

задача 1.

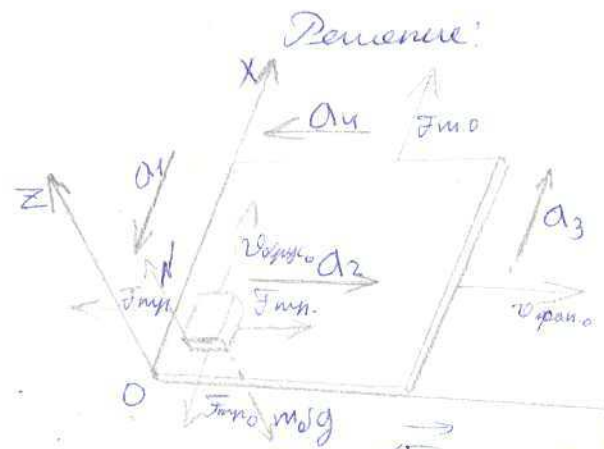
Дано:

$v_{\text{шар}_0} = \sqrt{3}v$

$v_{\text{шар}_0} = v$

$v_{\text{шар}_0} \perp v_{\text{шар}_1}$

$m_0 = m_p$



по II з.Н.  $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$   $\vec{F} = m\vec{a}$   
 для 1-го тела (шара):

$\vec{F}_{шп1} + \vec{F}_{шп0} + \vec{N} + m_0 \vec{g} = m_0 \vec{a}_{шар0}$

OX:  $-F_{шп0} = -m_0 a_1$

OY:  $F_{шп1} = m_0 a_2$

OZ:  $N_0 - m_0 g = 0$   $N_0 = m_0 g$   $F_{шп1} = \mu N_0$   
 $F_{шп1} = \mu m_0 g$

для 2-го тела (шара):

$\vec{F}_{шп1} + \vec{F}_{шп0} + \vec{N} + m_0 \vec{g} = m_0 \vec{a}_{шар0}$

OX:  $F_{шп0} = m_0 a_3$

OY:  $-F_{шп1} = -m_0 a_4$

OZ:  $N_1 - m_p g = 0$

так, как в начале движения шарик с нулевой или фазовой  $v_{шар0} = 0$ , поэтому его  $v_{шар0} = v_{шар1}$  и  $v_{шар0} = v_{шар1}$   $v_{шар0} = v_{шар1}$

2	15
5	0
4	6
3	0
2	4
1	5

$-F_{шп0} = -m_0 a_1$

$-F_{шп0} = m \frac{v_{ш1} - v_{шар0}}{t_1}$

$F_{шп1} = m_0 a_2$

$F_{шп1} = m \frac{v_{ш1}}{t_2}$

$F_{шп0} = m_0 a_3$

$F_{шп0} = m \frac{v_{ш1}}{t_1}$

$-F_{шп1} = -m_0 a_4$

$-F_{шп1} = -m \frac{v_{шар0} - v_{шар1}}{t_2}$

неравенства  $v_{шар0} > v_{шар1}$  или  $v_{шар0} < v_{шар1}$

$m_0 \frac{v_{ш1} - v_{шар0}}{t_1} = -m \frac{v_{шар0} - v_{шар1}}{t_2} = -m_0 \frac{v_{ш1}}{t_1}$   
 м.к  $m_0 = m_{ш0}$

$v_{ш1} - v_{шар0} = -v_{ш1}$

$v_{ш1} = \frac{v_{шар0}}{2}$

$m_0 \frac{v_{ш1}}{t_2} = +m_{ш0} \frac{v_{шар0} - v_{шар1}}{t_2}$

$2v_{ш1} = v_{шар0}$

$v_{ш1} = \frac{v_{шар0}}{2}$

так как эти скорости направлены перпендикулярно:  
 скорость движения ваза (относительно себя) найдём по  
 теореме Пифагора:

$$V_{min} = \sqrt{V_{c1}^2 + V_{p1}^2} \text{ наименьшее значение получим}$$

$$V_{min} = \sqrt{\frac{V_{c0}^2}{4} + \frac{V_{p0}^2}{4}} = \sqrt{\frac{(\sqrt{3}U)^2}{4} + \frac{U^2}{4}} = \sqrt{\frac{3U^2 + U^2}{4}} = \sqrt{\frac{4U^2}{4}} = U$$

Ответ:  $V_{min} = U$



по ЗС Пазменштайн содержимое с 1 м/сек  
 1)  $M_m V_0$  - мн увеличим.

