**Школьный тур**

**Всероссийской олимпиады школьников**

**по физике**

**2018-2019 учебный год**

**7 класс**

**Ответы, возможные решения**

**Все задания оцениваются в 10 баллов.**

1. 0,0048 м3
2. 1 мм
3. Необходимо нажать пусковую кнопку секундомера в тот момент, когда на световом табло значение скорости меняется на следующее, , и остановить секундомер, когда происходит очередное изменение показаний значения на . Если автомобиль начнет движение со скоростью непосредственно перед сменой показаний табло, то он подъедет к следующему светофору на зеленый свет, пройдя расстояние L до светофора за время . Если же движение начнется в момент смены показаний с на (то есть в момент остановки секундомера), то скорость автомобиля должна быть не менее , и расстояние L будет пройдено за время . Разность равна показаниям секундомера τ. Таким образом, , откуда .
4. Погрузим банку в воду так, чтобы горлышко оставалось над водой, и осторожно начнем наполнять её монетами, пока банка не будет плавать, не опрокидываясь, не наклоняясь. Тогда добавим ещё одну монету и отметим на стенке банки уровень воды. Вытащим из банки монету. Она немного всплывет. Теперь с помощью пипетки начнем добавлять по каплям воду, не забывая их считать, пока банка не погрузится до прежнего уровня. Так как оба раза банка погружалась до одного и того же уровня, значит, масса монеты (1 грамм) равна массе капли воды , умноженной на количество капель N. . Откуда ; .

**Система оценивания каждого задания.**

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Правильность (ошибочность) решения |
| 10 | Полное верное решение |
| 7-9 | Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение |
| 5-6 | Верное с позиции физики решение содержит существенные математические ошибки |
| 4 | 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, решение найти невозможно |
| 1 | Есть отдельные уравнения, относящиеся к сути задачи, при отсутствии решения (или при ошибочном решении) |
| 0 | Решение неверное или отсутствует |

**Школьный тур**

**Всероссийской олимпиады школьников**

**по физике**

**2018-2019 учебный год**

**8 класс**

**Ответы, возможные решения**

**Все задания оцениваются в 10 баллов.**

1. 1545; 2123; 3216; 4354; 5767.
2. 0,29 Н.
3. Погрузим банку в воду так, чтобы горлышко оставалось над водой, и осторожно начнем наполнять её монетами, пока банка не будет плавать, не опрокидываясь, не наклоняясь. Тогда добавим ещё одну монету и отметим на стенке банки уровень воды. Вытащим из банки монету. Она немного всплывет. Теперь с помощью пипетки начнем добавлять по каплям воду, не забывая их считать, пока банка не погрузится до прежнего уровня. Так как оба раза банка погружалась до одного и того же уровня, значит, масса монеты (1 грамм) равна массе капли воды , умноженной на количество капель N. . Откуда ; .
4. Так как первый пассажир определил, что скорость поезда равна 31,2 , то за 3 минуты (0,05 ч) поезд прошел расстояние 31,2 ∙ 0,05=1,56 км=1560 м. Это расстояние пассажир получил, умножив 10 на 156, а ему следовало умножить 10 на 155, так как первый рельс пройден к моменту второго стука. Второй пассажир определил скорость поезда в 32 . Значит, по его подсчетам, за 3 минуты поезд прошел расстояние 32 ∙ 0,05=1,6 км=1600 м. Второй пассажир умножил 50 на 32, тогда как ему следовало умножать 31, так как первый отрезок пути в 50 м пройден к моменту появления второго столба. Значит, оба пассажира ошиблись, начав счет рельсов и столбов не от нуля, а от единицы. Истинная скорость поезда

**Система оценивания каждого задания.**

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Правильность (ошибочность) решения |
| 10 | Полное верное решение |
| 7-9 | Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение |
| 5-6 | Верное с позиции физики решение содержит существенные математические ошибки |
| 4 | 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, решение найти невозможно |
| 1 | Есть отдельные уравнения, относящиеся к сути задачи, при отсутствии решения (или при ошибочном решении) |
| 0 | Решение неверное или отсутствует |

**Школьный тур**

**Всероссийской олимпиады школьников**

**по физике**

**2018-2019 учебный год**

**9 класс**

**Ответы, возможные решения**

**Все задания оцениваются в 10 баллов.**

1. 1545; 2123; 3216; 4354; 5767.
2. 6,72 МДж.
3. Так как первый пассажир определил, что скорость поезда равна 31,2 , то за 3 минуты (0,05 ч) поезд прошел расстояние 31,2 ∙ 0,05=1,56 км=1560 м. Это расстояние пассажир получил, умножив 10 на 156, а ему следовало умножить 10 на 155, так как первый рельс пройден к моменту второго стука. Второй пассажир определил скорость поезда в 32 . Значит, по его подсчетам, за 3 минуты поезд прошел расстояние 32 ∙ 0,05=1,6 км=1600 м. Второй пассажир умножил 50 на 32, тогда как ему следовало умножать 31, так как первый отрезок пути в 50 м пройден к моменту появления второго столба. Значит, оба пассажира ошиблись, начав счет рельсов и столбов не от нуля, а от единицы. Истинная скорость поезда .
4. Движение воды в струе происходит с ускорением свободного падения g. Скорость истечения её из крана и скорость , которой она обладает на расстоянии *h* от крана, связаны соотношением . С другой стороны, через сечение крана и сечение, проведенное поперек струи на расстоянии от крана за единицу времени, протекают равные объемы *V* воды: , где - диаметры струи у крана и на расстоянии от него соответственно. Находя из последнего равенства и подставляя его в предыдущее, получим: , откуда . После этого находим объемный расход воды: .

