

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ ВАРИАНТ 7081 для 8 классов

1. Учащиеся Лицея №1502 при МЭИ выступали на научной конференции школьников с докладом о результатах своей работы. Они исследовали отражательные свойства белого материала, из которого изготавливаются экраны в кинотеатрах. Учащиеся обнаружили, что свойства материала оптимизированы для минимизации потерь при отражении света. После доклада председатель жюри конференции задал лицеистам вопрос: «Что мешает сделать экран зеркальным, ведь при этом потери света будут заведомо меньше?». Учащиеся получили диплом 1 степени, потому что ответили на вопрос совершенно правильно. Что ответили школьники председателю жюри? Как вы объясните их ответ?
2. В калориметре находятся металлический брусок, некоторое количество песка и некоторое количество воды. Если содержимому калориметра сообщить некоторое количество тепла и выждать достаточно большое время, то температура в калориметре изменится на некоторое число градусов. Если повторить тот же опыт, но с массой песка в n раз меньшей, то изменение температуры оказывается в m раз больше. Во сколько раз больше будет изменение температуры по сравнению с первым опытом, если опыт провести вообще без песка? Теплоёмкостью калориметра и утечками тепла за время опытов пренебрегите; примите $n > m > 1$.
3. Девочки из 8-го «а» сделали снежную бабу, а их одноклассники мальчики – снеговика. Снежная баба представляет собой три поставленных друг на друга снежных шара («ноги», «туловище», «голова»), диаметры которых относятся как 6:4:2. Снеговик представляет собой точную копию снежной бабы, но в два раза большей высоты. Во сколько раз «ноги» снеговика тяжелее «головы» снежной бабы?
4. Друзья Катя, Петя и Ваня живут в одном доме и учатся в одной школе. На день рождения родители купили Пете двухместный скутер, и Петя решил прокатить друзей от дома до школы. Ребята вышли из дома одновременно. Сначала Петя посадил Катю на скутер и повёз к школе, а Ваня пошёл пешком. Не доезжая до школы некоторое расстояние, Петя высадил Катю, которая далее пошла пешком, а сам поехал навстречу Ване. В результате, Катя – пешком, а Петя и Ваня – на скутере, прибыли в школу одновременно. С какой средней скоростью ребята добрались до школы, если Катя, и Ваня шли со скоростью $v = 5$ км/час, а Петя ехал на скутере со скоростью $V = 15$ км/час? Напоминание: средней скоростью называют отношение пройденного пути ко времени, затраченному на этот путь.
5. Из городов A и B навстречу друг другу одновременно выехали автобус и грузовик. Спустя время $t_1 = 40$ мин после встречи автобус прибыл в город A , а спустя $t_2 = 1,5$ часа после встречи грузовик прибыл в город B . Определите время t движения автобуса до встречи с грузовиком. Скорости автобуса и грузовика считайте постоянными.
6. Имеются два гидравлических пресса. Радиус большого поршня второго пресса на $x = 20\%$ больше, чем радиус большого поршня первого пресса, а площадь малого поршня второго пресса на те же $x = 20\%$ меньше, чем площадь малого поршня первого пресса. Когда к малому поршню первого пресса прилагают силу $F_1 = 10$ Н, то на большой поршень действует сила $F_2 = 120$ Н. Какая сила будет действовать на большой поршень второго пресса, если к его малому поршню приложить силу F_2 ?
7. На кондитерской фабрике работает автомат по укладке шоколадных конфет. Он представляет собой механический манипулятор, способный перемещаться вдоль одной прямой перпендикулярно ленте транспортера, на которой лежат пустые коробки с ячейками для конфет. Конфета моментально попадает в ячейку, как только манипулятор окажется над ней. Рассмотрим движение автомата и коробок на плоскости XOY . Координаты ячеек (x, y) – это натуральные числа, причем в исходном положении $8 \leq x \leq 26$, $2 \leq y \leq 15$ (все значения координат заданы в дюймах). Лента транспортера начинает двигаться в направлении, противоположном оси OX , со скоростью $v = 1$ дюйм/с. Одновременно из начала координат вдоль оси OY с постоянной скоростью без остановок начинает двигаться манипулятор. Какое максимальное количество конфет сможет уложить манипулятор за время однократного пересечения транспортера и с какой скоростью он должен двигаться?

