

Задача 2.

Рассмотрим критический случай.

Шарик 1 будет двигаться по окружности радиуса l , и для того чтобы шарик 2 оторвался от поверхности на него должна действовать сила \vec{T}_2 ~~кото~~.

Точно такая же сила действует на 1-ый шарик, заставляя его двигаться по окружности.

$$a = g = \frac{v^2}{l} \Rightarrow l = \frac{v^2}{g}, \text{ минимальная длина стержня}$$

значит Δ , для того, чтобы 2-ой шарик оторвался от поверхности l должна быть больше $\frac{v^2}{g}$

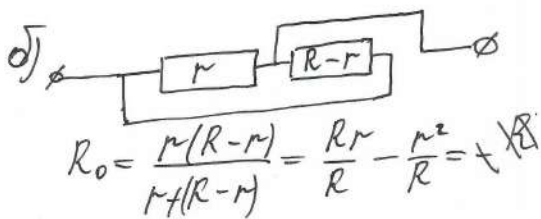
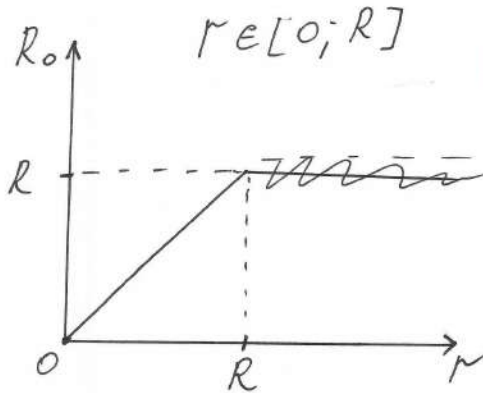
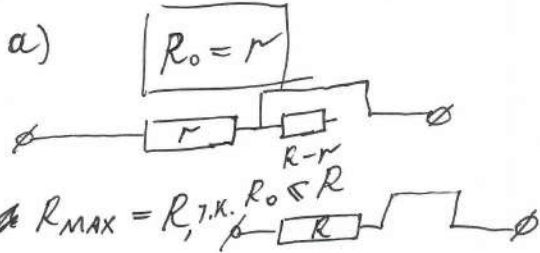
$$l = \frac{v^2}{g}$$

Ответ: $\left[\frac{v^2}{g} \right]$.

Задача 10.4.

Шифр	10/27
№1	10
№2	46
№3	16
№4	18
№5	85
Итого	436
Подпись	10/1

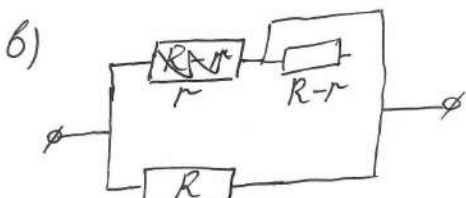
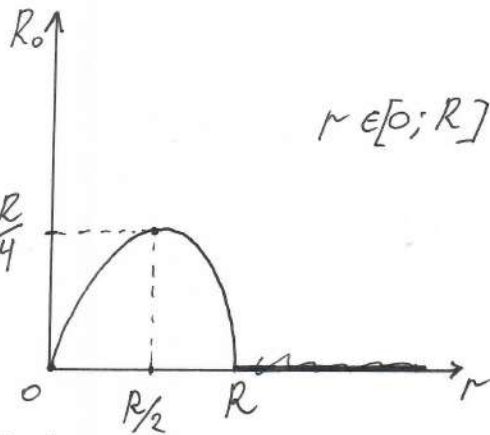
Разобьём реостат на 2 последовательно подключённых резистора сопротивлением r и $R-r$, т.к. при последовательном соединении сопротивления складываются, то общее сопротивление этих двух резисторов будет равно R , что соответствует сопротивлению реостата.



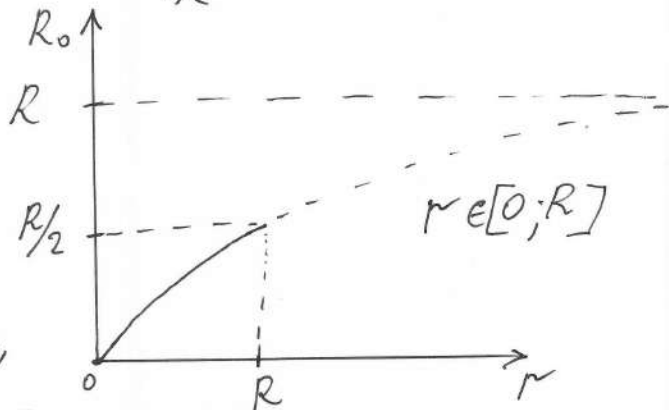
$= -\frac{r^2}{R} + r$

график - парабола с вершиной $\frac{R}{4}$

в $r = -\frac{-1}{-2} = \frac{R}{2}$; $R_{\min} = 0$, т.к. $R_0 \geq 0$.



$R_0(r)$ - уробко-рациональная, т.е. график - гиперболола с асимптотами $R_0 = R$, $r = -R$, т.к. $r \in [0; R]$, то график лежит в I четверти



От вет: построено лист 2

Задача 3.

