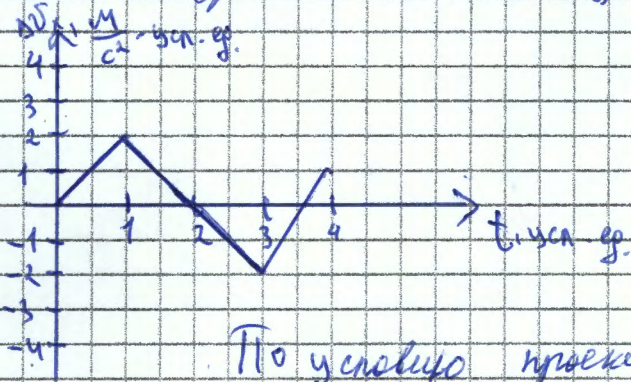


ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

| | | | | | | |
|-----|---|----|----|---|---|----------|
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Σ |
| b | 8 | 10 | 10 | 8 | 9 | |

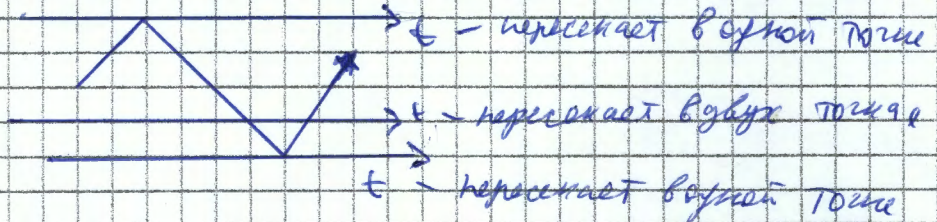
N1 Т.к. частицы прошли разные пути 90° или 270° и разные проекции ускорения \uparrow на начальных скоростях этих двух частиц разные

Построим график зависимости изменения скорости $\Delta v(t)$ от времени t , учитывая, что $\Delta v_x = a \cdot t$

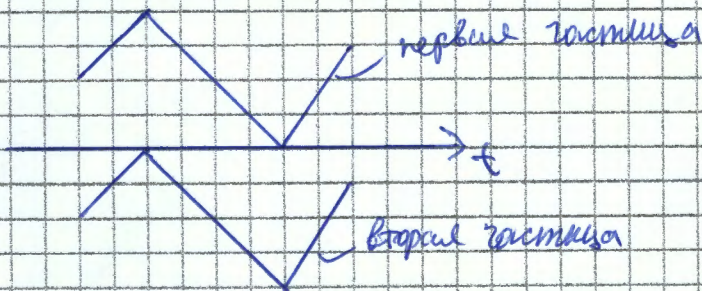


465
11000
1/1000

По условию проекции скорости каждой частицы обращались в ноль лишь один раз. Т.е. графики зависимости $v_x(t)$ касаются оси времени лишь в одной точке: либо в точке максимума, либо в точке минимума (в противном случае график $v_x(t)$ пересекает ось времени в двух точках)



