



### Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия ЧЕРЕПАНОВ

Имя АЛЕКСЕЙ

Отчество ЭДУАРДОВИЧ

Дата рождения 11 08 2008

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория Э514

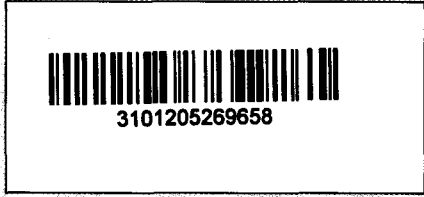
Телефон 89505484127

Дата 03 02 2024

Подпись

Пример  
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



**Проверочный лист**  
Заполняется участниками

**Направление**     информатика     история     математика  
 обществознание     русский язык     физика  
 химия

**Класс**     8     9     10     11

**Город участия**    Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

**Заполняется организаторами**

Количество доп. листов 0      Количество черновиков к проверке 0

Время выхода с                    :                    до                    :

**Протокол проверки**  
Заполняется жюри

| Номер задания      | 1 | 2  | 3  | 4  | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------|---|----|----|----|---|---|---|---|---|----|
| Балл члена жюри №1 |   | 03 | 23 | 03 |   |   |   |   |   |    |
| Балл члена жюри №2 |   | 03 | 23 | 03 |   |   |   |   |   |    |

