

7 класс

Продолжительность — 160 минут. Максимальный балл — 40.

Задача 7.1. Карлсон летит к бабушке.

Как-то летом Карлсон полетел навестить свою бабушку. Первую половину своего пути он пролетел со скоростью 30 км/ч. Затем Карлсон устал и сел перекусить. Хорошенько подкрепившись, он полетел дальше и преодолел остаток пути со скоростью 750 м/мин. Какую долю от времени своего путешествия Карлсон перекусывал, если его средняя скорость на всём пути составила 7,5 м/с?

Задача 7.2. О длине поезда.

Пассажирский поезд, движущийся с постоянной скоростью v , проезжает туннель длины L за то же самое время, что этот же поезд проезжает мимо движущегося навстречу ему со скоростью $3v$ товарного состава, имеющего длину $6L$. Чему равна длина пассажирского поезда?

Задача 7.3. Кубики в мерном сосуде.

В мерный сосуд с водой помещают два кубика, большой и маленький. Если большой кубик находится внизу, то маленький кубик, располагаясь на нём, погружается в воду наполовину (см. рис. 7.1а). Если же большой кубик находится сверху, то он оказывается погружен в воду на треть своего объёма (см. рис. 7.1б). Определите с помощью этих рисунков объёмы обоих кубиков. Стенки мерного сосуда вертикальны, количество воды в нём в обоих случаях одно и то же.

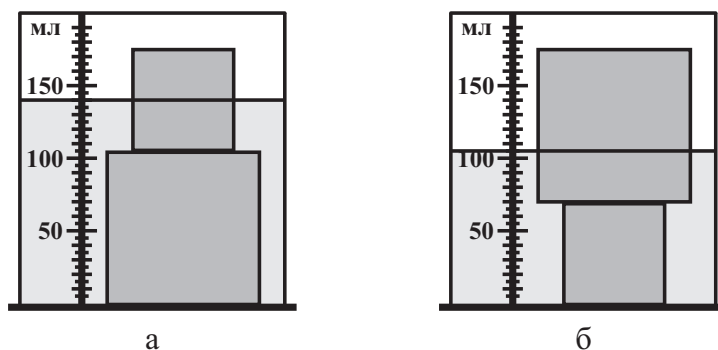


Рис. 7.1.

Задача 7.4. Гонки!

Смешарики Крош и Бараш решили устроить велосипедные гонки. Для этого они нашли в лесу длинную тропинку, обозначили на ней место старта и финиша, а Лосяша попросили стать судьёй. Получив команду на старт, Бараш поехал к финишу с постоянной скоростью 21 км/ч. Крош же вначале решил дать фору Барашу и первую треть пути двигался со скоростью 18 км/ч, затем увеличил свою скорость до 27 км/ч, но в конце пути устал, снизил её до 20 км/ч и, как результат, проиграл Барашу.

1. Найдите длину гоночной дистанции, если, по данным Лосяша, Крош догнал Бараша через 21 мин после старта?
2. Через какое время после старта Бараш догнал Кроша, если на финише Бараш опередил соперника на 6 с? Считать, что Крош и Бараш стартовали одновременно, двигались всё время в одном направлении, и никто из них с тропинки не съезжал.

8 класс

Продолжительность — 160 минут. Максимальный балл — 40.

Задача 8.1. Средняя скорость велосипедиста.

Автомобиль первую часть пути проехал со скоростью втрое большей, чем вторую, а третью, последнюю часть пути — со скоростью вдвое меньшей, чем первую. С какими скоростями перемещался автомобиль на первом, втором и третьем участках, если на преодоление первого и третьего участков он затратил одно и то же время, равное половине времени на втором участке, а его средняя скорость на всём пути составила 19,5 м/с?

Задача 8.2. Кубики в сосуде.

В цилиндрический сосуд помещают два лежащих друг на друге кубика (маленький на большом), сделанных из одинакового материала. Маленький кубик является сплошным, в то время как большой кубик, имеющий ребро вдвое большей длины, имеет внутри полость. В сосуд медленно наливают масло. Когда уровень масла достигает середины маленького кубика (см. рис. 8.1а), нижний кубик отрывается от дна. Если же опыт повторить в случае, когда кубики переставлены местами, то, как только масло достигнет того же самого уровня (см. рис. 8.1б), верхний кубик оторвётся от нижнего.

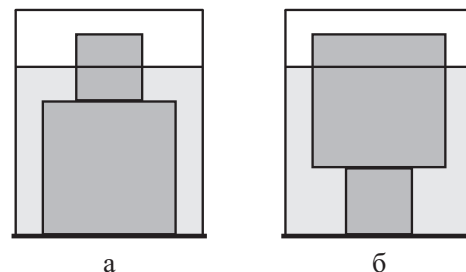


Рис. 8.1.

1. Какова плотность материала, из которого сделаны кубики, если плотность масла равна 900 кг/м^3 ?
2. Какую долю объёма большого кубика занимает полость?

Задача 8.3. Чебурашка помогает Гене.

Как-то осенним днём Крокодил Гена купил в магазине два одинаковых по массе пакета апельсинов и понёс их домой. Чебурашка, в качестве моральной поддержки, шёл рядом с Крокодилом. Внезапно один из пакетов не выдержал и порвался, а апельсины упали в лужу. Чтобы помочь Гене донести последний оставшийся пакет, Чебурашка сел Крокодилу на плечи и взял попку в свои руки. Чему равнялась масса одного пакета апельсинов, если масса Чебурашки равна M , а масса Гены — $47M$? Известно, что суммарное давление Гены и Чебурашки на землю (вместе с попкушками) в конце путешествия стало в 1,2 раза меньше их суммарного давления при выходе из магазина. Общая площадь ступней Гены в 10 раз больше общей площади ступней Чебурашки.

Задача 8.4. Эксперименты с линейкой.

Готовясь к экспериментальному туру олимпиады по физике, мальчик Паша решил определить массу пустого медицинского шприца (без иглы) ёмкостью 20 мл. Для этого он взял линейку длиной 50 см и подвесил к её концу шприц, наполовину наполненный водой. Получившуюся систему Паша подвесил на нити. Оказалось, что система находится в равновесии, если точка подвеса линейки располагается на расстоянии 36 см от одного из её краёв. Выяснив это, Паша повторил опыт, но со шприцем, заполненным водой полностью. В этом случае система находится в равновесии, когда точка подвеса линейки расположена на расстоянии 38 см от того же края.

1. Определите массу пустого шприца.
 2. Под конец Паша решил определить ещё и плотность неизвестной жидкости. Для этого он провёл третий опыт, но со шприцем, полностью заполненным этой жидкостью. Найдите плотность неизвестной жидкости, если в этом случае точка подвеса оказалась на расстоянии 38,5 см от края линейки.
- Линейку считать однородной, массой нитей пренебречь. Плотность воды равна 1000 кг/м^3 .