**Система оценивания каждого задания.**

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Правильность (ошибочность) решения |
| 10 | Полное верное решение |
| 7-9 | Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение |
| 5-6 | Верное с позиции физики решение содержит существенные математические ошибки |
| 4 | 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, решение найти невозможно |
| 1 | Есть отдельные уравнения, относящиеся к сути задачи, при отсутствии решения (или при ошибочном решении) |
| 0 | Решение неверное или отсутствует |

**Школьный тур**

**Всероссийской олимпиады школьников**

**по физике**

**2018-2019 учебный год**

**10 класс**

**Ответы, возможные решения**

**Все задания оцениваются в 10 баллов.**

1. а) 2,3; б) 3,1; в) 1,2; г) 6,5; д) 5,6.
2. 500 Н.
3. Так как первый пассажир определил, что скорость поезда равна 31,2 , то за 3 минуты (0,05 ч) поезд прошел расстояние 31,2 ∙ 0,05=1,56 км=1560 м. Это расстояние пассажир получил, умножив 10 на 156, а ему следовало умножить 10 на 155, так как первый рельс пройден к моменту второго стука. Второй пассажир определил скорость поезда в 32 . Значит, по его подсчетам, за 3 минуты поезд прошел расстояние 32 ∙ 0,05=1,6 км=1600 м. Второй пассажир умножил 50 на 32, тогда как ему следовало умножать 31, так как первый отрезок пути в 50 м пройден к моменту появления второго столба. Значит, оба пассажира ошиблись, начав счет рельсов и столбов не от нуля, а от единицы. Истинная скорость поезда .
4. Движение воды в струе происходит с ускорением свободного падения g. Скорость истечения её из крана и скорость , которой она обладает на расстоянии *h* от крана, связаны соотношением . С другой стороны, через сечение крана и сечение, проведенное поперек струи на расстоянии от крана за единицу времени, протекают равные объемы *V* воды: , где - диаметры струи у крана и на расстоянии от него соответственно. Находя из последнего равенства и подставляя его в предыдущее, получим: , откуда . После этого находим объемный расход воды: .

**Система оценивания каждого задания.**

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Правильность (ошибочность) решения |
| 10 | Полное верное решение |
| 7-9 | Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение |
| 5-6 | Верное с позиции физики решение содержит существенные математические ошибки |
| 4 | 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, решение найти невозможно |
| 1 | Есть отдельные уравнения, относящиеся к сути задачи, при отсутствии решения (или при ошибочном решении) |
| 0 | Решение неверное или отсутствует |

**Школьный тур**

**Всероссийской олимпиады школьников**

**по физике**

**2018-2019 учебный год**

**11 класс**

**Ответы, возможные решения**

**Все задания оцениваются в 10 баллов.**

1. г) 1.
2. 4 А.
3. Движение воды в струе происходит с ускорением свободного падения g. Скорость истечения её из крана и скорость , которой она обладает на расстоянии *h* от крана, связаны соотношением . С другой стороны, через сечение крана и сечение, проведенное поперек струи на расстоянии от крана за единицу времени, протекают равные объемы *V* воды: , где - диаметры струи у крана и на расстоянии от него соответственно. Находя из последнего равенства и подставляя его в предыдущее, получим: , откуда . После этого находим объемный расход воды: .
4. Из условия сила сопротивления: .

При прыжке с большой высоты приземление парашютиста происходит при постоянной скорости , когда сила тяжести уравновешивается силой сопротивления, то есть , где – масса парашютиста со всей экипировкой, - ускорение свободного падения. Приземление будет безопасным, если , . Из соотношений для искомого значения радиуса купола находим: . Значение плотности воздуха можно найти из уравнения Менделеева-Клапейрона: , где - давление воздуха, - молярная масса воздуха, - температура воздуха, - универсальная газовая постоянная. Найдём: .

**Система оценивания каждого задания.**

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Правильность (ошибочность) решения |
| 10 | Полное верное решение |
| 7-9 | Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение |
| 5-6 | Верное с позиции физики решение содержит существенные математические ошибки |
| 4 | 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, решение найти невозможно |
| 1 | Есть отдельные уравнения, относящиеся к сути задачи, при отсутствии решения (или при ошибочном решении) |
| 0 | Решение неверное или отсутствует |