

Всероссийская олимпиада школьников  
по ФИЗИКЕ

## Муниципальный этап

7 класс

*Продолжительность — 180 минут. Максимальный балл — 40.***Организатору в аудитории**

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

- 1) печать выполнено равномерно — без белых или тёмных полос по листу;
- 2) текст чёткий и легко читаемый;
- 3) защитные знаки чётко видны и не затрудняют чтение текста.

**Участнику олимпиады**

Убедитесь в целостности комплекта:

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

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

**Задача 7.1. Маша идёт в гости**

Первую часть своего пути до домика Медведя девочка Маша шла пешком. Оставшийся путь ей помогли преодолеть волки на своей машине «Скорой помощи», чья скорость была в 5 раз больше, чем скорость девочки. Зная, что на первую часть пути девочка потратила  $\frac{3}{4}$  всего времени своего путешествия, а средняя скорость на всём пути до домика Медведя составила 5 м/с, определите: 1) скорость, с которой шла Маша, 2) какую часть всего пути до домика Медведя девочка шла пешком.

**Задача 7.2. За двумя зайцами.**

Вернувшись с рыбалки домой, Медведь обнаружил в огороде двух зайцев, бесцеремонно собирающих урожай моркови и капусты. Увидев Медведя, зайцы одновременно бросились бежать в противоположные стороны. Первый с ведром моркови побежал со скоростью 6 м/с, а второй с мешком капусты — со скоростью 4 м/с. Подумав немного, за кем бежать, Медведь бросился вдогонку за зайцем с морковью, через 2 мин догнал его, отобрал овощи и отчитал воришку в течение 40 с, затем побежал догонять второго.

1. Через какое время **после этого** он догонит второго зайца?
2. Сколько времени Медведь обдумывал, за кем ему побегать в первую очередь?

Скорость Медведя во время погони всегда равна 7 м/с. Считать, что все персонажи начали бежать из одной точки и движутся вдоль одной прямой.

**Задача 7.3. Обычное дело.**

Мальчик Паша поехал с родителями на дачу. Сначала дорога была свободной, и скорость движения автомобиля составила 72 км/ч. Но затем автомобиль попал в пробку и двигался со скоростью 240 м/мин второе дольше по времени, чем занял первый участок. Оставшийся

ОМ № 0000529224



отрезок пути до дачи был посвободнее, и автомобиль смог разогнаться до скорости 15 м/с. Определите, какую часть всего пути от дома до дачи автомобиль был в пробке, если время, затраченное на поездку, оказалось в 2 раза больше, чем в случае, когда автомобиль проехал бы весь путь с первоначальной скоростью.

**Задача 7.4. У колодца.**

На дне пустого аквариума находится «колодец» — открытый сверху сосуд, стенки которого сложены из четырёх одинаковых толстых прямоугольных пластин (на рис. 7.1а изображён вид сверху). Пластины склеены между собой и с дном аквариума так, что вода сквозь швы внутрь «колодца» не протекает. В аквариум (снаружи от «колодца») со скоростью 45 мл/с начинают наливать воду. Используя график зависимости высоты уровня воды вблизи стенок аквариума от времени, приведённый на рис. 7.1б, определите: 1) площадь дна аквариума  $S$ , 2) высоту «колодца»  $H$  и длину стороны его основания  $L$ , 3) толщину стенок «колодца»  $a$ . Стенки аквариума и стенки «колодца» вертикальны.

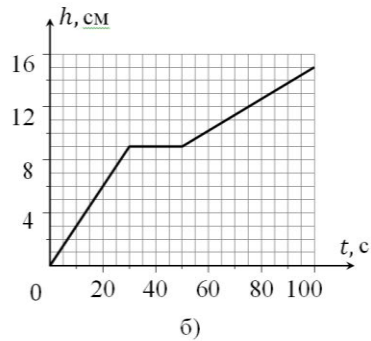
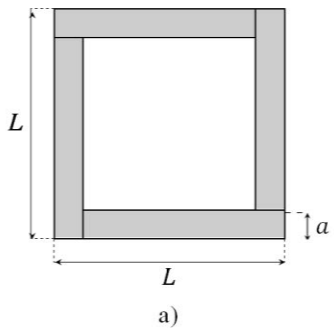


Рис. 7.1.



