



ВСЕРОССИЙСКАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ
2018-2019

БЛАНК №

0 9 - 2 1

Региональный этап ВсОШ 2019
по предмету «Физика»

Фамилия, имя, отчество полностью:

АНАЕВ Арслан Амирович

Число, месяц, год рождения (ДД.ММ.ГГГГ):

24.05.2003.

Класс учащегося:

9

За какой класс учащийся пишет работу:

9

Полное название образовательной организации по уставу:

ГБОУ РО «Республиканский многопрофильный лицей - интернат для одарённых детей.»

Название района или города:

г. Махачкала

Дата: 21.01.2019

Подпись:



Задача №2

Дано: Cu Решение

Класс

1	0	1	0	1	1	5
2	0	1	0	1	1	5
3	0	1	0	1	1	5
4	0	1	0	1	1	5
5	0	1	0	1	1	5

Уровень

1	2	1	0	10	13
2	2	1	0	10	13
3	2	1	0	10	13
4	2	1	0	10	13
5	2	1	0	10	13

- $c_{cu} = 2100 \frac{Дж}{кг \cdot ^\circ C}$
- $\rho_c = 7800 \frac{кг}{м^3}$
- $\rho_b = 1000 \frac{кг}{м^3}$
- $\rho_n = 900 \frac{кг}{м^3}$
- $t_0 = 0^\circ C$
- $m_1 = 100г$
- $m_2 = 201,3г$
- $m_3 = 204,45г$
- $m_4 = 191,3г$
- $\lambda = 34 \cdot 10^4 \frac{Дж}{кг}$
- $c_c = 450 \frac{Дж}{кг \cdot ^\circ C}$

1) Если масса воды 100г, а масса воды с утюгом ($F_1 = 2,013 Н$), то вес утюга $F_{уп} = F_1 - F_0 = 2,013 Н - 0,1 кг \cdot 10 \frac{Н}{кг} = 1,013 Н$, причем по III закону Ньютона $F_a = F_{уп}$, где $F_a = \rho_b \cdot g \cdot V_T \Rightarrow F_{уп} = \rho_b \cdot g \cdot V_T$, где $V_T = \frac{F_{уп}}{\rho_b \cdot g} = \frac{1,013 Н}{1000 \frac{кг}{м^3} \cdot 10 \frac{Н}{кг}} = 0,1013 \cdot 10^{-3} м^3$

Запишем формулу для F_2 , где $F_2 = m_2 \cdot g$

$F_2 = \rho_b (V_c - \frac{9}{10} V_x) + \rho_n (V_T + V_x)$, где V_x - часть воды направившаяся влево.

подставим значения:

$2,013 Н = 10 \frac{Н}{кг} (9 \cdot 10^{-3} м^3 - \frac{9}{10} V_x) + 10 \frac{Н}{кг} (0,1013 \cdot 10^{-3} + V_x) \Rightarrow V_x = 3,15 \cdot 10^{-5} м^3$. Тогда количество энергии которое лег ствол воде равняется $Q = m_n \cdot \lambda = \rho_n \cdot V_x \cdot \lambda = 963,9 Дж$

Запишем формулу для m_4 и подставим значения (лед превратился в воду, а масса льда = $m_{уп} - m_c$)

$m_4 \cdot g = g \cdot \rho_b (V_c + \frac{9}{10} (V_T - V_c)) + V_c \cdot \rho_n \cdot g \Rightarrow V_c = 13 \cdot 10^{-6} \Rightarrow V_n = V_T - V_c = 101,3 \cdot 10^{-6} м^3 - 13 \cdot 10^{-6} м^3 = 88,3 \cdot 10^{-6} м^3$

$m_c = V_c \cdot \rho_c = 7800 \frac{кг}{м^3} \cdot 13 \cdot 10^{-6} м^3 = 102,4 \cdot 10^{-3} кг$; $m_n = V_n \cdot \rho_n = 79,47 \cdot 10^{-3} кг$

тогда $Q = m_c \cdot c_c \cdot t + m_n \cdot c_n \cdot t$, $m \cdot t = \frac{Q}{m_c \cdot c_c + m_n \cdot c_n} = \frac{963,9 Дж}{102,4 \cdot 10^{-3} \cdot 450 + 79,47 \cdot 10^{-3} \cdot 1200} = 45,2^\circ C$

