

Всероссийская олимпиада школьников
по ФИЗИКЕ

Муниципальный этап

9 класс

*Продолжительность — 230 минут. Максимальный балл — 50.***Организатору в аудитории**

Для экспресс-проверки качества печати комплекта убедитесь, что на данном листе:

- 7) печать выполнено равномерно – без белых или тёмных полос по листу;
- 8) текст чёткий и легко читаемый;
- 9) защитные знаки чётко видны и не затрудняют чтение текста.

Участнику олимпиады

Убедитесь в целостности комплекта:

- 7) внимательно рассмотрите цифровые значения штрихкода на бланке регистрации и номер ОМ на листах с ОМ;
- 8) удостоверьтесь в том, что на данном листе отражены цифровые значения штрихкода бланка регистрации и номер ОМ Вашего комплекта;
- 9) удостоверьтесь, что указанные цифровые значения совпали.

В случае несовпадения указанных цифровых значений следует обратиться к организатору в аудитории и получить другой комплект.

Задача 9.1. Бегуны.

Крош и Бараш как-то устроили забег. Стартовав одновременно из одной точки, они побежали по лесной дорожке. Бараш, набрав некоторую скорость, удерживал её в течение всей дистанции, в то время как Крош бежал, всё время увеличивая свою скорость. Дотошный Лосяш, судивший забег, изобразил графики движения соревнующихся Смешариков (начало графика изображено на рис. 9.1).

1. Определите, через какое время после старта Крош догонит Бараша.
2. На каком расстоянии от точки старта это произойдёт?
3. На какое максимальное расстояние Бараш опережал Кроша в течение этого забега?

Задача 9.2. Паша экспериментирует.

Готовясь к экспериментальному туру олимпиады по физике, мальчик Паша спаял схему, изображённую на рис. 9.2. К точкам C и D он подсоединил выводы мультиметра. В результате измерений Паши оказалось, что в режиме вольтметра мультиметр показывает 6 В, а в режиме амперметра — 5 мА. Чему равно сопротивление резистора R_x , если $R = 700$ Ом? Мультиметр в обоих режимах можно рассматривать как соответствующий идеальный прибор. Сопротивлением соединительных проводов пренебречь.

ОМ № 0000529224



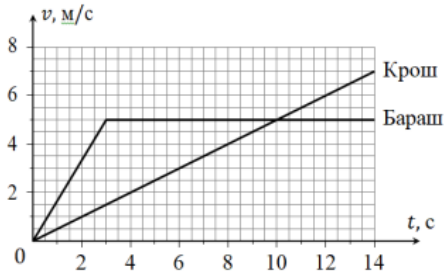


Рис. 9.1.

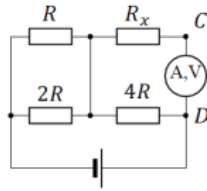


Рис. 9.2.

Задача 9.3. Ох уж эти зайцы!

Девочка Маша и заяц нашли как-то на поляне бревно длиной 2 м. Положив это бревно на опору и усевшись на его противоположных концах, они стали качаться. Оказалось, что бревно находится в равновесии, когда Маша сидит на расстоянии 50 см от точки опоры. Тут из леса выбежал второй заяц, заявил, что тоже хочет качаться, и уселся на 30 см впереди первого. Чтобы восстановить равновесие бревна девочке пришлось отодвинуть точку опоры от себя на 10 см.

1. Определите массу бревна, считая его прямым и однородным.
2. На сколько сантиметров Маше придётся сдвинуть ещё раз точку опоры (относительно предыдущего случая), чтобы восстановить равновесие бревна, когда третий заяц сядет на него на 30 см впереди второго?

Масса Маши равна 39 кг, а массы всех зайцев одинаковы.

Задача 9.4. Две ледяных вазы.

Экспериментатор Иннокентий Иванов создал в своей лаборатории две внешне совершенно одинаковые ледяные вазы. Теплоизолировав их снаружи, учёный быстро заполнил обе вазы до краёв водой при температуре 0 °С. Какой была ёмкость и масса изготовленных Иннокентием ваз, если после установления теплового равновесия в первой вазе осталось 500 см³ жидкой воды, а во второй — 640 см³? Начальная температура первой вазы составляла −33 °С, а у второй была −22 °С. Удельная теплоёмкость льда равна 2100 Дж/(кг·°С), его удельная теплота плавления — 330 кДж/кг, а плотность — 900 кг/м³.

Задача 9.5. За мёдом!

Винни-Пух как-то решил сделать воздушный шар для своих полётов за мёдом. Взяв у Кристофера Робина тонкий, нерастягивающийся и непроницаемый для газов материал оболочки и баллоны с гелием для её заполнения, он приступил к работе. Методом проб и ошибок Винни-Пух выяснил, что шар, заполненный гелием, начинает его поднимать, если радиус шара больше 2 м.

1. При каком минимальном радиусе шар поднимался бы без груза?
2. Какую максимальную массу мёда (вдобавок к самому Винни-Пуху) сможет поднять шар радиусом 2,5 м?

Масса Винни-Пуха равна 25 кг, плотность воздуха — 1,28 кг/м³, плотность гелия — 0,18 кг/м³.

Объёмами медвежонка и мёда по сравнению с объёмом шара можно пренебречь. Каждый раз оболочка шара делается заново.

Примечание: Объём шара радиуса R равен $V = 4\pi R^3/3$, площадь сферы того же радиуса — $S = 4\pi R^2$, где $\pi \approx 3,14$.

ОМ № 0000529224

