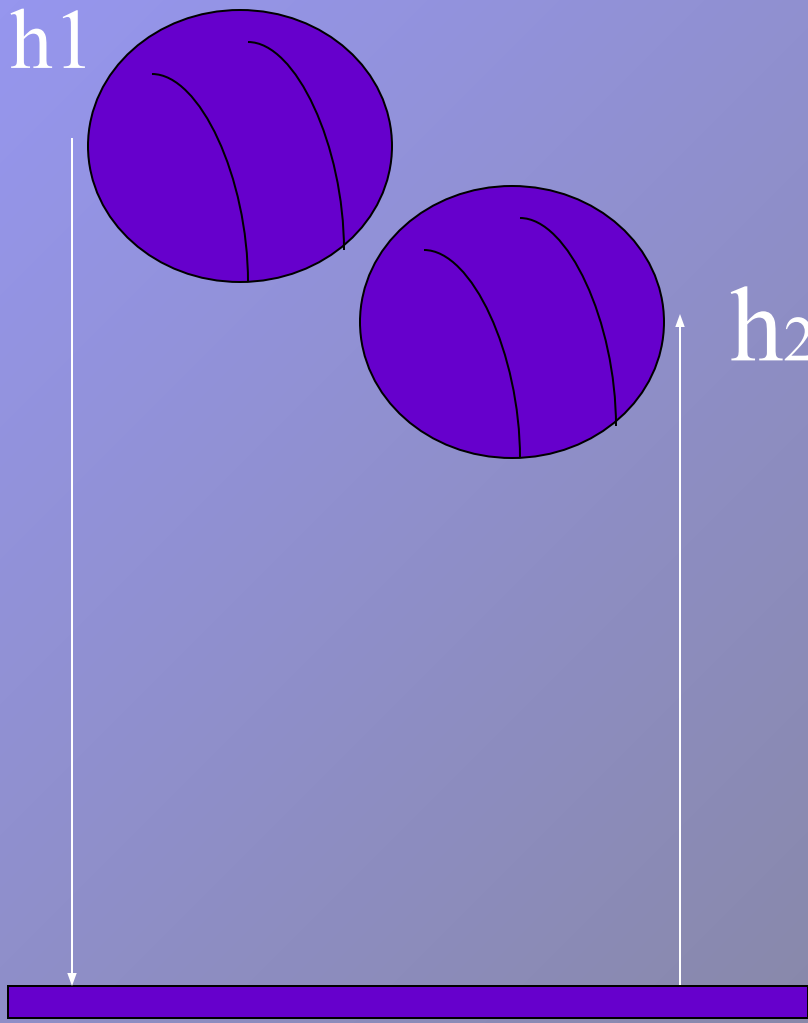


**Попов Егор, 9 класс МОУ  
«Кожевниковская средняя  
общеобразовательная  
школа №2»**

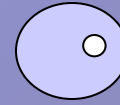
# Прыгнем выше головы?



$$mgh_1 = mgh_2 + Q$$



$h_1$

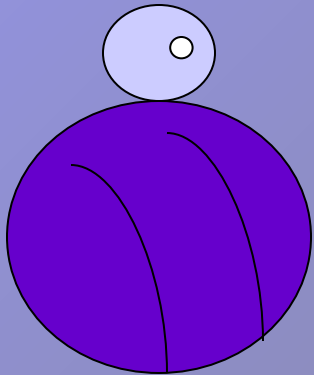


$$t = 2D/u = 10 \times 0,01 / 300 = 0,0003c$$

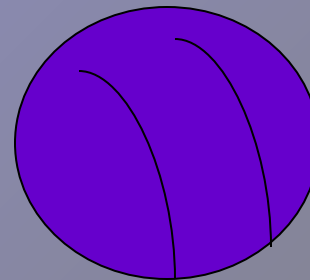
$$D = 5\text{cm}$$

$$U = 300\text{m/c}$$

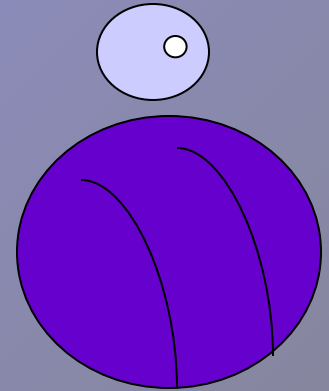
$h_0$



$h_2$



$$\Delta h = \sqrt{2gh_0} \cdot t = 0,1 \text{ мм} \longrightarrow \Delta h \ll D$$