Ответ: $t = 45,2^\circ C$, $m_c = 102,4 \cdot 10^{-3} кг$; $m_n = 79,47 \cdot 10^{-3} кг$

Уровень: 175



Задача 13

Дано: С4

$I = 1,0 \text{ мА} = 0,001 \text{ А}$

$U = 1,2 \text{ В}$

$U_0 = ?$

$I_2 = ?$

$R = ?$

Решение

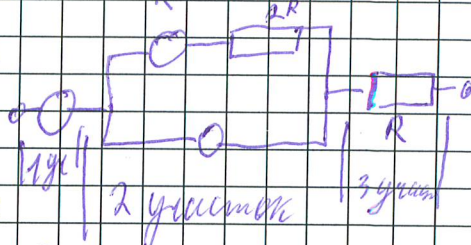
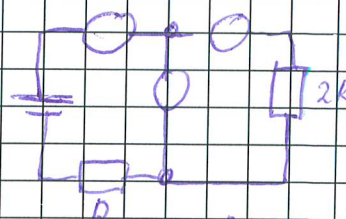
$R_{\text{общ}} = R$ т.к.

сопротивление на

зучасте $= \frac{0 \cdot 2R}{2R + 0} = 0 \text{ Ом}$

Заметим, что где

бы небы вольтметр



общее напряжение будет $U_0 = U = 1,2 \text{ В}$, (красные кружки

стоящего рядом с резистором $2R$ т.к там ток

не течет (все ток идет по нулевой проводу т.к.

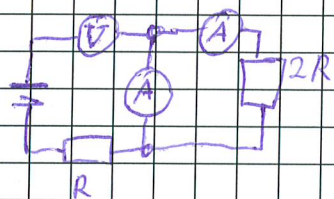
там $R = 0$), значит там не ~~открыт~~ ^{открыт} амперметр с

показаниями $I_2 \Rightarrow I_2 = 0 \text{ А}$

тогда $R = \frac{U}{I} = \frac{1,2 \text{ В}}{0,001 \text{ А}} = 1200 \text{ Ом}$ и $2R = 2400 \text{ Ом}$

ответ: $I_2 = 0 \text{ А}$, $R = 1200 \text{ Ом}$; $2R = 2400 \text{ Ом}$; $U_0 = 1,2 \text{ В}$,

а схема такая

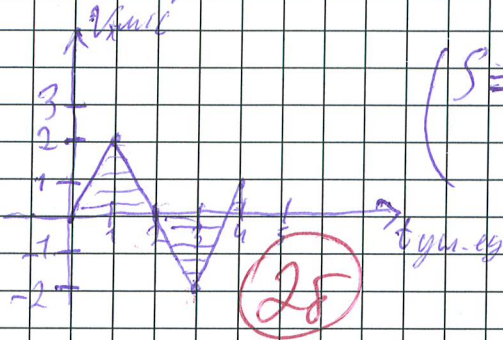


Ура! (08)



Задача №1

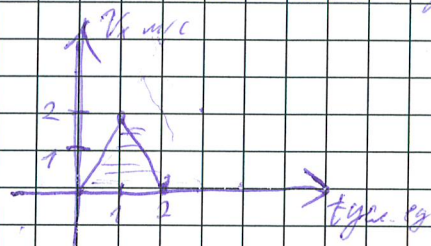
1) Посчитаем S по графику зависимости скорости от времени по методу площадей треугольников.



$$S = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 6 \text{ с} = 12 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{с} = 12 \text{ м}$$

Заметим, что на 2 укл. ед.

$v_{\text{ср}} = 0 \Rightarrow$ если выйдут, то



Тогда $S = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 2 \text{ с}$

Обозначим S_1 и S_2 , расстояния первой и второй частицы соответственно: $S_1 + 16 \text{ м} = S_2 \Rightarrow S_2 - S_1 = 16 \text{ м}$

$S_1 = L \cdot h / 2$ (по площади треугольника) и заметим что $L = h$, тогда

$$S_1 = \frac{L^2}{2}, \quad S_2 = \frac{L_2^2}{2}$$

$$S_2 - S_1 = 16 \Rightarrow \frac{L_2^2 - L_1^2}{2} = 16 \Rightarrow (L_2 - L_1)(L_2 + L_1) = 32, \text{ где}$$