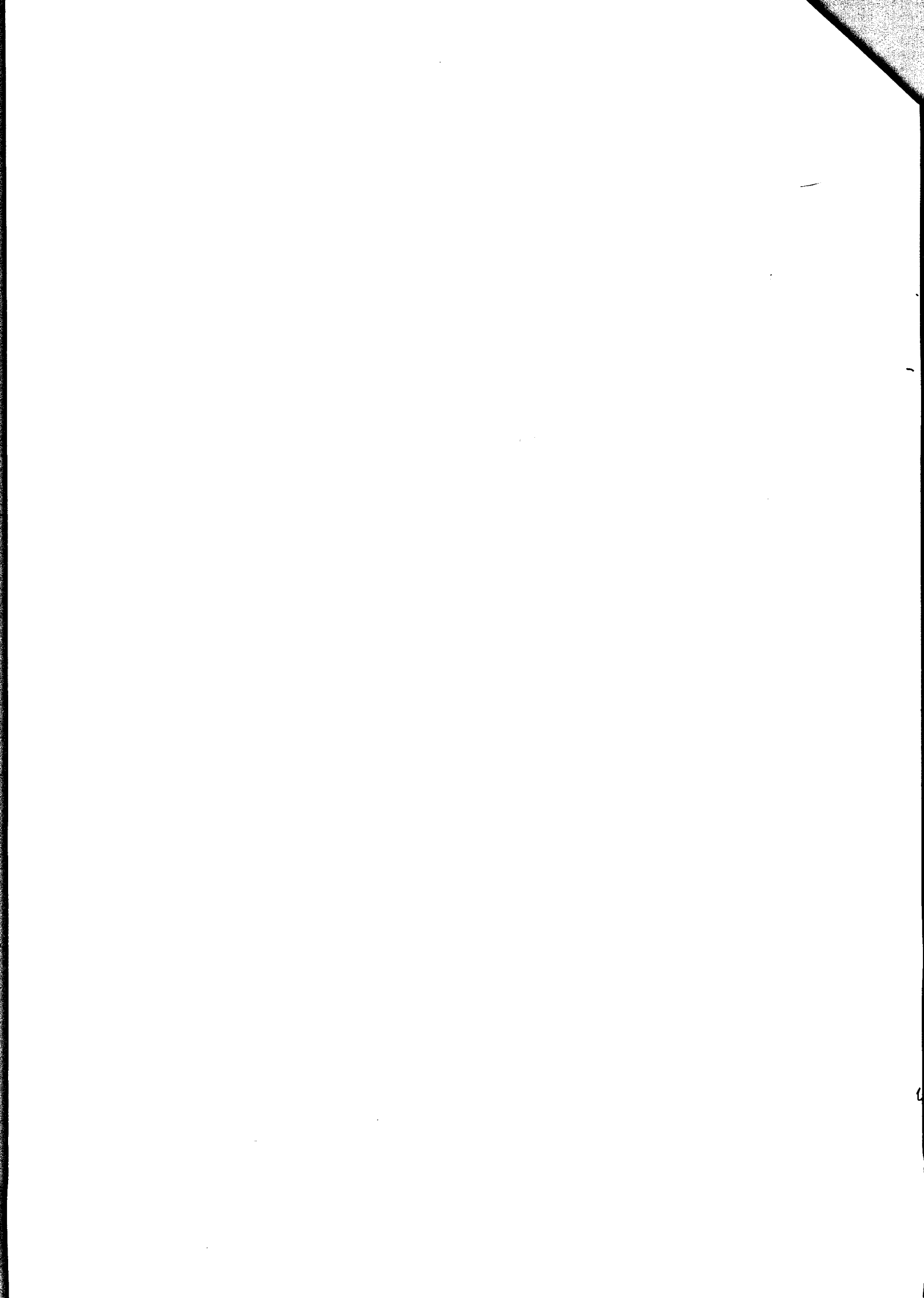
**Итоговый балл**    029

**Подпись члена жюри №1**

**Подпись члена жюри №2**

**Пример заполнения**

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Бланк ответов

N 3.

15%  $V$  испаряется за 45с  $\Rightarrow Q_{(15\%)} = C_b \cdot V \cdot \rho_b \cdot (t_k - t_{нач.})$ , а

$m = V \cdot \rho_b$

$Q_{(115\%)} = C_b \cdot V \cdot \rho_b \cdot (t_k - t_{нач.}) + \rho_{лиq} \cdot 0,15V \cdot \rho_b$

$Q_{(15\%)} = C_b \cdot 0,15V \cdot \rho_b \cdot (100 - t_{нач.})$

$Q_{(115\%)} = C_b \cdot V \cdot \rho_b \cdot (100 - t_{нач.}) + \rho_{лиq} \cdot 0,15V$

по зак. Джоуля-Ленца:

$Q = A_{тока} \Rightarrow$  а раз в обоих случаях испаряемая одна и та же масса  $\Rightarrow I_1 = I_2 = I, R_1 = R_2 = R,$

$A_{тока} = I^2 \cdot R \cdot t$

$I^2 \cdot R \cdot t_1 = Q_{(15\%)}$

$I^2 \cdot R \cdot t_2 = Q_{(115\%)}$

$I^2 \cdot R \cdot t_1 = Q_{(15\%)}$

$I^2 \cdot R \cdot t_2 = Q_{(115\%)}$

~~$I^2 \cdot R \cdot t_1 = Q_{(115\%)}$~~

$\Rightarrow \frac{Q_{(115\%)}}{t_2} = \frac{Q_{(15\%)}}{t_1}$

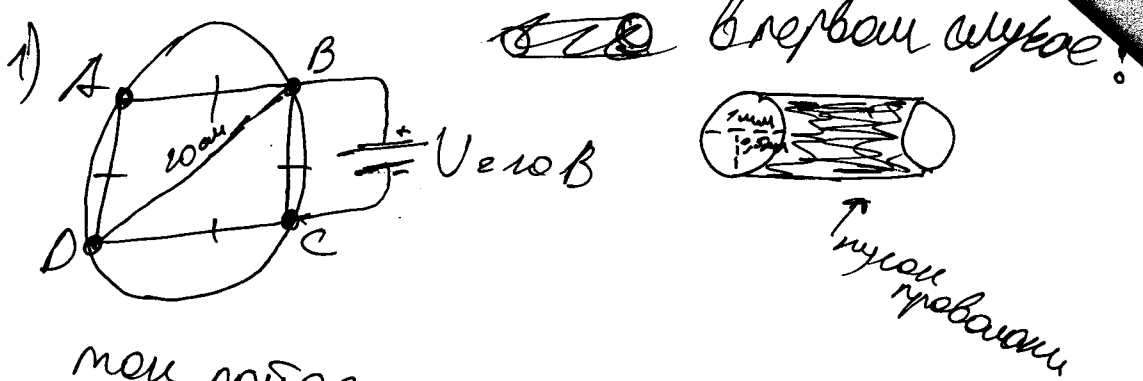
$\left( \frac{C_b \cdot V \cdot \rho_b \cdot (100 - t_{нач.}) + \rho_{лиq} \cdot 0,15V \cdot \rho_b}{t_2} \right) = \frac{C_b \cdot 0,15V \cdot \rho_b \cdot (100 - t_{нач.})}{t_1}$

$\rho_{лиq}$  - удельная теплота парообразования  
 Большая вода  $\approx 23000000 \frac{Дж}{кг}$   
 ~~$t_1 = 45с = t_1$~~   
 $t_1 = 45с = t_1$   
 $t_2 = 600с = t_2$   
 $C_b = 4200 \frac{Дж}{кг \cdot ^\circ C}$   
 пусть  $V$  - объем воды

