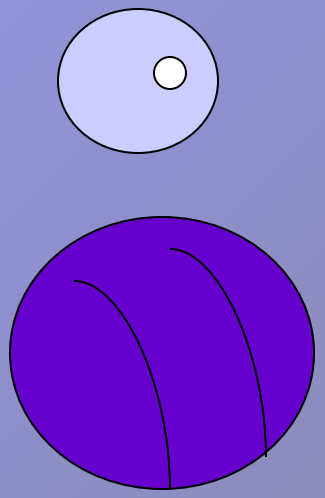
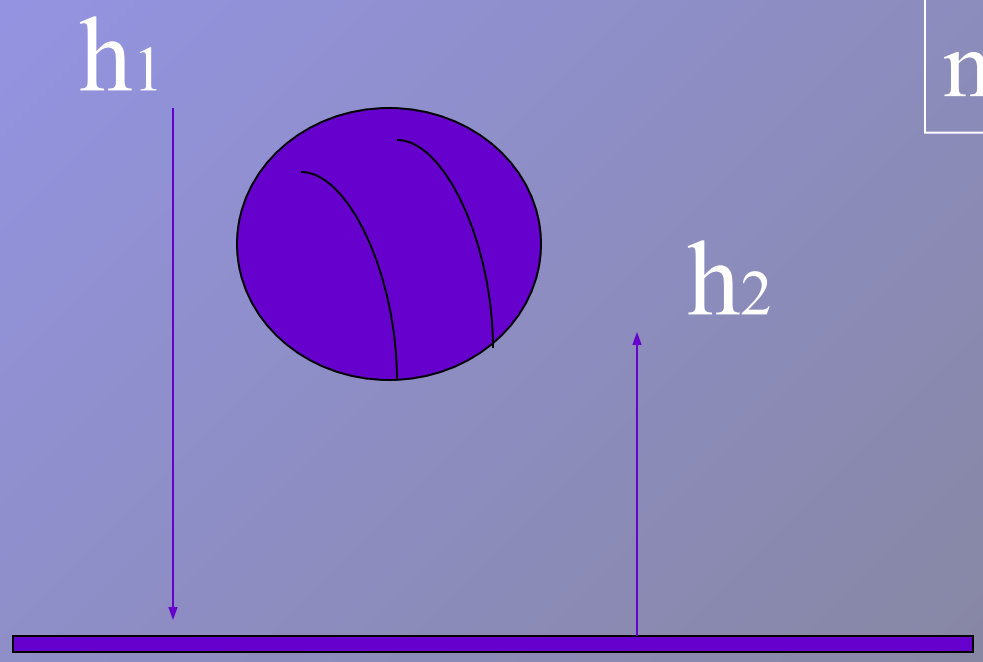
Мячи Взаимодействие Энергия