L_2 и L_1 можно 6 м и 2 м. $\Rightarrow S_2 = 18 \text{ м}$ и $S_1 = 2 \text{ м}$

$$S_2 = \frac{a \cdot t_1^2}{2} + a \cdot t_1 \cdot \frac{2 \cdot a \cdot t_1}{2} = a \cdot t_1^2, \text{ где } t_1 = \frac{1}{2} \tau$$

$$0,018 \text{ м} = 2 \text{ м/с}^2 \cdot t_1^2$$

$$t_1 = \sqrt{\frac{0,018 \text{ м} \cdot \text{с}^2}{2 \text{ м}}} = \sqrt{0,009} \approx 0,1 \text{ с}, \quad \tau = t_1 \cdot 2 = 0,2 \text{ с}$$

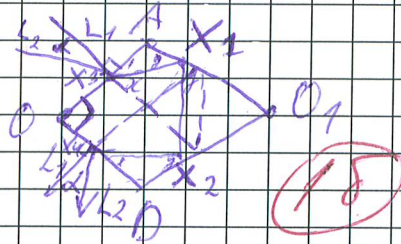
Ответ: $\tau = 0,2 \text{ с}$, $S_1 = 2 \text{ м}$, $S_2 = 18 \text{ м}$

Итого: 28



Задача №5

- 1) Дана точка, точка соприкосновения дуга L_2 с отрезком $OA - X_3$, точка L_2 и $AO_1 - X_1$, точка L_2 и $DO_1 - X_2$, OD и $L_2 - X_4$.



2) Мы знаем, что угол $\angle AOO_1 = \angle ODO_1$, т.к.

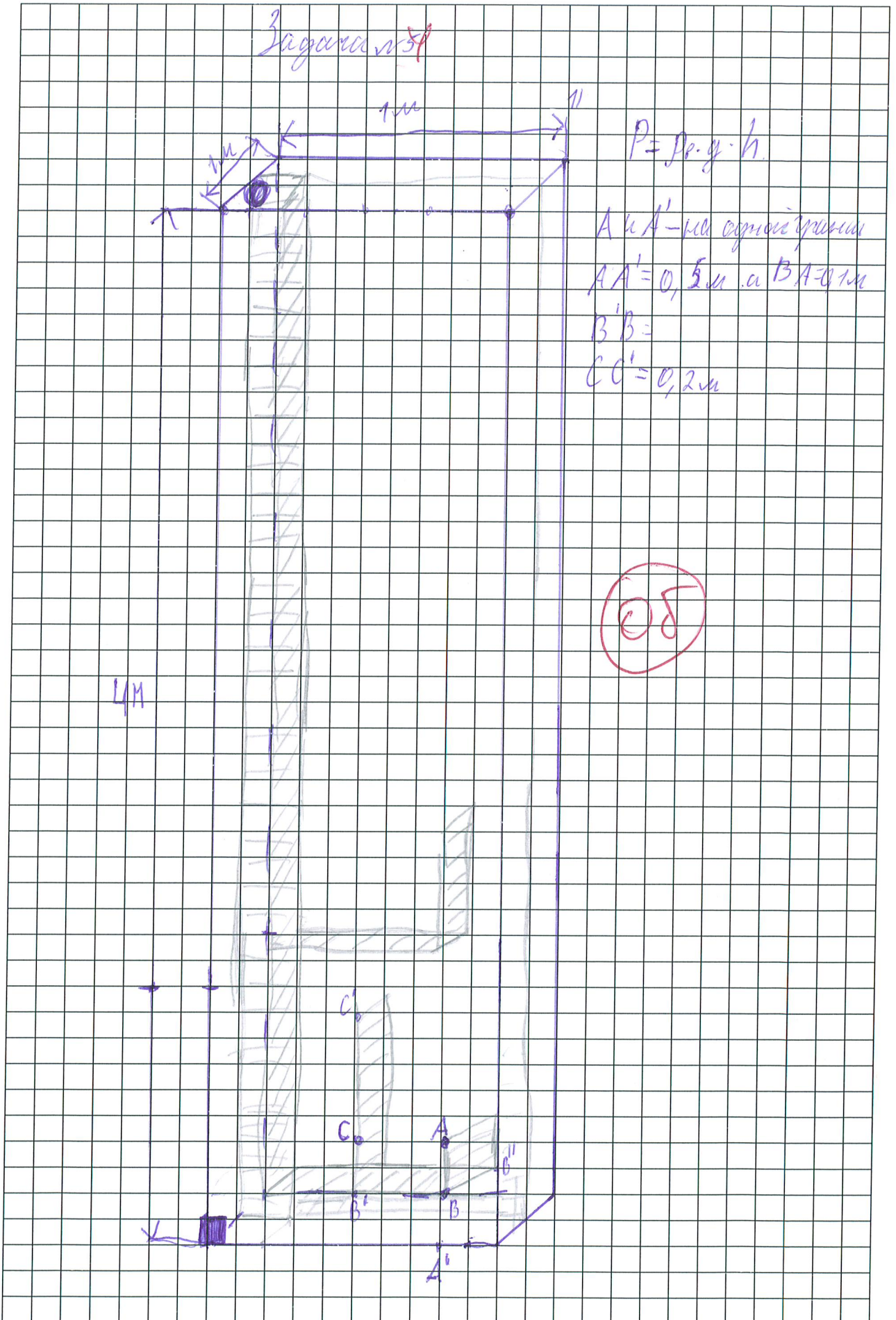
① фигура симметрична. Допустим $\angle AX_3X_1 = \alpha$ а $\angle AX_1X_3 = \beta$, тогда т.к. углы на дуге, равен углу

