

Дано:

$$S = 22,5 \text{ м}$$

$$v = 15 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Решение:

$$S = \frac{v_0^2}{g}$$

$$v_0 = \sqrt{gS} = 15 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v = v_0$$

$$2) v_{x0} = v_0 + v_0 \cos \alpha$$

$$v_{y0} = v_0 \sin \alpha$$

Задачу о движении камня можно было

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

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

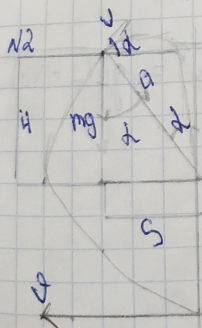
$$y = 0$$

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

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

$$6) S_2 = \frac{2v_0 \sin \alpha \cos \alpha}{g}$$

$$\text{Ответ: } S_1 = \frac{2v_0^2}{g} (1 + \cos 60^\circ) \sin 60^\circ = 5 \frac{2\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} \approx 8,7 \text{ м}$$



Решение: При движении маятника по дуге

окружности возникает закон сохранения

$$\text{энергии: } \frac{mv^2}{2} = \frac{mv_0^2}{2} + mg(l + H)$$

Отсюда выразим начальную скорость

$$v = \sqrt{v_0^2 + g(l + H)}$$

2-й закон Ньютона, масса груза
по действии сил тяжести и натяжения нити

$$m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{T}$$

В момент когда сила натяжения нити равна нулю: $ma_n = mg \cos \alpha$

где $\alpha = \frac{v^2}{L}$ - центростремительный косинус

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

Тогда масса груза как тело брошенное под углом к горизонту $\Rightarrow y = H + v^2 \sin \alpha - \frac{gt^2}{2} = 0$ и $x = S = v^2 \cos \alpha$

Выразим скорость в момент снятия тела груза

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

Подставим полученные выражения в уравнение для координаты y

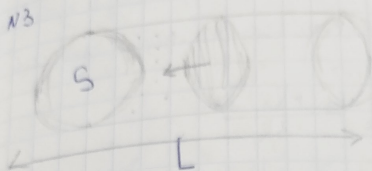
$$y = L \cdot \cos \alpha + L \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \cdot \sin \alpha - \frac{g}{2} \frac{L \sin^2 d}{g \cos^2 \alpha} = 0$$

$$\text{Тогда: } 2 \cos^2 d - 1 = 0 \text{ и } \cos d = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

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

$$\text{Ответ: } u = \sqrt{gL(2 + \sqrt{3})}$$

N3



Решение

$$p_n = \frac{n}{S} kT$$

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

 T - температура

$$p_n = nkT$$

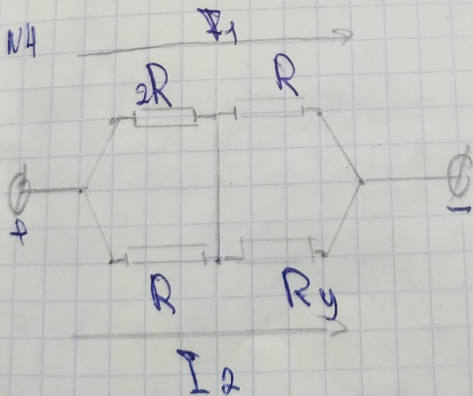
$$\frac{p_0}{p_n} = \frac{N}{S L n} \Rightarrow p_n = \frac{p_0 S L n}{N}$$

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

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

Ответ:

N4



Обозначая через I_1 и I_2 токи, текущие по верхнему и нижнему участкам цепи соответственно x . Напряжения на верхнем и нижнем участках цепи одинаковы $\Rightarrow$

$$3RI_1 = (R + R_x)I_2 \Rightarrow I_1 = \frac{(R + R_x)I_2}{3R}$$

Диод откроется, если напряжение U_{AB} станет меньше нуля, что равносильно условию $U_{AB} < U_{AC}$

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

$$U_{AB} = 2RI_1 = \frac{2R(R + R_x)I_2}{3R}, \quad U_{AC} = RI_2$$

Подставляя это в условие $U_{AB} < U_{AC}$ получаем, что

$$R_x < \frac{R}{2}, \text{ то } R' = R \left(\frac{\frac{2}{3} + R_x}{(R + R_x)} \right); \text{ Обозначим } R' = R \left(\frac{\frac{2}{3} + R_x}{(R + R_x)} \right)$$