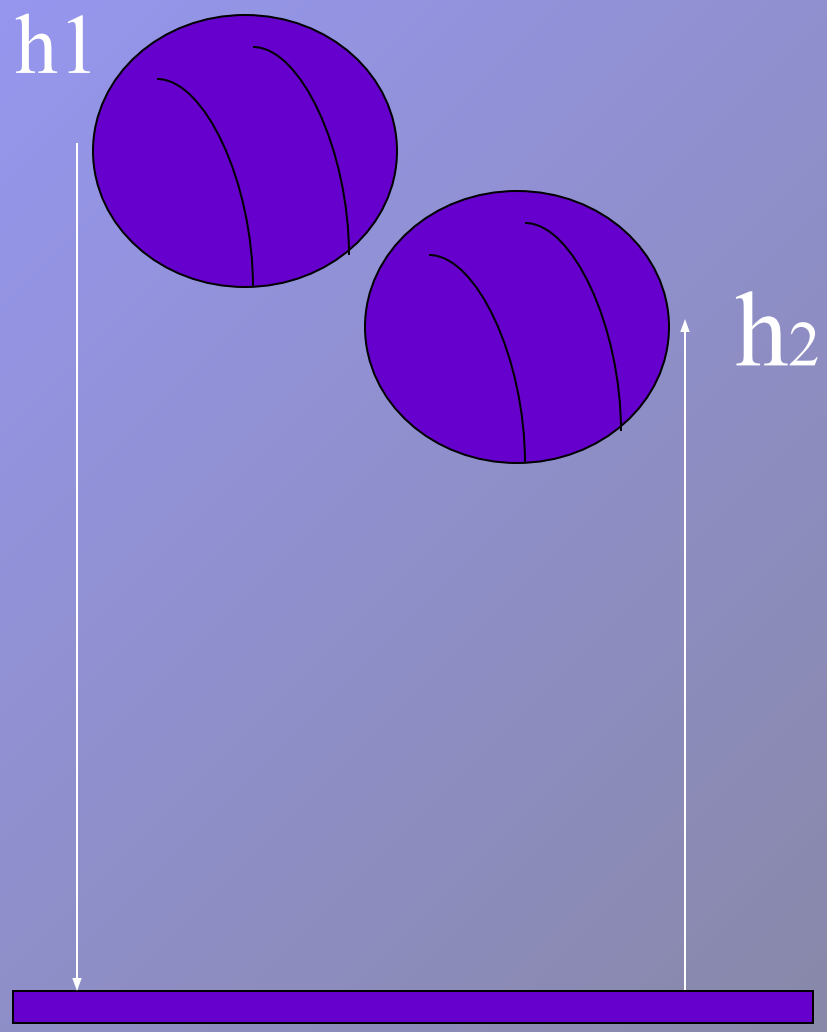


Попов Егор, 9 класс МОУ «Кожевниковская средняя общеобразовательная школа №2»

Прыгнем выше головы?

