

ВЫПИСКА ИЗ « МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО РАЗРАБОТКЕ ЗАДАНИЙ И ТРЕБОВАНИЙ К ПРОВЕДЕНИЮ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ В 2016/2017 УЧЕБНОМ ГОДУ ПО ФИЗИКЕ», РАЗРАБОТАННЫХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМИССИЕЙ ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ

6.5 Методика оценивания выполнения олимпиадных заданий

6.5.1. По окончании Олимпиады работы участников кодируются, а после окончания проверки декодируются.

6.5.2. Жюри Олимпиады оценивает записи, приведенные **только** в чистовике. **Черновики не проверяются.**

6.5.3. Не допускается снятие баллов за «плохой почерк», за решение задачи нерациональным способом, не в общем виде, или способом, не совпадающим с предложенным методической комиссией.

6.5.4. Правильный ответ, приведенный без обоснования или полученный из неправильных рассуждений, не учитывается.

6.5.5. Критерии оценивания разрабатываются авторами задач и приводятся в решении. Если задача решена не полностью, то этапы ее решения оцениваются в соответствии с критериями оценок по данной задаче.

6.5.6. Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10.

6.5.7. Проверка работ осуществляется Жюри Олимпиады согласно стандартной методике оценивания решений:

Баллы	Правильность (ошибочность) решения
10	Полное верное решение
8	Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.
5-6	Решение в целом верное, однако, содержит существенные ошибки (не физические, а математические).
5	Найдено решение одного из двух возможных случаев.
2-3	Есть понимание физики явления, но не найдено одно из необходимых для решения уравнений, в результате полученная система уравнений не полна и невозможно найти решение.
0-1	Есть отдельные уравнения, относящиеся к сути задачи при отсутствии решения (или при ошибочном решении).
0	Решение неверное, или отсутствует.

**ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
и авторские критерии оценивания**

Возможные решения задач

8 класс

Задача 1. Течение талой воды

В некотором сосуде находится большое количество льда при нуле градусов по Цельсию. На лед льется струя воды при температуре 20°C , причем за 1 секунду в сосуд попадает 1 грамм воды. Из сосуда через небольшое отверстие вблизи дна эта вода вытекает вместе с растаявшей водой при температуре 3°C . Определите, какая масса воды вытекает из сосуда за 1 секунду. Теплообменом с окружающим воздухом и с сосудом можно пренебречь. Удельная теплоёмкость воды $c = 4.2 \text{ Дж}/(\text{г}^{\circ}\text{C})$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 340 \text{ Дж}/\text{г}$. Вода в сосуде не накапливается. **(10 баллов)**

Возможное решение

1. За 1 секунду в сосуд втекает масса воды $m = 1 \text{ г}$, имеющей температуру T_1 . Она плавит лёд и нагревает получившуюся воду до температуры T . Втекающая вода отдаёт количество тепла $Q_1 = cm(T_1 - T)$.
2. При плавлении льда и нагревании получившейся воды поглощается количество тепла $Q_2 = \lambda m_1 + cm_1(T - T_0)$, где m_1 - масса растаявшего за 1 секунду.
3. Из уравнения теплового баланса следует, что $Q_1 = Q_2$, откуда $m_1 = cm(T_1 - T)/(\lambda + c(T - T_0))$.
4. Из сосуда за 1 секунду вытекает вода, которая в него за это время втекла, и, дополнительно, вода, получившаяся при плавлении льда: $m + m_1$.
5. В результате расчета получим массу ежесекундно вытекающей воды 1,2 г.

Критерии оценивания решения:

За пункт 1 — 2 балла;

За пункт 2 — 3 балла;

За пункт 3 — 2 балла;

За пункт 4 — 2 балла;

Получен ответ задачи - 1 балл.