② отсюда $\angle AX_1X_3 = \angle O_1X_1X_2 = \angle OX_2X_1 = \angle X_2X_4D$ тогда $X_2X_4D = \alpha$ (т.к. $\triangle X_1AX_3 = \triangle X_2X_4D$) \Rightarrow

$\angle \beta = \angle \alpha$ ($\angle \alpha \neq \angle \alpha$)

Итого: $\angle \beta = \angle \alpha$ ①

Итого: 108





**ВСЕРОССИЙСКАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ
2018-2019**

БЛАНК №

0	9	-	2	6	
---	---	---	---	---	--

**Региональный этап ВсОШ 2019
по предмету «Физика»**

Фамилия, имя, отчество полностью:

АНАЕВ Арслан Амирович

Число, месяц, год рождения (ДД.ММ.ГГГГ):

24.05.2003г

Класс учащегося:

9

За какой класс учащийся пишет работу:

9

Полное название образовательной организации по уставу:

ГБОУ СОШ "Элли ДОО"

Название района или города:

г. Маскалкала

Дата: 23.01.2019г.

Подпись:



1	2	3	4	5

М.Рай
Зеленый

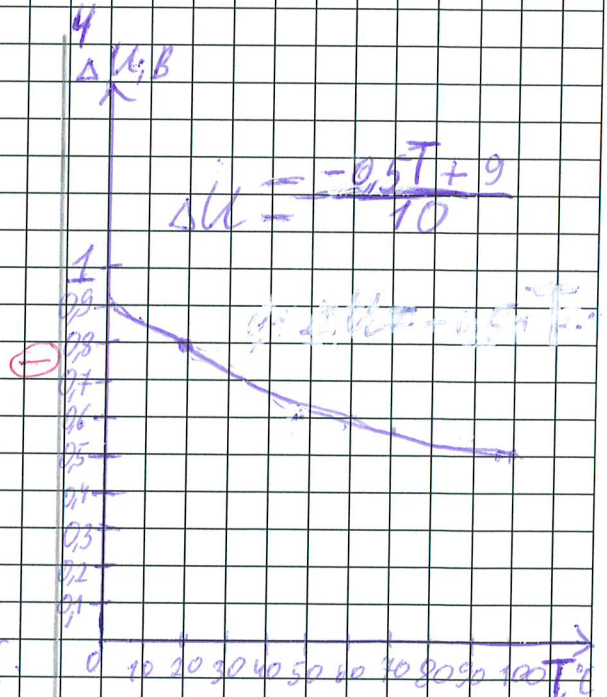
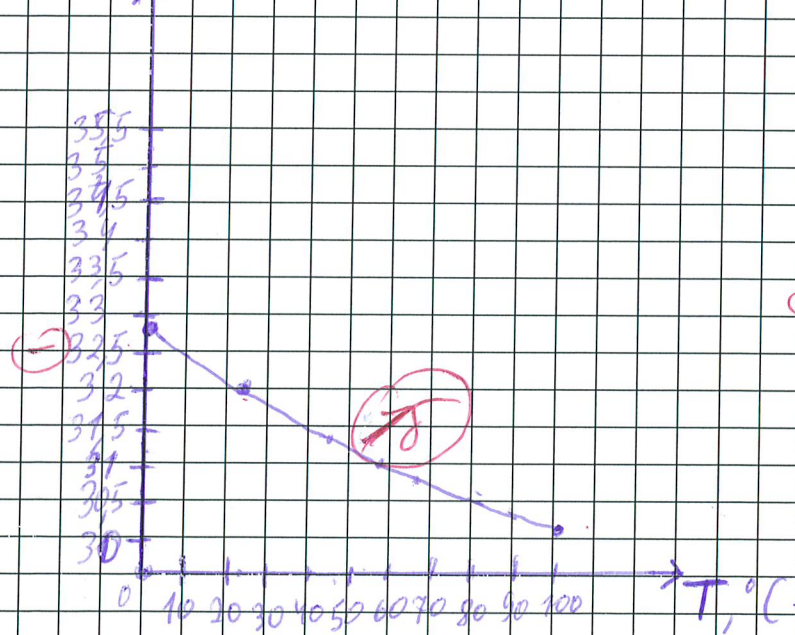
Задание 9.2

