

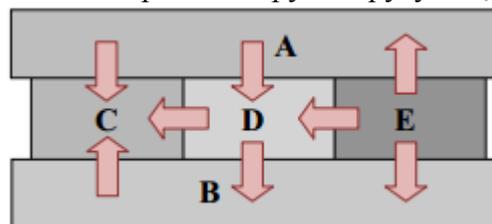
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «Робофест» по ФИЗИКЕ
ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП 2022-2023 года, задание по физике.

Вариант 6 (7 классы)

1. Капля масла из капиллярной пипетки массой 14 мкг растекается на поверхности воды в пятно размером 150 см². Плотность масла равна 0,7 г/см³. Оцените на основании этих данных максимальный возможный размер молекулы масла. Ответ приведите в нанометрах, округлив до десятых.

2. Автобус проехал от остановки 1 до остановки 2 расстояние 5 км со средней скоростью 25 км/час, простоял 8 минут на остановке 2, а от остановки 2 до остановки 3 он ехал 8 км с постоянной скоростью 48 км/час. Найдите среднюю скорость автобуса на всем пути от остановки 1 до остановки 3. Ответ запишите в км/ч.

3. Пять металлических брусков с разными температурами плотно прижали друг к другу так, как показано на рисунке. Стрелками показаны направления теплопередачи от бруска к бруску. Известно, что в некоторый момент времени температуры брусков равны 90°C, 75°C, 64°C, 50°C и 35°C (эти значения перечислены в порядке убывания, а не в порядке обозначений брусков!). На сколько градусов Цельсия температура бруска Е в этот момент времени выше температуры бруска С?



4. Петров и Васечкин отправились на прогулку в яблоневый сад. Почва в саду оказалась мягкая. Ботинки у Петрова имели площадь подошв по $S_1 = 120 \text{ см}^2$ каждый, а Васечкин передвигался на двух ходулях, площадь опоры каждой из которых $S_2 = 30 \text{ см}^2$, и при этом отпечатки следов Васечкина оказались ровно в три раза глубже, чем отпечатки следов Петрова. Масса Петрова равна $m_1 = 52 \text{ кг}$. Предполагая, что глубина следов прямо пропорциональна величине давления на почву, определите массу Васечкина. Ответ запишите в кг.

5. Эскалатор метрополитена поднимает стоящего на нем пассажира за 3 минуты. Этот пассажир поднимается по этому же, но выключенному эскалатору за 6 минут. За какое время поднимется пассажир по включенному эскалатору (едущему вверх), если будет двигаться относительно эскалатора с той же скоростью, что и по неподвижному? Ответ запишите в минутах.

6. В мастерской, в которой температура воздуха была равна +24°C, на медные болты навинтили (с небольшим усилием) железные гайки. Затем часть партии отправили на неотапливаемый склад, в котором температура была равна -2°C, а другую – в производственный цех, в котором температура воздуха +44°C. Известно, что у меди тепловое расширение заметно сильнее, чем у железа. В каком из помещений отвинчивание гаек будет происходить легче, чем в мастерской, а в каком - труднее?

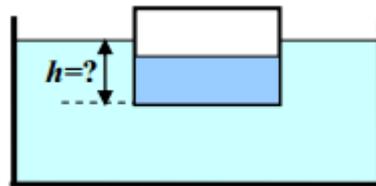
Варианты ответа (в ответе запишите номер выбранного варианта):

- 1) в цеху – легче, на складе - труднее
- 2) и в цеху, и на складе - легче
- 3) в цеху – труднее, на складе - легче
- 4) везде одинаково
- 5) и в цеху, и на складе - труднее

7. От села Большое до родника можно добраться двумя путями – по дороге длиной 6 км и по тропе через лес длиной 12 км. У села отряд туристов разделился на две группы: первая пошла по лесной тропе, вторая – по дороге. Группы вышли от села одновременно, и через минуту после выхода один из участников группы, идущей по дороге, запустил квадрокоптер, который полетел к первой группе, пролетел над участком тропы, на котором эта группа находилась и вернулся ко второй группе. Далее он, не снижаясь, пролетел над второй группой и полетел к первой. И далее квадрокоптер летал между группами, по очереди пролетая над ними. Тем временем вторая группа

дошла до родника, свернула на тропу и пошла навстречу первой группе. Они встретились на красивой поляне, а еще через минуту квадрокоптер опустился на той же поляне. Известно, что по тропе обе группы двигались с одинаковыми скоростями, а по дороге вторая группа двигалась в два раза быстрее. Квадрокоптер все время летал с постоянной скоростью, которая в два раза больше скорости, с которой вторая группа шла по дороге. Определите путь квадрокоптера от момента вылета до момента посадки. Ответ запишите в км, с точностью до целого значения.

8. В широком резервуаре с соленой водой плавает цилиндрическая кастрюля. Дно кастрюли горизонтально, и она погружена в воду на глубину $h_0 = 5$ см. В кастрюлю налили пресную воду до уровня $h_1 = 7,7$ см над дном кастрюли (кастрюля осталась на плаву, и дно ее по-прежнему располагалось горизонтально). На какую глубину теперь погружена кастрюля в соленую воду? Плотность соленой воды в резервуаре в 1,1 раза больше, чем у пресной. Ответ запишите в сантиметрах, округлив до целого значения.



9. В стеклянной фигурке внутри имеется воздушная полость. Если взвесить фигурку на пружинных весах в воздухе, то весы покажут, что ее масса равна 12,6 г. Если при взвешивании опустить фигурку на тонкой легкой ниточке в воду (так, чтобы она не касалась дна или стенок сосуда), то показания весов будут равны 6,7 г. Найдите объем полости. Ответ запишите в см^3 , с точностью до десятых. Плотность воды $\rho_B = 1,00 \text{ г/см}^3$, плотность стекла, из которого изготовлена фигурка, $\rho_C = 2,80 \text{ г/см}^3$.

10. Пловец переплывает реку шириной $D = 30$ м на прямолинейном участке русла, двигаясь с постоянной скоростью $v = 2$ м/с относительно воды. Течение в реке параллельно руслу и всюду имеет скорость $u = 1,2$ м/с. Пловцу всегда движется точно поперек русла (то есть перпендикулярно берегам). На какое расстояние его «снесет» вдоль русла за время переправы? Ответ запишите в метрах.

11. Туристическая группа в походе по Владимирской области прошла 9 км на север, затем 7 км на запад, а затем еще 15 км на север. Во сколько раз пройденный ими путь больше величины их перемещения? Ответ запишите с точностью до десятых.

12. В термосе находилась вода с температурой 20°C . В него стали опускать свинцовые шарики, лежавшие в кастрюле с кипящей водой. После опускания трех шариков температура содержимого термоса после установления равновесия стала равна 50°C . Затем в термос опустили еще два шарика. Какая температура будет у содержимого термоса после установления нового равновесия? Теплообменом воды с колбой термоса и с окружающими телами пренебречь. Ответ запишите в градусах Цельсия, с точностью до целого значения.

| ВОПРОС | правильный ответ |
|---------------|-------------------------|
| 1 | 1,3 |
| 2 | 26 |
| 3 | 55 |
| 4 | 39 |
| 5 | 2 |
| 6 | 3 |
| 7 | 30 |
| 8 | 12 |
| 9 | 1,4 |
| 10 | 18 |
| 11 | 1,24 |
| 12 | 60 |