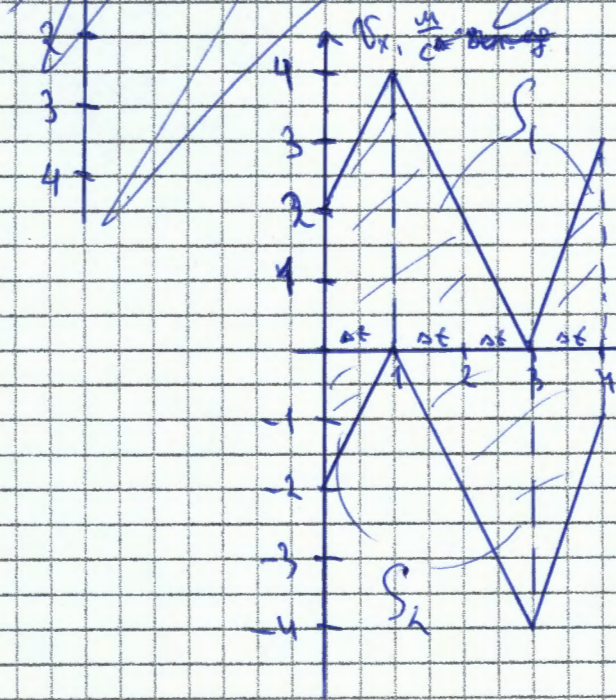
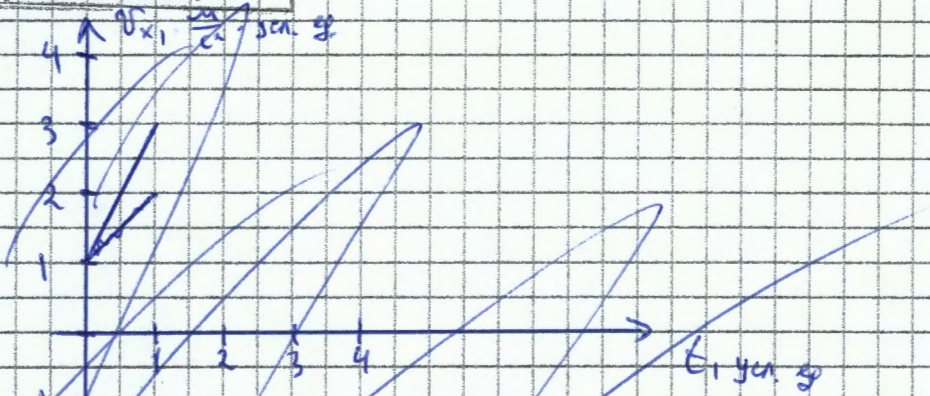
Т.к. проекции начальных скоростей двух частиц разные, то они имеют разные графики $v_x(t)$: один из этих графиков пересекает ось времени в точке минимума, второй в точке максимума.



2

Теперь через крайние левые точки графиков проведем ось проекции скорости и определим начальные скорости частиц

АОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56



Площадь под графиком
функции $v_x(t)$ равна нулю
 $\Delta t = 1 \text{ сн. ед.}$

Всего в Δt :
 $S_1 = \frac{2+4}{2} \Delta t = \frac{2+4}{2} \Delta t + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2 \Delta t + \frac{1}{2} \cdot 2 \Delta t = 8.5 \Delta t$
 $S_2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \Delta t + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2 \Delta t + \frac{4+1}{2} \Delta t = 7.5 \Delta t$

$S_1 - S_2 = \Delta S = 7.5 \Delta t - 7.5 \Delta t = 1 \cdot \Delta t$

$\Delta t = \frac{0.16 \text{ м}}{1 \frac{\text{м}}{\text{с}}} = 0.16 \text{ с}$

$\tau = 4 \Delta t = 0.64 \text{ с}$

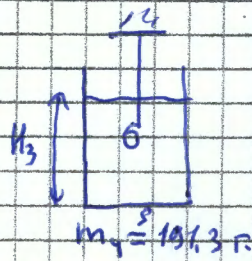
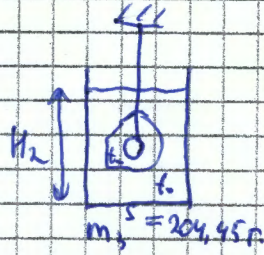
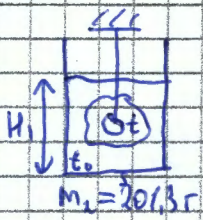
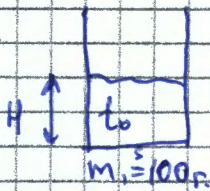
$S_1 = 1.36 \text{ м}$

$S_2 = 1.2 \text{ м}$

2

ГАОУ ТО ЛПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

V_2



$$m_1 g = \rho g H S$$

$$m_2 g = \rho g H_1 S$$

$$m_3 g = \rho g H_2 S$$

$$m_4 g = \rho g H_3 S$$

где S - площадь стакана

1) $m_2 - m_1 = \rho_c (H_1 - H) S$

$$m_2 - m_1 = \rho_c \left(\frac{m_c}{\rho_c} + \frac{m_A}{\rho_A} \right) \quad \text{где } \left(\frac{m_c}{\rho_c} + \frac{m_A}{\rho_A} \right)$$

2) У.Т.Б: $m_A c_A |\epsilon| + m_c c_c |\epsilon| = \Delta m \lambda$, где Δm - масса кристаллизовавшейся воды во времени t_0 .