~~$4200 \cdot V \cdot \rho_b \cdot (100 - t_{нач.}) + 23000000 \cdot 0,15V \cdot \rho_b$~~   
 ~~$4200 \cdot 0,15V \cdot \rho_b \cdot (100 - t_{нач.})$~~   
 $\frac{4200 \cdot V \cdot \rho_b \cdot (100 - t_{нач.}) + 2300 \cdot 10^3 \cdot 0,15V \cdot \rho_b}{600} = \frac{4200 \cdot 0,15V \cdot \rho_b \cdot (100 - t_{нач.})}{45}$   
 $42 \cdot \frac{V \cdot \rho_b}{6} (100 - t_{нач.}) + 23 \cdot 10^3 \cdot 0,15 = 42 \cdot \frac{0,15V \cdot \rho_b}{45} (100 - t_{нач.})$   
 $= 14 \cdot (100 - t_{нач.})$   
 $42 \cdot (100 - t_{нач.}) + 23 \cdot 10^3 \cdot 0,15 = 84(100 - t_{нач.})$   
 $23 \cdot 10^3 \cdot 0,15 = 42(100 - t_{нач.})$   
 $(100 - t_{нач.}) = 82,14 \Rightarrow$   
 $t_{нач.} = 100 - 82,14 = 17,86 \approx 18^\circ C$

Ответ:  $18^\circ C$

Уч. Дано:  
 $d_{пр} = 1 \text{ мм}$   
 $\rho = 1 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$   
 $L = 0,2 \text{ м}$   
 $U = 10 \text{ В}$



ток пойдет по пути меньшего сопротив-  
 ления  $\Rightarrow$  мы должны найти сопротивле-  
 ния на всех участках цепи, а именно  
 АВ или  $\wedge$  АВ (другие части являются рав-  
 ными с ними)

$$L_{AB} = \frac{\sqrt{DB^2}}{2} = \frac{\sqrt{0,2^2}}{2} \approx 0,14 \text{ м}$$

$$L_{\wedge AB} = \frac{2\sqrt{DB}r}{4} = \frac{\sqrt{DB}r}{2} = \frac{\sqrt{CD}}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,2}{4} \approx 0,16 \text{ м}$$

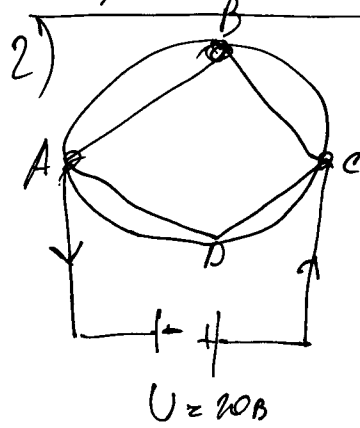
$$R_{\wedge} = \frac{\rho \cdot L}{S}$$

$$S = \left(\frac{d_{пр}}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot 2 = 0,5^2 \cdot 2 \cdot \pi = 0,25 \cdot 3,14 \cdot 2 = 1,57 \text{ мм}^2$$

$$R_{AB} = \frac{1 \cdot 10^{-6} \cdot 0,16}{1,57} \approx 0,1 \cdot 10^{-6} \text{ Ом}$$

$$R_{\wedge AB} = \frac{1 \cdot 10^{-6} \cdot 0,14}{1,57} \approx 0,09 \cdot 10^{-6} \text{ Ом}$$

$R_{AB} > R_{\wedge AB} \Rightarrow$  ток пойдет по ср.  $\Rightarrow$  нам надо  
 найти  $\rho$  для ср. ABCD, в этом случае  $I$  тока оди-  
 накова на АВ, ВС, DC, AD, и равна  $\frac{U}{R} = \frac{10}{9 \cdot 10^{-4}} \text{ А}$   
 $P_{\frac{1}{4}} = I^2 \cdot R = (1,11 \cdot 10^4)^2 \cdot 0,09 \cdot 10^{-6} = 1,11 \cdot 10^4$   
 $\approx 0,0999 \cdot 10^2 \approx 9,99 \text{ Вт} \Rightarrow P_{общ} = P \cdot 4$  (все части  
 ср. равны)



