

## Всероссийская олимпиада школьников по физике

### (школьный этап)

#### 7 класс

1. Рыбак плыл по реке на лодке, зацепил шляпой за мост, и она свалилась в воду. Через час рыбак спохватился, повернул обратно и подобрал шляпу на 4 км ниже моста. Какова скорость течения? Скорость лодки относительно воды оставалась неизменной по модулю. (10 б)
2. Автомобиль первую часть пути (30 км) проехал с постоянной скоростью 15 м/с. Остальную часть пути (40 км) преодолел за 1 час. Какова средняя скорость автомобиля на всем пути? Чему равна средняя скорость на втором участке? (10б)
3. Площадь листа бумаги  $S = 620 \text{ см}^2$ . Толщина пачки  $h = 0,50 \text{ дм}$ . Определите (в  $\text{см}^3$ ) объем  $V_1$  одного листа, если их количество  $N = 1000$ . (10б.)

## Всероссийская олимпиада школьников по физике

### (школьный этап)

#### 8 класс

1. Девочки сделали снеговика, а мальчики соорудили точную его копию, но в два раза большей высоты. Какова масса копии, если масса оригинала равна 50 кг? (Плотность снега в обоих снеговиках одинаковая.) (10 баллов)
2. Группа туристов, двигаясь цепочкой по обочине дороги со скоростью 3,6 км/ч, растянулась на 200 м. Замыкающий посылает велосипедиста к вожатому, который находится впереди группы. Велосипедист едет со скоростью 7 м/с; выполнив поручение, он тут же возвращается к замыкающему группы с той же скоростью. Через сколько времени после получения поручения велосипедист вернулся обратно? (10 баллов)
3. В каком случае подъемная сила у самодельного бумажного воздушного шара, заполненного горячим воздухом, больше: когда ребята запускали его в помещении школы или на дворе школы, где было довольно прохладно? (10 баллов)
4. Закрытый бидон из железа частично заполнен керосином. Предложите один из способов, позволяющих, не пользуясь никакими измерительными приборами (и не открывая бидон), определить примерный уровень керосина в бидоне. (10 б)

**Всероссийская олимпиада школьников по физике**  
**(школьный этап)**  
**9 класс**

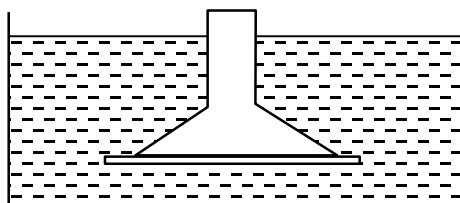
1. Знайка живет в доме, стоящем около дороги между остановками  $A$  и  $B$  на расстоянии  $800\text{ м}$  от  $A$ . В направлении от  $A$  к  $B$  по дороге каждый день проезжают автобус со скоростью  $40\text{ км/ч}$  и трамвай со скоростью  $20\text{ км/ч}$ . На остановку  $B$  они приезжают одновременно в 8 часов утра. В какое самое позднее время должен выйти из дома Знайка, чтобы успеть уехать на автобусе? на трамвае? Знайка ходит со скоростью  $4,8\text{ км/ч}$ , расстояние между остановками  $2\text{ км}$ . Время, которое транспорт стоит на остановке, очень мало. (10 б)
  
2. В одном древнем городе время измеряли количеством сгоревших свечей, которые зажигали одну за другой. Тонкая свеча сгорает вчетверо быстрее, чем средняя свеча, а средняя сгорает в 5 раз быстрее, чем толстая свеча. Путешественник заметил, что за время ужина сгорели две толстых, три средних и две тонких свечи. По часам самого путешественника ужин длился 1 час 21 минуту. Сколько минут горит средняя свеча? (10 б)
  
3. Где больше молекул: в литре молока при  $2$  градусах или при  $20$  градусах?

4. **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЗАДАЧА**

У вас есть моток тонкой проволоки, карандаш и тетрадь в клетку. Определите площадь поперечного сечения проволоки.