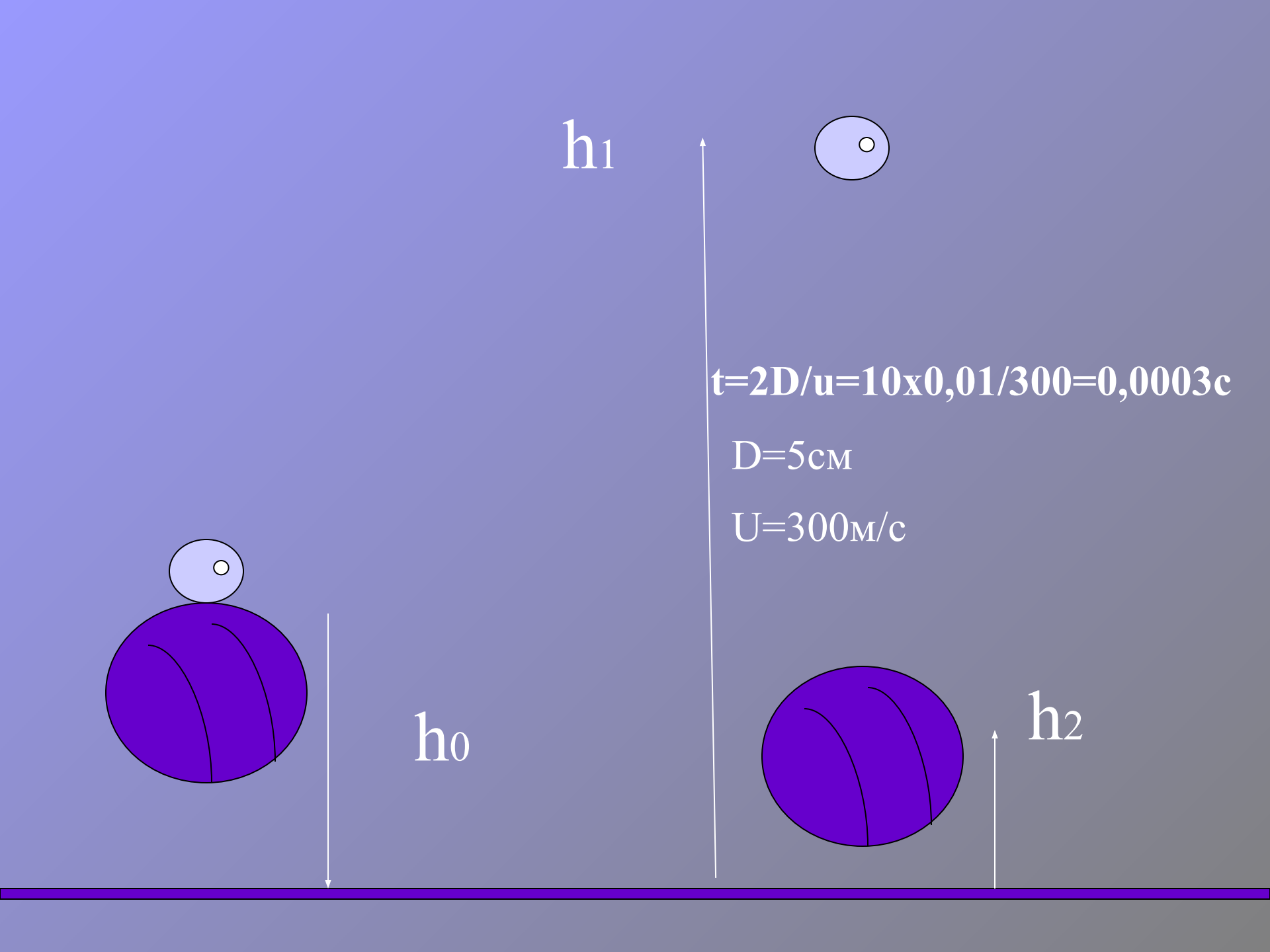


$$mgh_1 = mgh_2 + Q$$

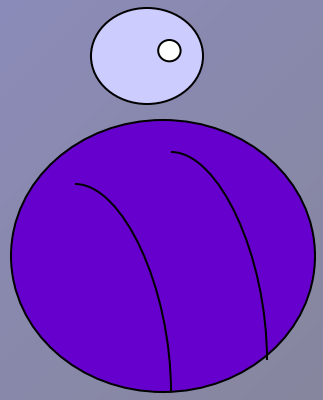


$\vec{g}$

$h_1 = h_2$


h1
t=2D/u=10x0,01/300=0,0003c
D=5см
U=300м/с
h0
h2

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



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

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

$$h_1(t)=h_0+m_2/m_1(h_0- h_2(t))$$

Обозначим отношение масс мячей

$$n=m_2/m_1 \qquad n>1 \qquad h_1(t)=h_0+n(h_0- h_2(t))$$

$$h_1> h_0$$

ЗСИ

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

$$V_2 = \frac{2m_2v_1 + v_2(m_2 - m_1)}{m_1 + m_2}$$

v_1, v_2 –проекции скоростей до столкновения

V_1, V_2 – после столкновения

$n = m_2/m_1$

$$m_1 << m_2$$

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

Предельная высота подскока:

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

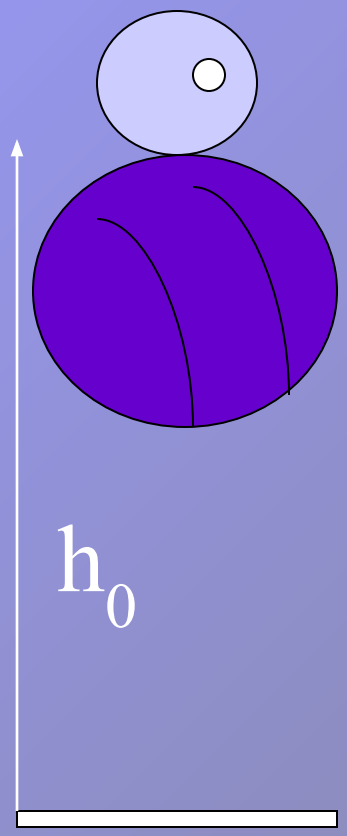
Эксперименты

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