**Примем:**

- а) удар нижнего мяча о плоскость происходит практически мгновенно и независимо от наличия верхнего мяча;**
- б) верхний мяч сталкивается с нижним, который уже движется вверх с прежней по модулю скоростью**

ЗСЭ

$$(m_1+m_2)gh_0 = m_1gh_1(t) + m_2gh_2(t)$$

$$h_1(t) = h_0 + \frac{m_2}{m_1}(h_0 - h_2(t))$$

Обозначим отношение масс мячей

$$n = \frac{m_2}{m_1} \quad n > 1 \quad h_1(t) = h_0 + n(h_0 - h_2(t))$$

$$h_1 > h_0$$

ЗСИ

$$V_1 = \frac{2m_2v_2 + v_1(m_1 - m_2)}{m_1 + m_2}$$

$$V_2 = \frac{2m_1v_1 + v_2(m_2 - m_1)}{m_1 + m_2}$$

$v_1, v_2$  – проекции скоростей до столкновения

$V_1, V_2$  – после столкновения

$n = m_2/m_1 \longrightarrow$  

$$m_1 \ll m_2$$

$$V_1 = \frac{2m_2 v_2 + v_1 m_2}{m_2} = (v_1 = v_2 = \sqrt{2gh_0}) = 3\sqrt{2gh_0}$$

Предельная высота подскока:

$$h_1 = V_1^2 / 2g = 9h_0$$



# Эксперименты

| Пары мячей |               |              |
|------------|---------------|--------------|
|            | Нижний        | Верхний      |
| 1          | Баскетбольный | Волейбольный |
| 2          | Баскетбольный | Футбольный   |
| 3          | Футбольный    | Волейбольный |
| 4          | Футбольный    | Теннисный    |
| 5          | Волейбольный  | Теннисный    |
| 6          | Баскетбольный | Теннисный    |

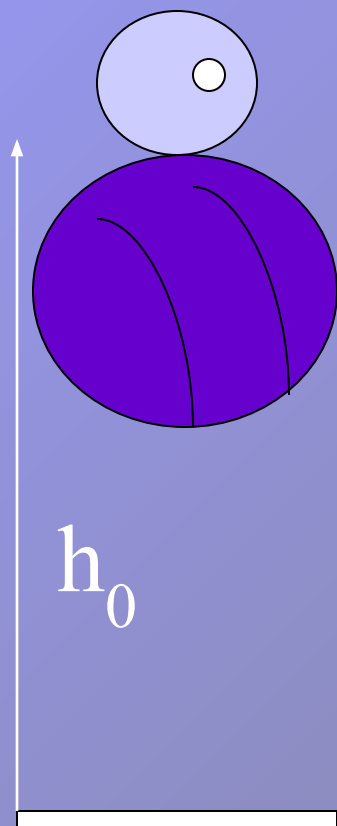
# Эксперименты



| Мячи          | Масса, кг | Диаметр, м |
|---------------|-----------|------------|
| Волейбольный  | 0,340     | 0,26       |
| Футбольный    | 0,520     | 0,26       |
| Баскетбольный | 0,640     | 0,36       |
| Теннисный     | 0,00294   | 0,05       |

# Эксперименты

| $h_{0,м}$ | $h_{1,м}$   | $h_{2,м}$  |
|-----------|-------------|------------|
|           | Верхний мяч | Нижний мяч |
| 1         | 1,45        | 0,24       |
| 1         | 1,2         | 0,24       |
| 1         | 0,98        | 0,19       |
| 1         | 1,48        | 0,51       |
| 1         | 1,44        | 0,35       |
| 1         | 1,17        | 0,59       |



# Эксперименты