во втором случае ток пойдет по  
 меньшему расстоянию

$$P_{\frac{1}{4}} = I^2 \cdot R = 1,11 \cdot 10^4 \cdot 0,09 \cdot 10^{-6} \approx 9,99 \text{ Вт}$$

$$P_{общ} = P_{\wedge AB} \cdot 2 = 10 \cdot 2 = 20 \text{ Вт}$$

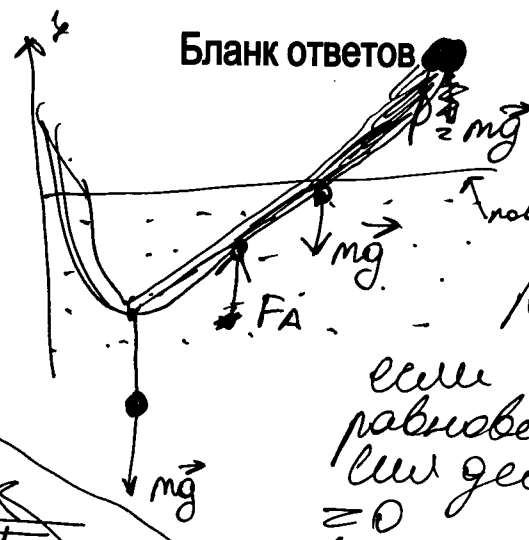
Ответ: в первом случае  $P_{общ} = 40 \text{ Вт}$ , во втором  $P_{общ} = 20 \text{ Вт}$

Бланк ответов

$$F_A = \rho_{ж} \cdot V \cdot g$$

$$F_{тяж} = m \cdot g$$

N2.  
 $m_1 = 0,03 \text{ кг}$   
 $V_{об} = 1 \text{ см}^3$   
 $m_{шурт} = 9,24 \text{ г} = m_2$   
 $\rho_{ж} = 10 \text{ г/см}^3$   
 $g = 10 \text{ м/с}^2$



по 3 закону Ньютона:

если тело находится в равновесии  $\Rightarrow$  сумма всех сил действующих на тело  $= 0$

(в данном случае  $F_{подвешен} = m_3 g$ )

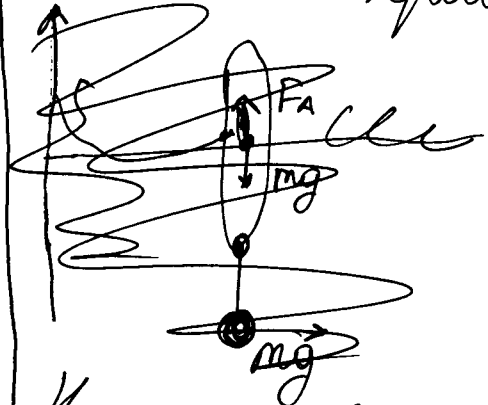
$$m_2 g - F_A + m_1 g + m_3 g = 0 : g$$

$$m_2 - V \cdot \rho_{ж} + m_1 + m_3 = 0$$

$$0,24 - 1 \cdot 10 + 0,03 + m_3 = 0$$

$$m_3 = 0,72 \text{ кг}$$

Когда подвеска взлетит, система примет вид:



Когда подвеска взлетит чтобы система осталась в равновесии при взлете подвески будет такое уравнение:

$$F_A \text{ будет } > < \text{ или } = F_{тяж}$$

$$F_{тяж} = F_{тяж}(\text{подвеска}) + F_{тяж}(\text{шурт})$$

$$F_A = 0,4 \cdot 10 + 0,24 \cdot 10 = 9 + 2,4 = 11,4 \text{ Н}$$

$$F_A = \rho_{ж} \cdot V \cdot g = 10 \cdot 10 = 100 \text{ Н}$$

$$F_{тяж}(\text{шурт}) = F_{тяж}(\text{шурт}) + F_{тяж}(\text{подвеска})$$

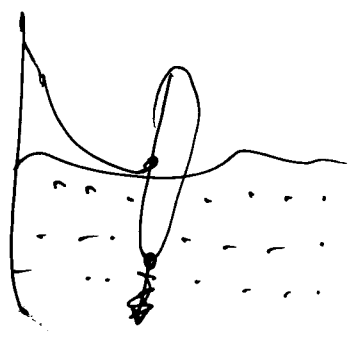
$$F_{тяж} = 0,0007 \cdot 10 + 0,24 \cdot 10$$