2) 0 - минимальное значение

2 по ЗСУ:

$$m_m \vec{V}_0 + 0 = m_m \vec{V}_1 + m_{c1} \vec{V}_{c1}$$

OX:  $m_m V_0 = m_{c1} V_{c1} - m_m V_1$

$$V_{c1} = \frac{m_m V_0 + m_m V_1}{m_{c1}}$$

по ЗСУ:

~~OX:  $m_m V_1 = m_{c2} V_{c2} - m_m V_2$~~

при ударе содержимое

$$m_m V_1 = m_{c1} V_{c1}$$

$$V_{c1} = \frac{m_m V_0}{2 m_{c1}} = \frac{V_0}{6}$$

$$V_{c1} = \frac{m_m}{m_{c1}} V_1$$

$$V_{c1} = \frac{m_m}{3 m_{c1}} V_1$$

$$V_{c1} = \frac{1}{3} V_1$$

ЗС II 3 //  $\vec{a} = \frac{\vec{v}}{t}$

$2 \vec{v} = m \vec{a}$   $\vec{v} = m \vec{a} + \vec{v}_0$

OX:  $\vec{F}_{m1} = m \vec{a}$   $a = \frac{v^2 - v_0^2}{25x}$

OY:  $N - mg = 0$   $\vec{F}_{m2} = y mg$

$-\vec{F}_{m1} = -m \frac{v^2}{25x}$

$$y mg = m \frac{v^2}{25x}$$

$S_{x1} = \frac{v_{0x}}{2 y g}$  получаемся значение  $V_{0x}^2$

найдем:  $S_{x1} = \frac{v_0^2}{*36 \cdot 2 y g} = \frac{v_0^2}{72 y g}$

по шагу 2  $\Rightarrow$

задача 2

Равн:

$M_{длина} = M$

$M_{масса} = m$

$m = \frac{M}{3}$

$V_{нач} = 0$

$\mu$

$g$

Найти:

$S_{x1} = ?$

$S_{x2} = ?$

Расширяющийся сосуд с 2 брусом: B-30  
 после соударения скорость маленького тела  $v_1$

1)  $m_m v_1$  - мин. телом.

0 - мин. брусом.

2) по ЗСМ:

$$m_m \vec{v}_1 = m_m \vec{v}_2 + m_0 \vec{v}_{02}$$

$$OX: -m_m v_1 = m_m v_2 - m_0 v_{02}$$

при упругом соударении:

$$m_m v_2 = -m_0 v_{02}$$

$$2 m_0 v_{02} = m_m v_1$$

$$v_{02} = \frac{m_m v_1}{2 m_0} = \frac{m_m v_1}{2 \cdot 3 m_m} = \frac{v_1}{6} \quad \text{подставляем } v_1$$

$$v_0 = \frac{v_0'}{6} \quad v_0' = \frac{1}{3} v_1 \Rightarrow$$

$$v_1 = \frac{v_0}{2}$$

$$v_{02} = \frac{v_0}{12}$$

$$\text{По II з.Н: } \vec{a} = \frac{\delta \vec{G}}{m} ; \delta \vec{J} = m \vec{a}$$

$$\vec{m} \vec{g} + \vec{N} + \vec{F}_{\text{уп}} = m \vec{a}$$

$$OX: F_{\text{уп}} = m a \quad \text{где } a = \frac{v_{0x}^2}{2s}$$

$$OY: N - mg = 0 \quad F_{\text{уп}} = y mg$$

$$s_{x2} = \frac{v_{0x}^2}{2yg} \quad \text{подставляем значение } v$$

исполним:

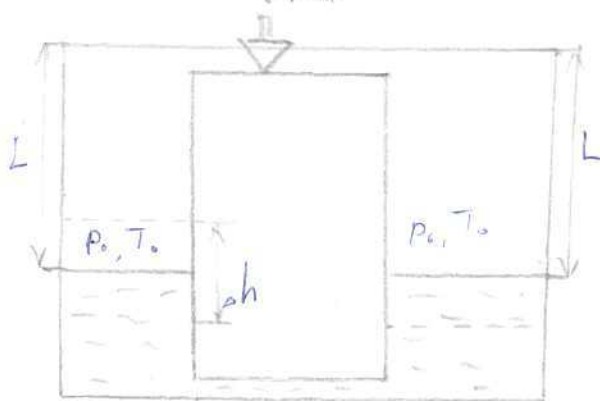
$$s_{x2} = \frac{v_0^2}{288yg}$$

За 2 столкновения.

$$\text{Ответ: } s_{x1} = \frac{v_0^2}{72yg}$$

$$s_{x2} = \frac{v_0^2}{288yg}$$

Решение:



1) запишем уравнение:

$$P_{\text{атм}} + P_{\text{хлг}} = P_{\text{атм}}$$

Задача 4

Дано:

$f$

$L$

$$P_2 = P_0$$

$$T_{\text{нов}} = T_0$$

$$T_2 = T$$

$$\Delta h = 2h$$

$g$

$$T_2 = ?$$

2) Запишем уравнение состояния газа для газа сечением  $S$  (правый цилиндр).

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}, \quad P_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 V_2}$$

так как  $\Delta h = 2h$  (разность высот цилиндров)  
то  $\Delta h = h$  (разность уровней).

так, как формула окружности  $C = 2\pi R$ , а  $S_{\text{сеч}} = \pi R^2$   
то мо.  $V = \pi R^2 l$  где  $l = L + h \Rightarrow V_2 = \pi R^2 (L + h)$  — общим нам выражением

$P_2 = P$      $V_1 = \pi R^2 L$  — го начека.

$$P_2 = \frac{P_1 \pi R^2 L \cdot T_2}{T_1 \cdot \pi R^2 (L + h)}$$

3) Запишем уравнение состояния газа для газа сечением левого цилиндра:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}, \quad P_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 V_2}$$

так как  $T$  не изменяется.

$$P_2 = \frac{P_1 V_1}{V_2} \quad \text{где } V_1 = \pi R^2 L, \text{ а } V_2 = \pi R^2 (L - h)$$

$$P_2 = \frac{P_1 L}{L - h}$$

$$\frac{P_1 L}{L - h} + \rho g H = \frac{P_1 L T_2}{T_1 (L - h)} \quad \text{где } H = h$$

$$\frac{P_1 L}{L - h} + \rho g h = \frac{P_1 L T_2}{T_1 (L - h)} - \rho g h$$

выражаем  $T_2$  | так как нам сечение разов одинаково.

$$T_2 = \frac{T_1 P_1 L}{P_1 L} + \frac{\rho g h T_1 (L - h)}{P_1 L}$$

$$T_2 = T_1 \left( 1 + \frac{\rho g h (L - h)}{P_1 L} \right) \text{ подставим значение.}$$

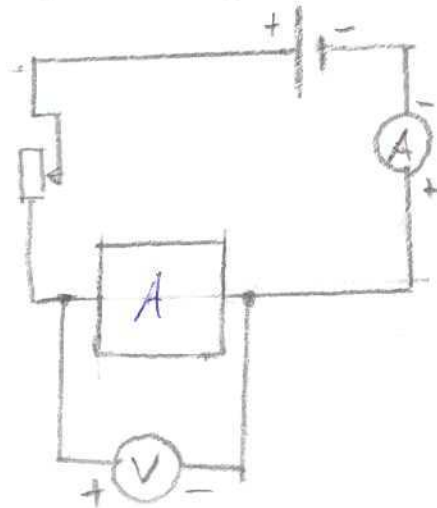
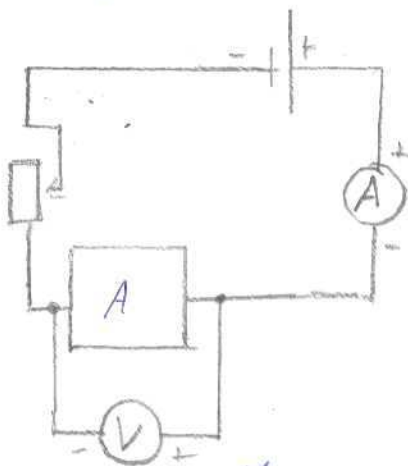
$$T = T_0 \left( 1 + \frac{\rho g h (L - h)}{P_0 L} \right) \quad \text{Ответ: } T = T_0 \left( 1 + \frac{\rho g h (L - h)}{P_0 L} \right)$$

Задача 5.

