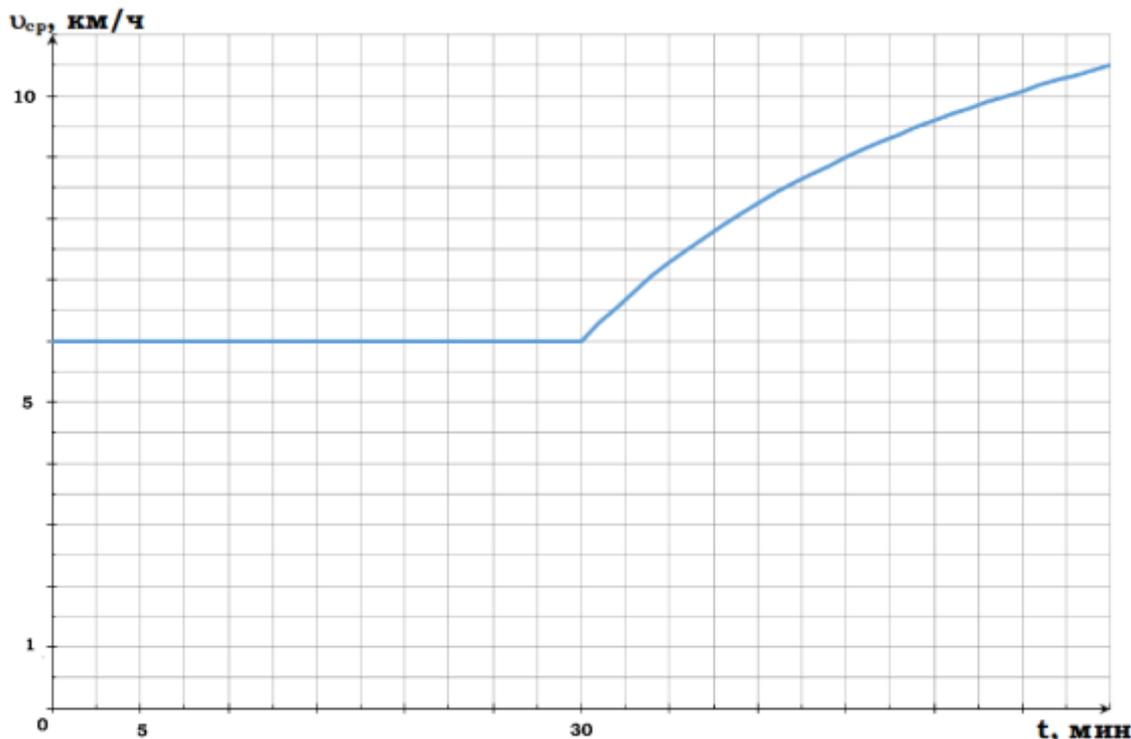
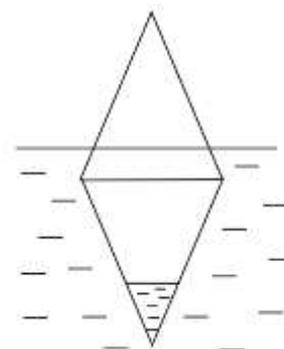


## 8 класс

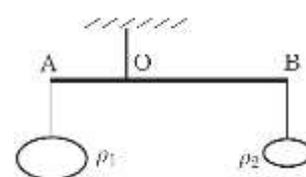
**Задача 8.1.** Определите среднюю скорость на всём участке пути и скорости равномерного движения в первую и вторую половины времени, а также пути, пройденные за эти интервалы времени из графика (см. рис.). Как изменится график, если первую половину времени тело двигалось со скоростью  $v_2$ , а вторую с  $v_1$ .



**Задача 8.2.** Пустотелый буй, составленный из двух одинаковых тонкостенных конусов, плавает вертикально в воде, погрузившись до половины. Через образовавшуюся течь в полость буя поступает вода, и он начинает тонуть (см. рис.). Разница уровней воды снаружи и внутри буя сначала уменьшается, а затем растёт. Пренебрегая толщиной стенок и считая объём буя равным  $V$ , найти объём воды, проникшей в буй к моменту, когда разница уровней воды снаружи и внутри буя станет минимальной. Считать, что воздух имеет возможность выходить из полости.



**Задача 8.3.** Два тела уравновешены на невесомом стержне АВ с отношением плеч  $AO:OB = 1:2$  (см. рис.). После того, как тела полностью погрузили в воду, для сохранения равновесия стержня их пришлось поменять местами. Найти плотности тел  $\rho_1$  и  $\rho_2$ , если  $\rho_2/\rho_1 = 2,5$ . Плотность воды считать известной.



**Задача 8.4.** Имеются три одинаковые чашки чая с разными температурами. Если смешать чай из первой и второй чашки, то установится температура  $t_1$ , если смешать чай из первой и третьей чашек, то установится температура  $t_2$ , а если смешать из второй и третьей, то  $t_3$ . Определите какая установится температура, если смешать чай из всех чашек сразу. Считать массы и теплоемкости чая во всех чашках одинаковыми, тепловыми потерями на окружающую среду пренебречь.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ****8 класс****Задача 8.1****Возможное решение**

(В работах учащихся могут быть предложены и другие правильные способы решения)

Из графика средняя путевая скорость  $v_{\text{cp}} = 10,5 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ , скорость равномерного движения в первую половину времени и  $v_1 = 6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ . Для определения скорости  $v_2$  во вторую половину времени, используем формулу  $v_{\text{cp}} = \frac{S}{t} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2}$  (1), где  $S_1 = v_1 t_1$ ,  $t_1 = 0,5$  ч,  $S_1 = 6 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot 0,5 \text{ ч} = 3 \text{ км}$ ,  $S_2 = v_2 t_2$ , а значения  $t_2$  и  $v_{\text{cp}}$  определим из графика, например,  $t_2 = 0,5$  ч и  $v_{\text{cp}} = 10,5 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ . Тогда получим,  $10,5 = \frac{3 + v_2 \cdot 0,5}{1}$ ,  $v_2 = 15 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ ,  $S_2 = 7,5 \text{ км}$ . В случае если первую половину времени тело двигалось со скоростью  $v_2$ , а вторую с  $v_1$ , на участке  $0 \div 30$  мин, график будет горизонтальным, на уровне  $15 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ , на второй участке  $30 \div 60$  мин будет нелинейно уменьшаться до значения  $10,5 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$  к моменту 60 мин.

