

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ****10 класс****Задача 10.1****Возможное решение**

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

Так как на систему в горизонтальном направлении не действуют внешние силы, то центр масс системы (средний шарик) движется вертикально. Это значит, что в момент удара верхнего шарика о поверхность скорость нижнего шарика равна нулю, а скорость верхнего шарика направлена вертикально и по величине в два раза больше скорости среднего шара. По закону сохранения полной механической энергии

$$mgl + mg \frac{l}{2} = \frac{mv^2}{2} + \frac{m}{2} \left( \frac{v}{2} \right)^2. \text{ Отсюда } 3gl = \frac{5}{4} v^2.$$

И окончательно  $v = 2\sqrt{\frac{3}{5}gl}$ .

Примерные критерии оценивания	Баллы
Центр масс движется вертикально	1
Скорость нижнего шарика в момент удара верхнего равна 0	2
Отношение скоростей верхнего и среднего шариков	3
Закон сохранения полной механической энергии	3
Получен правильный ответ	1

**Задача 10.2****Возможное решение**

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

После опускания в сосуд тела сила давления на дно сосуда увеличится на  $mg$ . С другой стороны, давление на дно сосуда увеличится во всех точках на одну и ту же величину  $\rho g \Delta h$  за счёт подъёма на  $\Delta h$  уровня жидкости в сосуде (тело не тонет и само не «давит»

на дно сосуда). Следовательно,  $\frac{mg}{S} = \rho g \Delta h$ . Отсюда  $\Delta h = \frac{m}{\rho S}$ .

Примерные критерии оценивания	Баллы
Выражение для гидростатического давления	2
Выражение для силы тяжести	1
Вывод о равенстве двух сил	5
Получен правильный ответ	2

**Задача 10.3****Возможное решение**

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

В зависимости от количества впущенного пара могут реализовываться различные конечные состояния воды в сосуде: только лед, лед и жидкость, жидкость. Последовательно рассмотрим возможные процессы и конечные равновесные состояния при увеличении количества впущенного пара.

1. Пар сконденсировался, образовавшаяся вода остыла до температуры замерзания и замерзла – при этом температура льда достигла температуры плавления.

В этом случае уравнение теплового баланса имеет вид

$$Lm + c_{\text{в}} m (t_1 - t_{\text{пл}}) + \lambda m = c_{\text{л}} m_0 (t_{\text{пл}} - t_0), \quad (1)$$

здесь и далее:  $m$  – масса впущенного пара,  $t_0$  – начальная температура льда,  $t_{\text{пл}} = 0,0^\circ\text{C}$  – температура плавления льда.

Из уравнения (1) находим, что температура льда достигнет нуля, при массе впущенного пара равной

$$m_1 = \frac{c_0 m_0 (t_{\text{пл}} - t_0)}{L + c_6 (t_1 - t_{\text{пл}}) + \lambda}, \quad (2) \quad m_1 \approx 2,1 \text{ г.}$$

2. Масса пара превысила найденной значение  $m_1 \approx 2,1 \text{ г}$ . Найдем массу пара  $m_2$ , при которой количество теплоты, выделившейся при конденсации пара и остывании образовавшейся воды, будет достаточно, чтобы нагреть лед до температуры плавления и полностью его расплавить. Из уравнения теплового баланса

$$L m_2 + c_1 m_2 (t_1 - t_{\text{пл}}) = c_0 m_0 (t_{\text{пл}} - t_0) + \lambda m_0 \quad (3)$$

находим

$$m_2 = \frac{c_0 m_0 (t_{\text{пл}} - t_0) + \lambda m_0}{L + c_1 (t_1 - t_{\text{пл}})}, \quad (4) \quad m_2 \approx 40 \text{ г.}$$

Таким образом, при массе пара от  $m_1 \approx 2,1 \text{ г}$  до  $m_2 \approx 40 \text{ г}$  температура, установившаяся в сосуде, будет равна  $t_{\text{пл}} = 0,0^\circ\text{C}$ .