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ ВАРИАНТ 7082 для 8 классов

- 1.** Учащиеся Лицея №1502 при МЭИ выступали на научной конференции школьников с докладом о результатах изучения теплообмена при различных условиях. В докладе лицейстов был приведён интересный пример: если в хорошо протопленной парилке русской бани плеснуть на камни водой, температура в парилке через некоторое время резко повышается. Школьники объяснили, почему это происходит не сразу и почему эффект сильнее, если использовать горячую воду, а не холодную. Повторите рассуждения докладчиков.
- 2.** В калориметре находятся металлический брусок, некоторое количество песка и некоторое количество воды. Если содержимому калориметра сообщить некоторое количество тепла и выждать достаточно большое время, то температура в калориметре изменится на некоторое число градусов. Если повторить тот же опыт, но с меньшей массой песка, то изменение температуры оказывается в m раз больше. Если же опыт провести вообще без песка, то изменение температуры в калориметре оказывается в k раз большим, чем в первом опыте. Во сколько раз масса песка во втором опыте меньше, чем в первом? Теплоёмкостью калориметра и утечками тепла за время опытов пренебрегите; примите $k > m > 1$.
- 3.** Девочки из 8-го «а» сделали снежную бабу, а их одноклассники мальчики – снеговика. Снежная баба представляет собой три поставленных друг на друга снежных кома («ноги», «туловище», «голова»), диаметры которых относятся как 6:4:2. Снеговик представляет собой точную копию снежной бабы, но в два раза большей высоты. Во сколько раз «голова» снеговика тяжелее «туловища» снежной бабы?
- 4.** Друзья Катя, Петя и Ваня живут в одном доме и учатся в одной школе. На день рождения родители купили Пете двухместный скутер, и Петя решил прокатить друзей от дома до школы. Ребята вышли из дома одновременно. Сначала Петя посадил Катю на скутер и повёз к школе, а Ваня пошёл пешком. Не доезжая до школы некоторое расстояние, Петя высадил Катю, которая далее пошла пешком, а сам поехал навстречу Ване. В результате, Катя – пешком, а Петя и Ваня – на скутере, прибыли в школу одновременно, причём их средняя скорость путешествия от дома к школе равнялась $v_{\text{ср}} = 9$ км/час. Какова была скорость ходьбы ребят, если Катя и Ваня шли с одной и той же скоростью, а Петя ехал на скутере со скоростью $V = 15$ км/час? Напоминание: средней скоростью называют отношение пройденного пути ко времени, затраченному на этот путь.
- 5.** Из городов A и B навстречу друг другу одновременно выехали автобус и грузовик. Спустя $t = 1$ час после выезда из города A автобус встретил грузовик, а ещё через $t_1 = 40$ мин прибыл в город B . Определите, через какое время после встречи с автобусом грузовик прибыл в город A . Скорости автобуса и грузовика считайте постоянными.
- 6.** Имеются два гидравлических пресса. Радиус большого поршня второго пресса на $x = 20\%$ больше, чем радиус большого поршня первого пресса, а площадь малого поршня второго пресса на те же $x = 20\%$ меньше, чем площадь малого поршня первого пресса. Когда к малому поршню первого пресса прикладывают некоторую силу F_1 , то на большой поршень действует сила $F_2 = 120$ Н. Когда к малому поршню второго пресса прикладывают силу F_2 , то на большой поршень действует сила $F_3 = 1800$ Н. Чему равна величина силы F_1 ?
- 7.** На кондитерской фабрике работает автомат по укладке шоколадных конфет. Он представляет собой механический манипулятор, способный перемещаться вдоль одной прямой перпендикулярно ленте транспортёра, на которой лежат пустые коробки с ячейками для конфет. Конфета моментально попадает в ячейку, как только манипулятор окажется над ней. Рассмотрим движение автомата и коробок на плоскости $ХОУ$. Координаты ячеек (x, y) – это натуральные числа, причём в исходном положении $8 \leq x \leq 15$, $2 \leq y \leq 12$ (все значения координат заданы в дюймах). Лента транспортера начинает двигаться в направлении, противоположном оси $ОХ$, со скоростью $v = 1$ дюйм/с. Одновременно из начала координат вдоль оси $ОУ$ с постоянной скоростью без остановок начинает двигаться манипулятор. Какое максимальное количество конфет сможет уложить манипулятор за время однократного пересечения транспортера и с какой скоростью он должен двигаться?