3) $m_3 - m_2 = \rho_c (H_2 - H_1) S$

$$\frac{\Delta m}{\rho_A} - \frac{\Delta m}{\rho_c} = \frac{m_3 - m_2}{\rho_c} \Rightarrow m_3 - m_2 = \rho_c \Delta m \frac{\rho_c - \rho_A}{\rho_c \rho_A}$$

$$\Delta m = \frac{(m_3 - m_2) \rho_A}{\rho_c - \rho_A} = 28 \text{ г.}$$

4) $m_4 - m_3 = \rho_c (H_3 - H_2) S$

$$\frac{m_A + \Delta m}{\rho_c} - \frac{m_A + \Delta m}{\rho_A} = m_3 - m_4$$

$$m_A = \frac{(m_3 - m_4) \rho_A}{\rho_c - \rho_A} - \Delta m = 90 \text{ г.}$$

$$\frac{m_2 - m_1}{\rho_c} = \frac{m_c}{\rho_c} + \frac{m_A}{\rho_A} \quad (\text{из 1)})$$

$$\frac{m_c}{\rho_c} = \frac{m_2 - m_1}{\rho_c} - \frac{m_A}{\rho_A}$$

$$m_c = \rho_c \left(\frac{m_2 - m_1}{\rho_c} - \frac{m_A}{\rho_A} \right) = 10 \text{ г.}$$

$$|\epsilon| = \frac{\Delta m \lambda}{m_A c_A + m_c c_c} = 49,2^\circ \Rightarrow \epsilon = -49,2^\circ \text{C}$$

Ответ: $m_A = 90 \text{ г}$
 $m_c = 10 \text{ г}$
 $\epsilon = -49,2^\circ \text{C}$

ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

№3

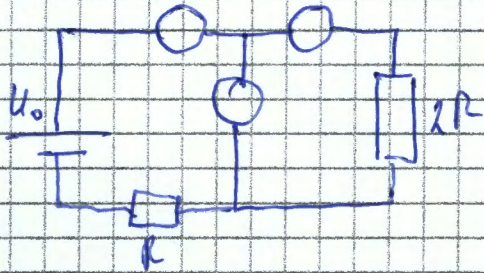
$I = 1 \text{ mA}$

$U = 1,2 \text{ B}$

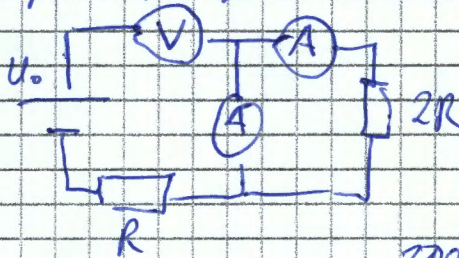
$I_2 = ?$

$R = ?$

$U_0 = ?$



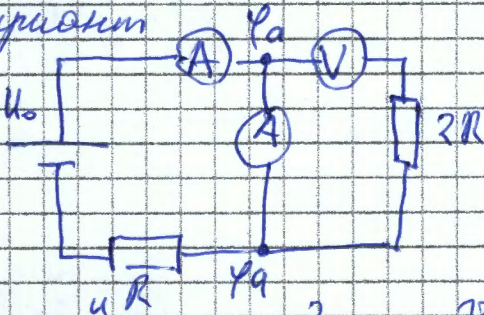
1 Вариант расположения приборов:



т.к. ~~вольтметр~~ вольтметр идеален, то его сопротивление бесконечно большое \Rightarrow ток ~~идёт~~ по схеме не пойдёт, но в уср сказано, что один из амперметров показывает значение \Rightarrow

такой вариант расположения не подходит.