Всероссийская олимпиада школьников  
по ФИЗИКЕ

## Муниципальный этап

8 класс

*Продолжительность — 180 минут. Максимальный балл — 40.***Организатору в аудитории**

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

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

**Участнику олимпиады**

Убедитесь в целостности комплекта:

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

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

**Задача 8.1. «Тяжёлые» доли.**

Автомобиль на первом участке, равном трети всего пути, ехал со скоростью  $v$ , на втором участке — со скоростью  $2v$ , а на третьем участке, занявшем половину **всего времени** — со скоростью  $v/2$ . Средняя скорость автомобиля на всём пути оказалась равна 45 км/ч.

1. Чему равнялась скорость автомобиля на первой трети пути?
2. Какую часть всего пути и какую часть всего времени автомобиль двигался на втором участке?

**Задача 8.2. Переливание жидкости.**

Два открытых сверху цилиндрических сосуда одинаковой высоты  $H = 48$  см, площади поперечного сечения которых отличаются в 3 раза, соединены друг с другом внизу тонкой горизонтальной трубкой с вентилем (рис. 8.1). Вначале вентиль закрыт. Узкий сосуд доверху заполняют водой, а широкий также доверху заполняют керосином. Вентиль медленно открывают. Найдите высоту оставшегося столба воды в узком сосуде. Плотность керосина равна  $800 \text{ кг/м}^3$ , плотность воды —  $1000 \text{ кг/м}^3$ . Объёмом жидкости в соединительной трубке можно пренебречь.

**Задача 8.3. По следам Архимеда.**

У экспериментатора Иннокентия Иванова есть ювелирное украшение, одна часть которого сделана из серебра, а другая — из стали. Учёный, подвесив украшение с помощью непроводящей тепло нити на крюке динамометра и нагрев его в кипятке, погрузил в воду с температурой  $25^\circ\text{C}$ , находящуюся в калориметре. В результате экспериментов Иннокентия выяснилось, что вес украшения, полностью погружённого в воду, равен  $0,72 \text{ Н}$ , а установившаяся температура в калориметре стала

ОМ № 0000529224



30 °С. Определите массу серебра и массу стали в украшении, если масса воды в калориметре равна 100 г, и она из сосуда не выливалась. Плотность стали равна  $7,8 \text{ г/см}^3$ , её удельная теплоёмкость —  $500 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{°C)}$ ; плотность серебра —  $10,5 \text{ г/см}^3$ , его удельная теплоёмкость —  $250 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{°C)}$ ; плотность воды —  $1 \text{ г/см}^3$ , её удельная теплоёмкость —  $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{°C)}$ . Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ Н/кг}$ , теплообменом со стенками калориметра и окружающей средой пренебречь.

**Задача 8.4. Равновесие на блоках.**

Однородный рычаг массой  $M = 360 \text{ г}$  подвешен к системе блоков так, как показано на рис. 8.2. Груз какой массы  $m$  нужно подвесить к левому концу рычага, чтобы система находилась в равновесии? Массой блоков и нитей пренебречь. Для удобства на стержень нанесены штрихи, делящие его на равные части. Трение в системе отсутствует.

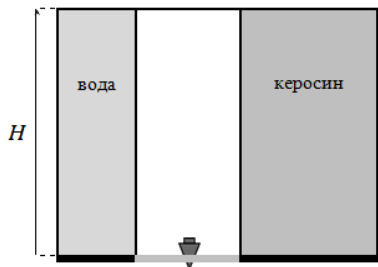


Рис. 8.1.

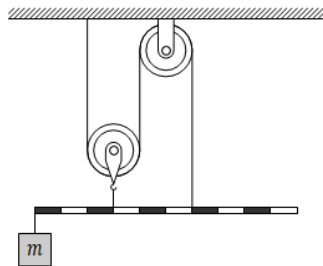


Рис. 8.2.

ОМ № 0000529224