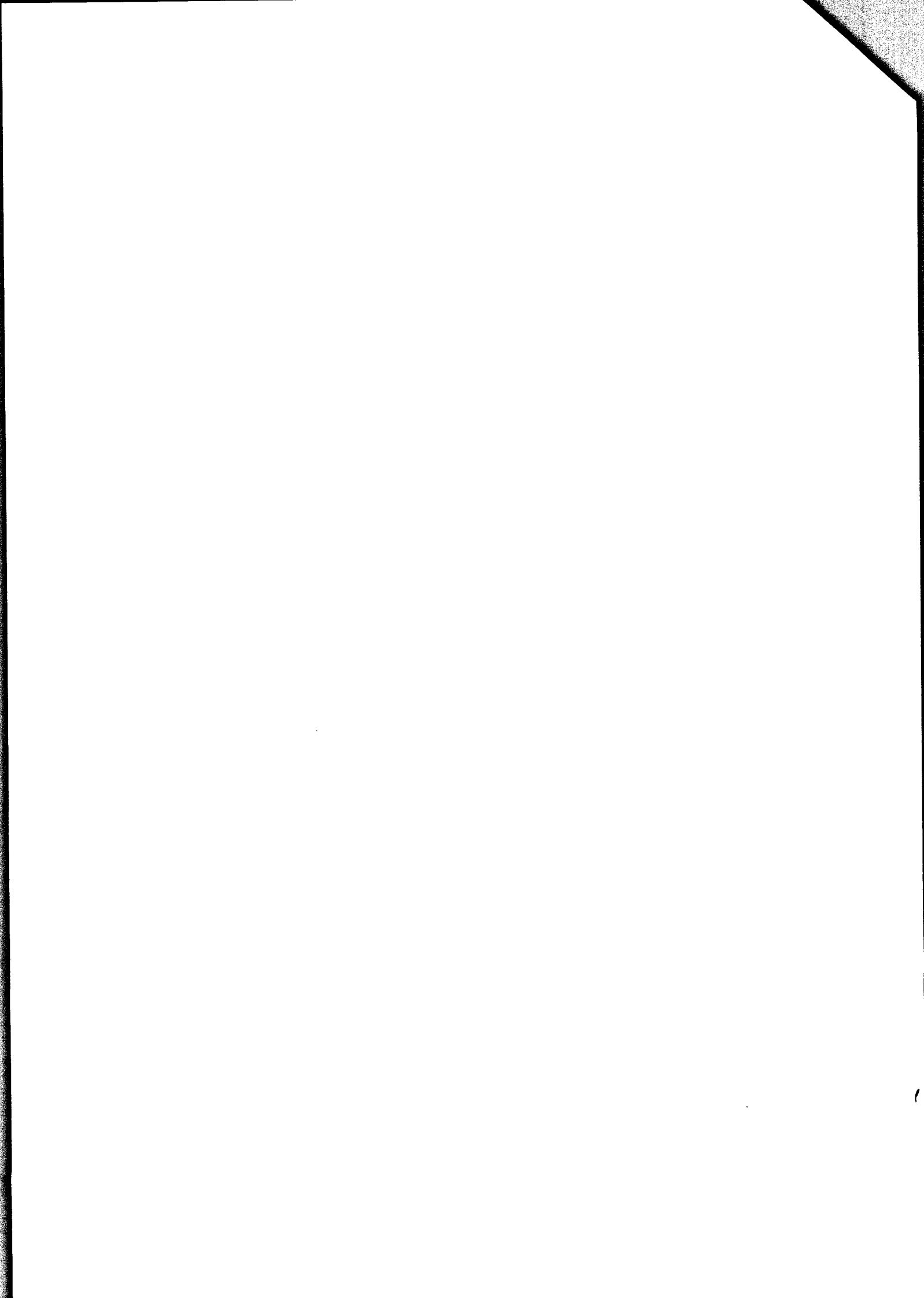
$$F_{тяж} = 0,0007 + 2,4 = 2,4007 \text{ Н}$$

$$F_A = \rho_{ж} \cdot V \cdot g = 1 \cdot 10 = 10 \text{ Н}$$

$F_{тяж} = 0,4 \cdot 10 + 0,24 \cdot 10 = 9,4 \text{ Н}$   
 $= 0,0007 \cdot 10 = 0,0007 \text{ Н}$   
 Не будем переводить из грамм в кг, нам просто нужно узнать что  $\Rightarrow$  а значит можно оставить так

$F_{тяж} \approx F_A \Rightarrow$  подвеска вырывается под углом  $90^\circ$  к воде, вот так:





**Бланк ответов**