2 Вариант

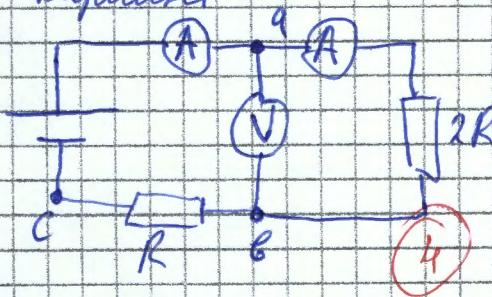


В таком случае резистор 2R

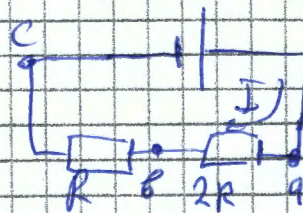
и вольтметр будут замкнуты (т.к. прибор идеален), значит вольтметр должен показывать значение 0 вольт, что противоречит усл \Rightarrow схема

возможна только ~~вариант~~ вариант на концах из амперметра равна 0 } не подходит

3 Вариант



данную схему можно упростить, убрав вольтметр (т.к. через него ток не идёт) и заменив амперметры перемычкой



Амперметр показывает одинаковый ток I , т.к. соединены последовательно

т.е. $I_2 = 1 \text{ mA}$ (2)

$U_a - U_c = U_v = 2IR$ ($U_v = U$)

$R = \frac{U_v}{2I} = 600 \text{ Ом}$ (2)

$U_0 = U_a - U_c = 3IR$

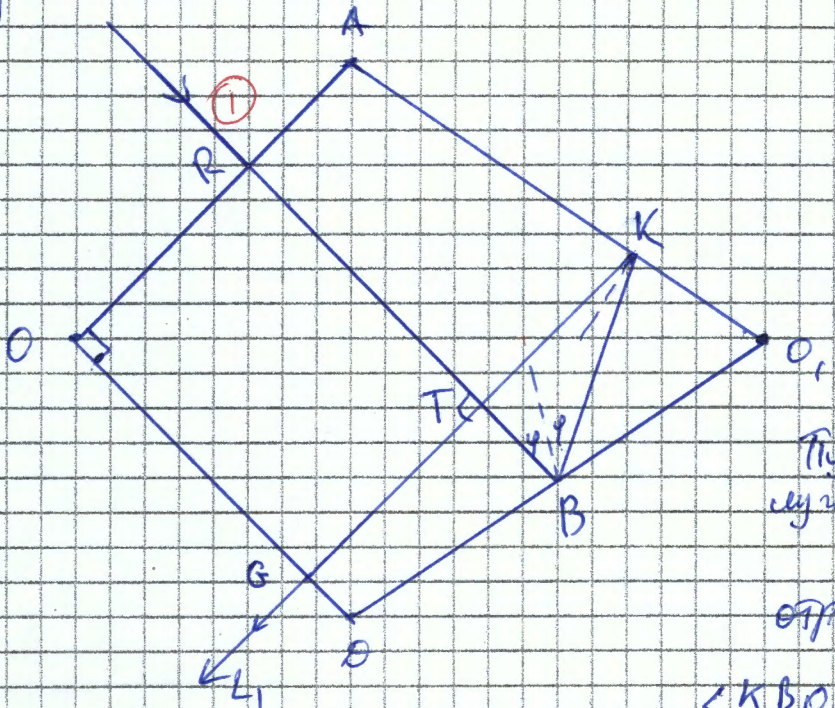
$IR = \frac{U}{2} \Rightarrow U_0 = \frac{3}{2}U = 1,8 \text{ B}$

ответ: $I_2 = 1 \text{ mA}$
 $R = 600 \text{ Ом}$
 $U_0 = 1,8 \text{ B}$

100%

ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

К4



Линия \$L_1\$ не перпендикулярна, т.к. переходит в другую сторону по нормали. Угол падения равен углу отражения (1)

Поскольку угол падения луча \$L_1\$ в точку \$B\$ равен \$\varphi\$, то угол отражения равен \$\varphi\$