Задача 2. Ареометр

Ареометр – прибор для измерения плотности жидкости. Самая простая конструкция ареометра представляет собой запаянную с обоих концов стеклянную трубку с грузом внутри, которая плавает, частично погрузившись в исследуемую жидкость. По глубине погружения ареометра в жидкость можно определить ее плотность. Длина трубки $h = 30 \text{ см}$, площадь поперечного сечения $S = 2 \text{ см}^2$, масса ареометра $m = 45 \text{ г}$. На каком расстоянии от верхнего конца должна находиться метка, соответствующая жидкости с плотностью $\rho = 800 \text{ кг}/\text{м}^3$? **(10 баллов)**

Возможное решение

Пусть x – расстояние от верхнего конца ареометра, на котором должен находиться уровень исследуемой жидкости, тогда

1. Когда ареометр находится в равновесии, сила тяжести компенсируется выталкивающей силой: $mg = F_A$.
2. Величина выталкивающей силы, действующей на ареометр, равна

$$F_A = \rho(h - x)Sg.$$

3. Искомое расстояние составит $x = h - m/(\rho S) = 1,9$ см.

Критерии оценивания решения:

За пункт 1 — **2 балла**;

За пункт 2 — **5 балла**;

Получен ответ задачи - **3 балл**.

Задача 3. Два велосипедиста

Одновременно навстречу друг другу из пунктов А и В выехали два велосипедиста. Когда первый велосипедист проехал половину пути, второму оставалось ехать еще 1,5 часа, а когда второй велосипедист проехал половину пути, то первому оставалось ехать еще 45 минут. На сколько минут раньше закончит свой путь первый велосипедист, по сравнению со вторым? (**10 баллов**)

Возможное решение

Пусть t_1 — время движения первого велосипедиста, а t_2 — время движения второго, тогда

1. Когда первый велосипедист проехал половину пути, второму оставалось ехать еще 1,5 часа: $t_2 - 0,5t_1 = 1,5$.
2. Когда второй велосипедист проехал половину пути, то первому оставалось ехать еще 45 минут: $t_1 - 0,5t_2 = 0,75$.
3. Решая совместно полученные уравнения, находим $t_1 = 2$ ч, $t_2 = 2,5$ ч.
4. Первый велосипедист закончит свой путь раньше второго на 0,5 ч.

Критерии оценивания решения:

За пункт 1 — **3 балла**;

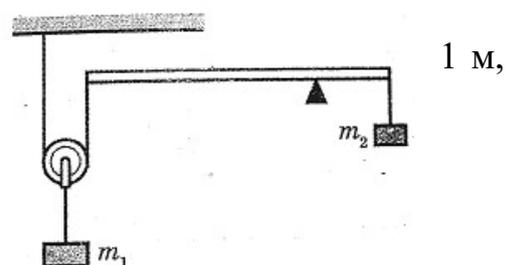
За пункт 2 — **3 балла**;

За пункт 3 — **3 балла**;

Получен ответ задачи - **1 балл**.

Задача 4. Невесомый рычаг

Невесомый рычаг находится в равновесии. Какова масса m_2 , если $m_1 = 4$ кг, длина рычага равна а точка опоры находится на расстоянии 20 см от правого конца рычага? (**10 баллов**)



Возможное решение

1. Сила натяжения нити, перекинутой через блок, равна половине силы тяжести m_1g , поскольку система находится в равновесии. Сила натяжения нити, удерживающей груз m_2 , составляет m_2g .
2. На невесомый рычаг относительно точки опоры действуют два момента сил натяжения нитей, условие равновесия имеет вид: $m_2gl_2 = 0,5m_1gl_1$.
3. Плечи сил натяжения нитей составляют $l_1 = 0,8$ м, $l_2 = 0,2$ м.
4. Окончательно находим массу груза $m_2 = 0,5$ кг.

Критерии оценивания решения:

За пункт 1 — **3 балла**;

За пункт 2 — **3 балла**;

За пункт 3 — **2 балла**;

Получен ответ задачи - **2 балла**.