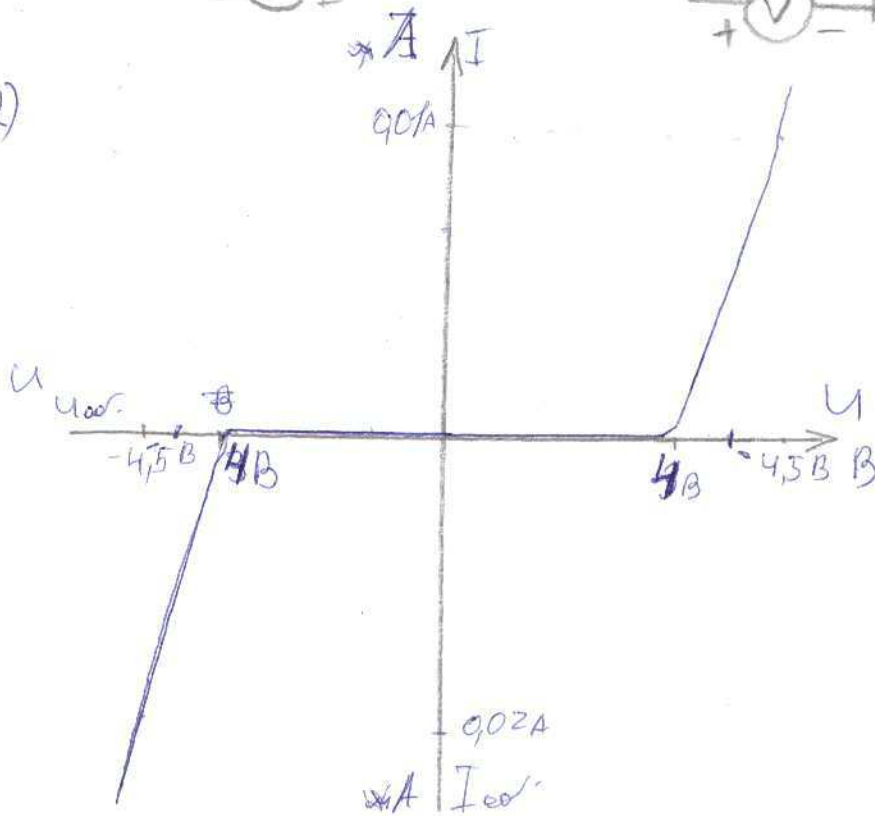
Дано:  
 $D_1, U, P_2$   
 $R_{H1} = R_{H2} = R_{H3}$   
 $U_{H0} = 5,0 \text{ В}$   
 $I = k U^2$   
 $k = 0,1 \frac{\text{А}}{\text{В}^2}$   
 $U_H = ?$   
 $I_{D1} = ? \quad I_{D2} = ?$

Замечание:  
 Так как соединены элементы  $M_1$  и  $M_3$  соединены параллельно, то:  $\frac{1}{R_{\text{пар}}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_1} = \frac{1}{2R}$      $R_{\text{пар}} = 2R$  и  $U_{M1} = U_{M3} = U_{D2}$   
 по формуле закона так как дается сопротивление  $R = 5\rho B$   
 тогда по закону Ома формула  
 $I = k U^2$   
 $I_{D1} = I_{D2} = k \cdot U^2 = 0,1 \frac{\text{А}}{\text{В}^2} \cdot 25 \text{ В}^2 = 2,5 \text{ А}$   
 Ответ: 1)  $U_H = 5 \text{ В}$  2)  $I_{D1} = 2,5 \text{ А}$   
 $I_{D2} = 2,5 \text{ А}$

- 1) при прямом направлении:  $U = 0,53 \text{ В}$ ,  $I = 0$   
 при  $U = 2,15 \text{ В}$ ,  $I = 0$   $\bar{I}$  при  $U = 4,26 \text{ В}$   $I = 0,02 \text{ А}$   
 при  $U =$  обратном направлении:  $U = 1,22 \text{ В}$   $I = 0$   
 при  $U = 0,32 \text{ В}$   $I = 0$   
 при  $U = 4,49 \text{ В}$   $I = 0,01 \text{ А}$
- Формула "зирной точки" будет обратной А