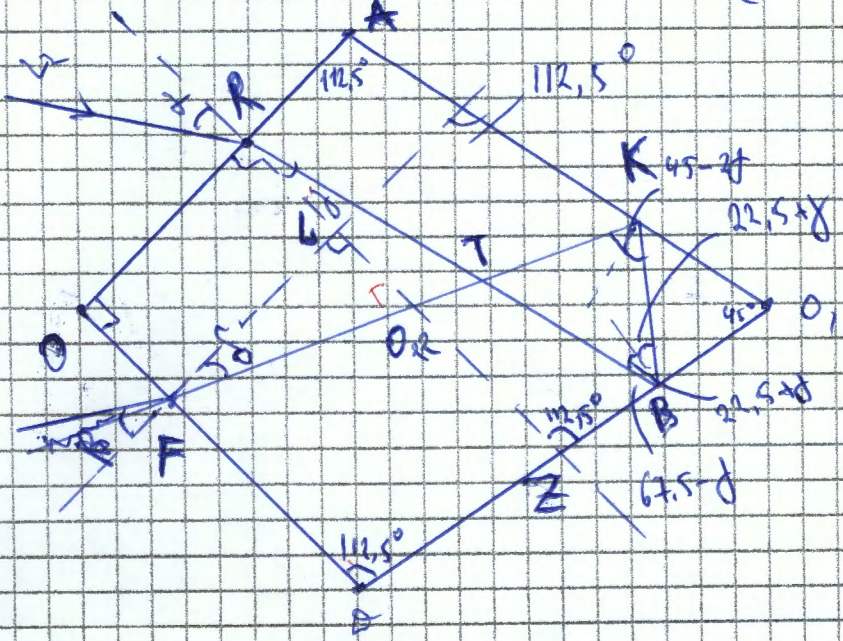
$\angle R T G = 90^\circ$, т.к. \$O R T G\$ - прямоугольник.
 $\angle T K B = 90^\circ - \angle T B K = 90 - 2\varphi \Rightarrow$

Угол падения в точку \$K\$ равен $\frac{\angle T K B}{2} = 45 - \varphi$

$\angle B K O_1 = 90^\circ - (45 - \varphi) = 45 + \varphi$

$\angle K O_1 B = 180^\circ - \angle B K O_1 - \angle K B O_1 = 45^\circ$ (2)

Т.к. фигура симметрична относительно оси \$OO_1\$,
 $\angle O A O_1 = \angle O B O_1 = \frac{360^\circ - 90^\circ - 45^\circ}{2} = 112,5^\circ$



$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$ (2-й закон)

$\frac{\sin \beta}{\sin \delta} = n$

$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{\sin \beta}{\sin \delta}$

$\sin \beta = \sin \alpha \frac{\sin \delta}{\sin \beta}$

Рассчитаем значение угла в фигуре, учитывая, что сумма углов 3-х углов равна \$180^\circ\$
 сумма углов четырехугольника = \$360^\circ\$

ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

$$\angle KBD = 67,5 - \alpha \Rightarrow$$

угол над. в $\triangle B$ равен $22,5 + \alpha$,

как и угол против. угол над. в $\triangle K$
равен $22,5 - \alpha$

$$\angle FKB = 45 - \alpha$$

$$\begin{aligned} \angle \angle OK = 360^\circ - \angle OKB - \angle KBZ - \angle OZB &= \\ = 90 - \alpha \end{aligned}$$

Рассмотрим $\triangle FOL$:

$\angle FLO = 90^\circ$, т.к. $OK \perp FL$ - высоты.

$$\alpha + \angle LOF = 90^\circ$$

$$\alpha + 90 - \alpha = 50^\circ$$

$$\boxed{\alpha = \alpha} \Rightarrow \textcircled{2}$$

$$\sin \alpha = \sin \alpha$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\sin \alpha}{\sin \alpha} = 1$$

$$\sin \alpha = \sin \alpha \Rightarrow$$

$$\boxed{\alpha = \alpha} \textcircled{1}$$

62.