<b>Примерные критерии оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Определена средняя скорость	1
Определена скорость $v_1$	1
Записана формула (1)	1
Определён путь $S_1$	1
Определена скорость $v_2$	2
Определён путь $S_2$	1
Дан верный ответ на вопрос задачи	3

**Задача 8.2****Возможное решение**

(В работах учащихся могут быть предложены и другие правильные способы решения)

Условие плавания бую до попадания в него воды,  $m_{\text{б}}g = \rho_{\text{в}}g \frac{V}{2}$  (1),

здесь  $m_{\text{б}}$  – масса бую,  $\rho_{\text{в}}$  – плотность воды (массой воздуха внутри бую будем пренебрегать, т.к. его вес много меньше силы тяжести и силы Архимеда, действующих на буй). Когда в полость стала поступать вода, буй оставался плавать при условии

$$m_{\text{б}}g + \rho_{\text{в}}gV_{\text{в}} = \rho_{\text{в}}gV_{\text{погр}} = \rho_{\text{в}}g(V - V_{\text{над}}), \quad (2)$$

где  $V_{\text{в}}$  – объём попавшей внутрь воды,  $V_{\text{погр}}$  – объём погруженной в воду части,

$V_{\text{над}}$  – объём части бую над водой. Из (1) и (2) получим,  $V_{\text{в}} + V_{\text{над}} = \frac{V}{2}$ . (3)

Разность уровней воды внутри и снаружи будет минимальной, когда будет минимальной

разность  $V_{\text{в}} - V_{\text{над}}$ . С учётом (3),  $V_{\text{в}} - V_{\text{над}} = V_{\text{в}} - \left(\frac{V}{2} - V_{\text{в}}\right) = 2V_{\text{в}} - \frac{V}{2}$ . (4)

Рассматривая минимальное значение разности (4), равное нулю, получим  $V_{\text{в}} = \frac{V}{4}$ .

<b>Примерные критерии оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Записана формула (1)	1
Записана формула (2)	2
Получено соотношение (3)	1
Идея о минимальной разности уровней воды	3
Получено соотношение (4)	2
Получен верный ответ	1

## Задача 8.3

<b>Возможное решение</b>	
(В работах учащихся могут быть предложены и другие правильные способы решения)	
Условие равенства моментов сил, действующих на невесомый стержень в воздухе,	$\rho_1 V_1 g \cdot AO = \rho_2 V_2 g \cdot OB, \rho_1 V_1 = 2\rho_2 V_2;$ (1)
в воде	$(\rho_1 V_1 g - \rho_B V_1 g) \cdot OB = (\rho_2 V_2 g - \rho_B V_2 g) \cdot AO, 2(\rho_1 - \rho_B) V_1 = (\rho_2 - \rho_B) V_2.$ (2)
$V_1, V_2$ – объёмы тел, $\rho_B$ – плотность воды. По условию с учётом (1)	$\frac{V_1}{V_2} = 2 \frac{\rho_2}{\rho_1} = 5.$ (3)
Из (2) с учётом (3) получим,	$10\rho_1 - \rho_2 = 9\rho_B.$ (4) Тогда $\rho_1 = 1,2\rho_B, \rho_2 = 3\rho_B.$

Примерные критерии оценивания	Баллы
Записана формула (1)	2
Записана формула (2)	2
Получено соотношение (3)	1
Получено выражение (4)	3
Получен верный ответ	2

## Задача 8.4

<b>Возможное решение</b>	
(В работах учащихся могут быть предложены и другие правильные способы решения)	
По условию задачи жидкости имеют одинаковые массы и теплоёмкости, $m_1 = m_2 = m_3 = m, c_1 = c_2 = c_3 = c$ . Обозначим начальные температуры через $t_{01}, t_{02}, t_{03}$ . Уравнения теплового баланса для каждого смешивания,	
	$cm(t_1 - t_{01}) + cm(t_1 - t_{02}) = 0,$ (1)
	$cm(t_2 - t_{01}) + cm(t_1 - t_{03}) = 0,$ (2)
	$cm(t_3 - t_{02}) + cm(t_3 - t_{03}) = 0,$ (3)
дают соотношение	$t_1 + t_2 + t_3 = t_{01} + t_{02} + t_{03}.$ (4)
Искомая температура может быть найдена из уравнения теплового баланса для смешивания всех трех жидкостей,	$cm(t - t_1) + cm(t - t_2) + cm(t - t_3) = 0$ (5),
откуда	$t = \frac{t_{01} + t_{02} + t_{03}}{3}$ (6), а с учётом (4): $t = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3}.$ (7)

Примерные критерии оценивания	Баллы
Записана формула для расчёта количества теплоты при нагревании/охлаждении, уравнение теплового баланса в общем виде	1
Записано уравнение (1)	1
Записано уравнение (2)	1
Записано уравнение (3)	1
Получено выражение (4)	2
Записано уравнение (5)	1
Получено выражение (6)	2
Записано выражение (7)	1