Примерные критерии оценивания	Баллы
Записана формула (1)	3
Получена формула для $m_1$ и верный ответ	2
Записана формула (3)	3
Получена формула для $m_2$ и верный ответ	2

#### Задача 10.4

##### Возможное решение

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

Сначала удобно перерисовать эту схему в плоском виде (рис. 1). В точке пересечения диагоналей контакта нет. Из симметрии задачи ясно, что потенциалы точек А и В одинаковы, поэтому через сопротивление вверху  $R_{AB}$  ток не идёт и его можно из схемы исключить (рис. 2). И окончательно нарисовать схему в виде (рис. 3). Используя законы последовательного и параллельного соединений, получаем  $\frac{1}{R} = \frac{1}{2R_0} + \frac{1}{2R_0} + \frac{1}{R_0} = \frac{2}{R_0}$ .

$$R = \frac{R_0}{2}.$$

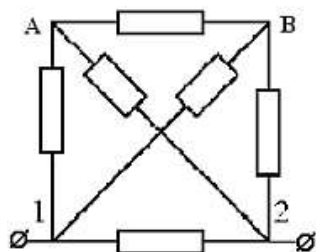


Рис. 1

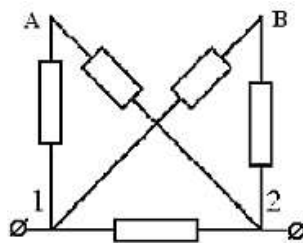


Рис. 2

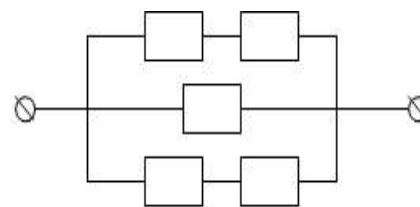


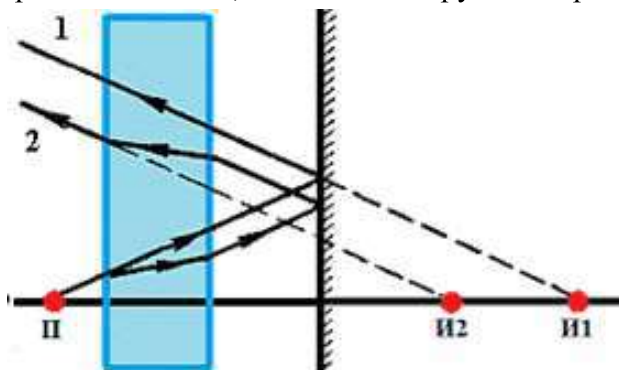
Рис. 3

Примерные критерии оценивания	Баллы
Представлена схема в плоском виде	1
Сделан вывод о том, что ток через резистор $R_{AB}$ не идёт	3
Представлена упрощённая схема	1
Применение закона последовательного соединения проводников	2
Применение закона параллельного соединения проводников	2
Окончательный расчёт	1

**Задача 10.5****Возможное решение**

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

Изображение И1 предмета П в плоском зеркале – мнимое, находится с другой стороны зеркала на том же расстоянии. Луч, проходя через плоскопараллельную пластинку, смещается ближе к оптической оси и дальше до зеркала идёт параллельно исходному.



После отражения от зеркала опять проходит через пластину и вновь смещается. На рис. показаны ход лучей без пластины 1 и с пластиной 2.

Продолжения этих лучей и формируют изображения И1 и И2. Из построения видно, что изображение приблизится к зеркалу.

Пластина находится «между», поэтому не заполняет всё пространство между предметом и зеркалом. Изображение формирует продолжение луча 2, вышедшего из пластины, а не продолжение луча, отражённого от зеркала.

Пластина находится «между», поэтому не заполняет всё пространство между предметом и зеркалом. Изображение формирует продолжение луча 2, вышедшего из пластины, а не продолжение луча, отражённого от зеркала.

Примерные критерии оценивания	Баллы
Построение простого изображения в плоском зеркале	1
Вывод о параллельности луча после прохождения пластины	2
Смещение отражённого от зеркала луча после прохождения пластины	4
Построение (может быть на отдельных рисунках)	3