+30
✓
Иван

| | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| присевшие | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| балл | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - |

15

$$P = \rho g h$$

$$P(V) = \rho g \frac{V}{S}$$

V_0 - объем земной ямки

$$V = 1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} \cdot 4 \text{ м} = 4 \text{ м}^3$$

1) на первом участке давление измен. на $\Delta P_1 = 5 \text{ кПа}$

$$h_1 = \frac{\Delta P_1}{\rho g} = 0,5 \text{ м}$$

При этом объем добавленной воды равен $\Delta V_1 = 0,1 \text{ м}^3$

$$\Rightarrow S = \rho g \frac{\Delta V}{\Delta P} = 0,2 \text{ м}^2$$

т.е. необходимо соорудить вертикальную перегородку ^{высотой 0,5 м} так, чтобы площадь, ограниченная этой перегородкой была равна $0,2 \text{ м}^2$

2) на втором участке $P = \text{const} \Rightarrow$ вода перемещается ~~к~~ за ~~к~~ перегородку ~~вправо~~.

$$\Delta V_2 = 0,25 \text{ м}^3$$

$$h = 0,5 \text{ м}$$

$$\Rightarrow S = 0,5 \text{ м}^2$$

т.е. сооружаем второй перегородкой ~~высотой~~ участок с площадью $0,5 \text{ м}^2$, начиная от первой перегородки

3) на 3-ем участке $\Delta V_3 = 0,7 \text{ м}^3$

$$h_3 = \frac{\Delta P_3}{\rho g} = 1 \text{ м} \Rightarrow S_3 = 0,7 \text{ м}^2 \Rightarrow$$

мы сооружаем вторую перегородку ~~высотой~~ на 1 м . т.е. вторая перегородка имеет высоту $1,5 \text{ м}$.

4) на 4-м участке

$$\Delta V_4 = 0,45 \text{ м}^3$$

но т.к. не ~~то~~ $P = \text{const}$
 $h = \text{const} \Rightarrow$

вода займает область ~~правее~~ второй перегородки, объем этой области равен $V' = 0,3 \text{ м}^2 \cdot 1,5 \text{ м} = 0,45 \text{ м}^3$

т.е. нас это устраивает, все вода с 4-го

участка удерживается, занимая объем ~~правее~~ второй перегородки

ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

5) На Γ мн ур-ие:

$$\Delta V_5 = 0,5 \text{ м}^3$$

$$h_5 = \frac{\Delta P_5}{\rho g} = 0,5 \text{ м} \Rightarrow S = 1 \text{ м}^2, \text{ т.е.}$$

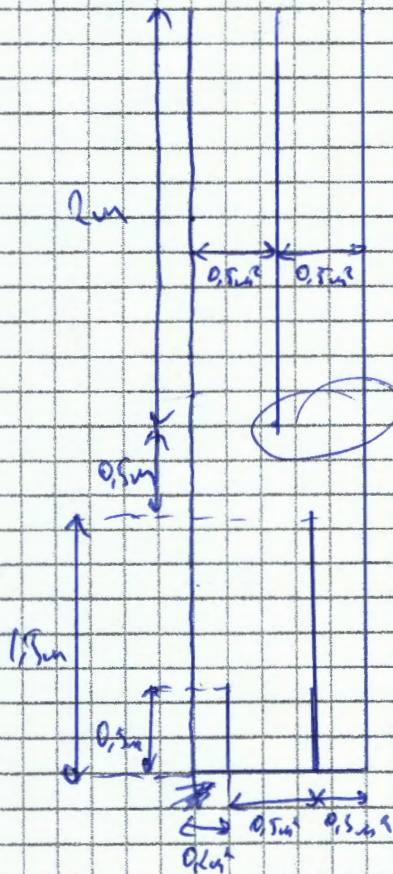
следующие отн. напр. высоту мы оставим, как есть

6) $\Delta V_6 = 1 \text{ м}^3$

$$\Delta h_6 = \frac{\Delta P_6}{\rho g} = 2 \text{ м}$$

$$S = \frac{\Delta V_6}{\Delta h_6} = 0,5 \text{ м}^2 \Rightarrow$$

если ставим вертикаль от верха, норма диаметра равно половине диаметра, высоты 2 м, равно половине диаметра, в итоге получаем схему:



Отсюда Γ получ. переход. внаправл. под давл. за $V_{\text{суммарное}}$ поэтому = 1 балл.