Рассмотрим 3 случая:

- 1) $t < 0$, т.е. вода замерзла
а лёд не растаял.

$$m_1(t - t_1)c_1 + m_2c_2(t - t_2) + m_2\lambda = 0,$$

$$m_1c_1t + m_2c_2t = \frac{-m_2\lambda + m_1c_1t_1 + m_2c_2t_2}{1};$$

$$t = \frac{-m_2\lambda + m_1c_1t_1 + m_2c_2t_2}{m_1c_1 + m_2c_2} = -20,3^\circ\text{C}, \text{ что невозможно, т.к.}$$

- 2) $t > 0$, т.е. лёд полностью растаял

$$m_1c_1(t - t_1) + m_2c_2(t - t_2) - m_2\lambda = 0$$

$$t = \frac{m_2\lambda + m_1c_1t_1 + m_2c_2t_2}{m_1c_1 + m_2c_2} = 103^\circ\text{C}, \text{ что невозможно,}$$

- 3) $t = 0$, а в калориметре находится смесь воды со льдом.

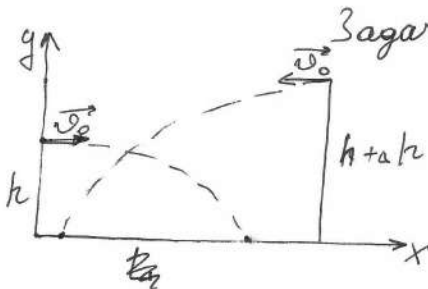
$m_1(t - t_1)c_1 + m_2$ Значит $t = 0^\circ\text{C}$, а в калориметре находится смесь воды со льдом.

$$m_1c_1(t - t_1) + m_2c_2(t - t_2) + \Delta m\lambda = 0,$$

$$\Delta m = \frac{m_1c_1t_1 + m_2c_2t_2}{\lambda} > 0, \text{ т.е.}$$

Δm - масса
выт-ва, изменившего
агрегатное состо-
яние.

Ответ: 0°C ; смесь воды со льдом, вода - в жидком агрегатном состоянии.



Задача 1.

$$\Delta h = 9,81 \text{ м}$$

L - расстояние, на которое пролетел 1-ый кирпич

$L + \Delta L$ - расстояние, которое пролетел 2-ой кирпич.

t - время полета 1-ого кирпича

$$\frac{gt^2}{2} = h; \quad t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$t + \tau = \sqrt{\frac{2(h + \Delta h)}{g}}$$

$$\tau = 1 \text{ с}$$

$$v_0\sqrt{\frac{2h}{g}} + v_0\tau = v_0\sqrt{\frac{2(h + \Delta h)}{g}}$$

$$\frac{2h}{g} + \tau\sqrt{\frac{2h}{g}} + \tau^2 = \frac{2(h + \Delta h)}{g};$$

$$(1) L + \Delta L = v_0 \cdot (t + \tau);$$

$$L + \Delta L = v_0 \sqrt{\frac{2(h + \Delta h)}{g}};$$

$$L = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}};$$

$$(2) L = v_0 t;$$

$$(1) - (2): \Delta L = v_0 \tau; \quad v_0 = 6 \text{ м/с}$$

$$2\tau\sqrt{\frac{2h}{g}} + \tau^2 = \frac{2\Delta h}{g};$$

$$\sqrt{\frac{2h}{g}} = \frac{\frac{2\Delta h}{g} - \tau^2}{2\tau};$$

$$\sqrt{\frac{2h}{g}} = \frac{2\Delta h - \tau^2 g}{2\tau g}$$

$$h = \left(\frac{2\Delta h - \tau^2 g}{2\tau g}\right)^2 \cdot \frac{g}{2}; \quad [g \approx 9,81 \text{ м/с}^2]$$

$$h = \left(\frac{2 \cdot 9,81 - 9,81}{2 \cdot 9,81}\right)^2 \cdot \frac{9,81}{2} \approx 1,23 \text{ м}$$

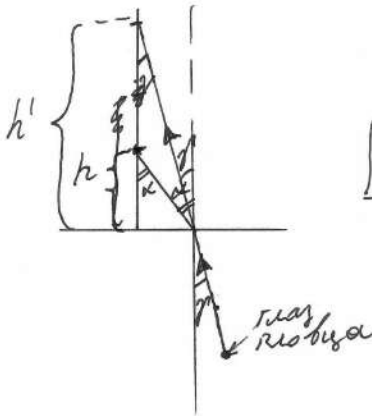
$$L = v \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}} = 6 \text{ м/с} \cdot \left(\frac{2 \cdot 9,81 - 9,81}{2 \cdot 9,81}\right) = 3 \text{ м}$$

$$t = \frac{2 \cdot 9,81 - 9,81}{2 \cdot 9,81} \text{ с} = 0,5 \text{ с}$$

т.е. первый шарик пролетел 3 м за 0,5 с, а второй $L + \Delta L = 9 \text{ м}$ за $t + \tau = 1,5 \text{ с}$.

Ответ: 3 м; 0,5 с; 9 м; 1,5 с.

Задача 5.



из прямоугольных треугольников:

$$h \operatorname{tg} \alpha = h' \operatorname{tg} \gamma;$$

$$h \sin \alpha = h' \sin \gamma;$$

по закону Снеллиуса: $n \sin \alpha = \sin \alpha$, где γ - угол падения, α - угол преломления

$$h \cdot n \cdot \sin \gamma = h' \sin \gamma;$$

$$h' = nh;$$

$$h' = \frac{4}{3} \cdot 75 \text{ см} = 1 \text{ м}. \quad \text{Ответ: } 1 \text{ м}.$$

Задача 2.

для того, чтобы нижний шарик оторвался от поверхности на него должна подействовать сила \vec{T} вдоль стержня в направлении против силы тяжести.

т.е. если бы верхний шарик летел в отрыве от стержня, то он пролетел дальше бы от нижнего больше чем на l , т.е. шарик оторвался.

найти угол