**Всероссийская олимпиада школьников по физике**  
**(школьный этап)**  
**10 класс**

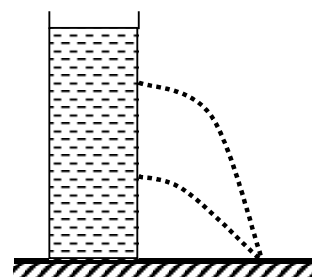
1. Маленькую модель лодки, плавающую в банке с водой, переместили с Земли на Луну. Изменится ли при этом (и если изменится, то как) глубина погружения (осадка) лодки? Ответ поясните.
2. Средняя скорость тела за 20 секунд движения составила 4 м/с. Средняя скорость этого же тела за последние 4 секунды движения составила 10 м/с. Определите среднюю скорость тела за первые 16 секунд движения.
3. Снаряд, движущийся со скоростью  $v_0$ , разрывается на две равные части, одна из которых продолжает движение по направлению движения снаряда, а другая — в противоположную сторону. В момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков увеличивается за счёт энергии взрыва на величину  $\Delta E$ . Скорость осколка, движущегося вперёд по направлению движения снаряда, равна  $v_1$ . Найдите массу  $m$  осколка.
4. По дороге с интервалом  $t_0 = 11$  с движутся самосвалы. Двое рабочих несут длинную трубу перпендикулярно дороге и должны пересечь с ней дорогу. С какой минимальной скоростью придется двигаться рабочим, чтобы не помешать движению самосвалов? Длина и ширина самосвала равны  $a = 10$  м и  $b = 2$  м соответственно. Скорость движения самосвалов равна  $v = 5$  м/с. Длина трубы  $l = 5$  м.
5. К нижней части воронки, помещенной в сосуд с водой, прижата давлением тонкая пластинка, как показано на рисунке. Если в воронку налить воду массой  $m_1 = 0,5$  кг, пластинка отпадет. Отпадет ли пластинка, если в воронку насыпать дробь массой  $m_2 = 0,5$  кг? Ответ обосновать.



Всероссийская олимпиада школьников по физике  
(школьный этап)  
10 класс

1. Когда хвост ползущего Удава поравнялся с пальмой, под которой сидела Мартышка, она, решив измерить длину Удава, побежала вдоль Удава и положила банан рядом с его головой. Затем Мартышка побежала обратно и положила второй банан рядом с кончиком хвоста. Потом пришел Попугай и измерил расстояние от пальмы до каждого из бананов, которые оказались равными 16 и 48 Попугаев. Найдите длину Удава в Попугаях, а также, во сколько раз Мартышка бежит быстрее, чем ползает Удав.

2. В цилиндрический сосуд налита вода до уровня  $H$ . На высоте  $h_1 = 1/3 H$  от дна в стенке проделано маленькое отверстие. На какой высоте от дна надо проделать еще одно отверстие, чтобы обе струи падали в одну точку? Скорость вытекания струи из отверстия равна  $v = \sqrt{2gh}$ , где  $h$  – высота уровня воды над отверстием.



3. На наклонной плоскости стоит ящик с песком; коэффициент трения  $k$  ящика о плоскость равен тангенсу угла  $\alpha$  наклона плоскости. В ящик вертикально падает некоторое тело и остается в нем. Будет ли двигаться ящик после падения в него тела?

4. Первый шарик всплывает в воде с постоянной установившейся скоростью  $v_0$ . Второй такой же по размеру шарик тонет в воде с постоянной установившейся скоростью  $2v_0$ . С какой постоянной установившейся скоростью будут тонуть эти шарики, если связать их нитью? Считать, что сила сопротивления пропорциональна скорости.

5. В стакан налита вода при комнатной температуре  $+20^\circ\text{C}$  до половины объема. Туда доливают еще столько же воды при температуре  $+30^\circ\text{C}$  – установившаяся температура равна  $+23^\circ\text{C}$ . В другой такой же стакан наливают воду при комнатной температуре до  $1/3$  объема и доливают горячей водой ( $+30^\circ\text{C}$ ) доверху. Какая температура установится в этом стакане? Потерями тепла в окружающее пространство за время установления температуры можно пренебречь.