2)



1	2	$\Sigma$
5	1	6

3)



4) Так как диоды проводимы при напряжении около 4 В то они не пропускают ток при напряжении меньше. Выпрямляя в каждую сторону пропускаемый ток при напряжении около 4 В и R резистора будет зависеть от напряжения резистора найдём по закону Ома:  
 Возьмём такое напряжение где ток тока не равно 0.

$$I = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I}$$

$$U = 4,26 \text{ В} \quad I = 0,02 \text{ А}$$

$$R = \frac{4,26 \text{ В}}{0,02 \text{ А}} = 213 \text{ Ом.}$$

Ответ:

$$R = 213 \text{ Ом.}$$

Задача: 1.

1. Так как мы рассматриваем листок шпена, и надо найти  $\rho$  на две, но очевидно это измерить на две будет больше. Для того чтобы измерить листок на две в условиях лаборатории сделаем два измерения масс:

1) измерение (20 мм круглой):

для того чтобы измерить ее массу круглой, тогда измерим массу шпирета в камере будем измерять ее масса и объем круглой. тогда получим:  $m_k = m_{k+шпирет} - m_{шпирет}$   
 $m_{шпирет}$  - масса шпирета  $m_k$  - масса круглой.  
 Три измерения:

$$m_{шпирет} = 11,292$$

$$m_{20к+шпирет} = 28,242$$

$$m_k = 28,242 - 11,292 = 16,952$$

2) измерение (15 мм круглой):

Насыпая ее в камеру засыпая 15 мм круглой в шпирет.

Три измерения:

$$m_{k+шпирет(15)} = 23,182$$

$$m_k = 23,182 - 11,292 = 11,892$$

Получим два значения масс ~~вот~~ найдя разность камерных получим массу чистого шпирета, объем которого равен:  $V = V_1 - V_2$ .  $V = 20 \text{ мм} - 15 \text{ мм} = 5 \text{ мм}$ .

$$m_{(5)} = m_{k(20)} - m_{k(15)}$$

переведем в килограммы:

$$m_{(5)} = 16,952 - 11,892 = 5,062$$

$$5,062 = 0,005062 \text{ кг}$$

(мм) переведем в метры<sup>3</sup>:

$$5 \text{ мм} = 0,000005 \text{ м}^3$$

Так как  $\rho = \frac{m}{V}$ :

$$\rho_k = \frac{0,005062 \text{ кг}}{0,000005 \text{ м}^3} = 1012 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

3. Измерили  $\rho V$  гране с погрешностью измерения объема  $\Delta V$  вместе с гране и след.

$$V_{\text{из}} = 15 \text{ м}^3$$

Попытки в длину 5 (мм) гране для более точного измерения.

$$V_{\text{изн}} = 15,2 \text{ м}^3$$

Отсюда получим разн  $V_{\text{изн}} - V_{\text{из}} = 0,2 \text{ м}^3$

$$V_{\text{изн}} = 15,2 \text{ м}^3 - 15 \text{ м}^3 = 0,2 \text{ м}^3$$

Теперь измерим массу гране (5 мм):  $m_{5\text{мм}} = 2,422$

по формуле плотности:

$$m_{5\text{мм}} = m_0 \cdot 5 = m_0 n$$

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ где } n = 1$$

$$V_{\text{изн}} = V_{\text{из}} \cdot n$$

$$\rho = \frac{n \cdot m_{5\text{мм}}}{n \cdot V_{\text{изн}}} \text{ где } n - \text{ число мм}$$

переведем величины в м:  $2,422 = 0,002422 \text{ кг}$

$$0,2 \text{ м} = 0,0000002 \text{ м}^3$$

$$\rho_{\text{изн}} = \frac{0,002422 \text{ кг}}{0,0000002 \text{ м}^3} = 760 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

2

Если рассматривать это как плоская и тонкая пластинка нет зазоров то:

$$\text{Ответ: } \rho_k = 1012 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_{\text{изн}} = 760 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$