1) Измерили U_0 при помощи мультиметра, когда рейка комнатной температура ($t_k = 24,3^\circ\text{C}$).

$U_0 = 32\text{ В}$

2) Положили батарейку и термометр в герметичный пакет и завязали пакет ниткой так, чтобы монтажные провода, соединенные с концами батарейки, торчали из пакета. Засунем пакет в горячую воду и через равные промежутки времени будем выписывать значения термометра и показания мультиметра, расположенного снаружи торчащими концами. Заметим, что примерно через каждые 10°C , напряжение падает на $0,4\text{ В}$.

3) $U, \text{ В}$



5) График функции показывает, что при росте температуры напряжение падает.

Итого: 15



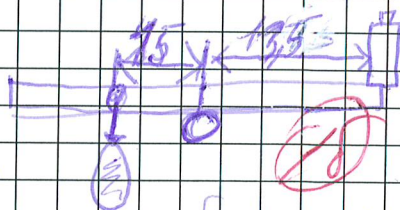
Задача 9.1

1) Выделим цилиндр из материала так, чтобы можно было измерить диаметр и высоту ($d=2,5 \text{ см}$ и $h=4 \text{ см}$) тогда $V_{\text{ц}} (\text{объем цилиндра}) = \left(\frac{2,5 \text{ см}}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot 4 \approx 1,25 \text{ см}^2 \cdot 3,14 \cdot 4 \text{ см}$
 $= 19,625 \text{ см}^3$ 78

2) Объем воды в стакане изменился (до опускания в нее шарика) с $V_0^I = 242 \text{ см}^3$, а после $V_0^{II} = 280 \text{ см}^3$
 $\Rightarrow V_{\text{шарика}} = 38 \text{ см}^3 \Rightarrow V_{\text{в}} = V_{\text{шарика}} - V_{\text{г}} = 38 \text{ см}^3 - 20 \text{ см}^3 \Rightarrow$
 $m_{\text{в}} = V_{\text{в}} \cdot \rho_{\text{в}} = 18 \text{ г}$

3) Найдем $m_{\text{шарика}}$ через формулу моментов сил (поставим ^{среднюю} линейку на штатив, затем на один конец поставим батарейку, а с другого конца будем двигать шарик к середине, до установления равновесия. Расстояние от 18

шарика до точки опоры $4,5 \text{ см}$, а от батарейки до точки опоры \Rightarrow



$m_{\text{шарика}} \cdot 4,5 \text{ см} = m_{\text{б}} \cdot 13,5 \text{ см}$, где $m_{\text{б}}$ - масса батарейки
 Тогда $m_{\text{шарика}} = \frac{13,5 \text{ см}}{4,5 \text{ см}} \cdot 76,5 \text{ г} \approx 68,8 \text{ г}$

Тогда масса в шарике $m_{\text{ш}} = m_{\text{шарика}} - m_{\text{в}} = 68,8 - 18 = 50,8 \text{ г}$

Ответ: $m_{\text{ш}} = 50,82 = 0,058 \text{ кг}$, $m_{\text{в}} = 0,018 \text{ кг}$

Итого [35]

