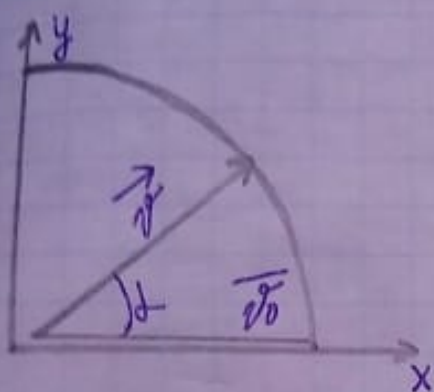


N1



Решение.

Максимальная дальность полета тела, брошенного под углом к горизонту, достигается при угле вылета равно 45°

$$1) S = \frac{v_0^2}{g} \Rightarrow v_0 = \sqrt{gS} = 15 \text{ м/с}$$

$$2) \begin{aligned} v_{x0} &= v_0 \cos \alpha \\ v_{y0} &= v_0 \sin \alpha \end{aligned}$$

Закон движения камня имеет вид

$$3) x = v_{x0}t = v_0 (1 + \cos \alpha) t$$

$$y = v_{y0}t - \frac{gt^2}{2} = v_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2}$$

$$y = 0$$

$$4) T = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$$

$$5) S_1 = v_0 (1 + \cos \alpha) \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$$

$$6) S' = \frac{2v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha}{g}$$

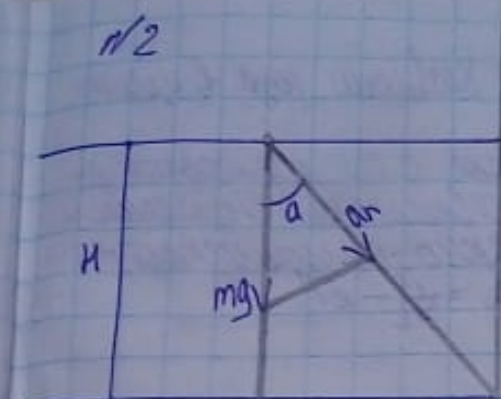
5 пример не следует, что S_1 будет максимально при $\alpha = 45^\circ$

это для 6 примера когда $v = 0$

$$S_1 = \frac{2v_0^2}{g} (1 + \cos 60^\circ) \sin 60^\circ = S \frac{3\sqrt{3}}{2} = 58,5 \text{ м.}$$

Ответ: 58,5 м.

n/2



Решение: При движении маятника по дуге окружности выполняется закон сохранения энергии

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + mg(L+H)$$

и - начальная скорость

$$v = \sqrt{v^2 + g(L+H)}$$

II Закон Ньютона, маятник движется под действием сил тяжести и натяжения нити: $\vec{m}\vec{a} = \vec{m}\vec{g} + \vec{T}$

В момент, когда ~~маятник~~^{сил} ~~равно нулю~~ натяжение нити равно нулю $m\vec{a}_n = m\vec{g}\cos\alpha$

$a_n = \frac{v^2}{L}$ - центростремительное составляющее ускорения

$$S = L\sin\alpha \text{ и } H = L\cos\alpha$$

III. к маятник движется как тело, брошенное под углом к горизонту

$$y = H + v^2 \sin\alpha - \frac{g t^2}{2} = 0 \text{ и } x = S = v^2 \cos\alpha$$

Выразим скорость и момент вершины падения (точку перелома)

$$v = \sqrt{gL\cos\alpha} \text{ и } t = \frac{S}{v\cos\alpha} = \frac{L\sin\alpha}{\sqrt{gL\cos\alpha} \cdot \cos\alpha}$$

$$y = L \cdot \cos \alpha + L \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \cdot \sin \alpha - \frac{g}{2} \cdot \frac{L \sin^2 \alpha}{g \cos^2 \alpha} = 0$$

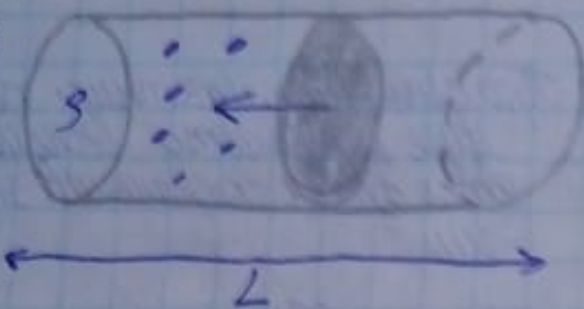
$$\text{Maka } 3 \cos^2 \alpha - 1 = 0$$

$$\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$u = \sqrt{v^2 + g(L + \frac{L}{2})} = \sqrt{gL \cos^2 \alpha + 2gL(1 + \cos \alpha)} = \sqrt{gL(2 + \sqrt{3})}$$

$$\text{Jawab: } \sqrt{gL(2 + \sqrt{3})}$$

№3



Давление Давление газа в цилиндре связано с его температурой. Давление состоит из молекулярно-кинетической теории. $p_0 = \frac{N}{SL} kT$.

$\frac{N}{SL}$ - концентрация молекул газа

T - температура.

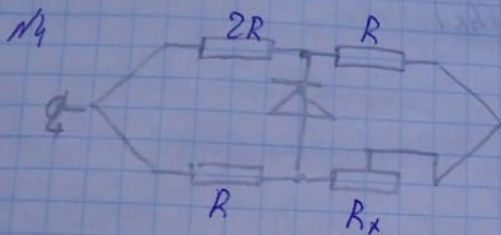
$$p_n = nkT$$

$$\frac{p_0}{p_n} = \frac{N}{SLn}$$

$$p_n = \frac{p_0 SLn}{N}$$

$$F = \frac{p_0 S}{2} = \frac{S^2 n p_0}{2N}$$

$$\text{Умножим } F = \frac{S^2 n p_0}{2N}$$



Решение

Выбравши через I_1 и I_2 токи текущие по верхнему и нижнему участкам цепи

$$3R I_1 = (R + R_x) I_2$$

$$I_1 = \frac{(R + R_x) I_2}{3R}$$

Выразим напряжения U_{AB} и U_{AC} через токи I_1 и I_2

$$U_{AB} = 2RT_2 = \frac{2B(B+R_1)T_2}{3R}, U_{AC} = T_2$$

Пограничным случаем $U_{AB} < U_{AC}$ получаем, если $R_1 < \frac{R}{2}$

Для закрытого груза полное сопротивление цепи равно $\frac{3R(R+R_1)}{4R+R_1}$

Для открытого груза эта величина равна $R' = R\left(\frac{2}{3} + \frac{R_1}{R+R_1}\right)$

$$\text{Итого! } R' = R\left(\frac{2}{3} + \frac{R_1}{R+R_1}\right)$$

N5