

5-6 класс*Продолжительность — 90 минут***Задача 6.1. Были времена...**

В 1900 году за один рубль давали 17,4 долей чистого золота. В то же самое время одна тройская унция золота стоила 35 долларов США. Исходя из этих сведений, определите стоимость одного доллара США в рублях в 1900 году.

Примечание: 1 тройская унция соответствует 31,1 г, 1000 долей равны 44,4 г.

Задача 6.2. На электричке.

Расстояние $L = 62$ км от станции Казань-2 до Арска электричка преодолевает за время $T = 1$ час 20 мин, совершая N промежуточных остановок. На пути следования между любыми двумя соседними платформами (от момента начала движения до остановки) электричка движется со скоростью $v = 60$ км/ч. Продолжительность одной остановки $t = 1$ мин. Сколько остановок делает электричка?

Задача 6.3. Толщина страницы.

Определите толщину одной страницы учебника физики, выданного мальчику Мише в школьной библиотеке, если толщина всей книги равна 1,3 см, толщина каждой обложки — 2 мм, а в выходных данных учебника указано

Васечкин, П. М.

Физика. 7 кл. : учеб. для общеобразоват. учреждений /

П. М. Васечкин. — М.: Знание, 2015. — 180 с.

7 класс

Продолжительность — 120 минут

Задача 7.1. Были времена...

В 1900 году за один рубль давали 17,4 долей чистого золота. В то же самое время одна тройская унция золота стоила 35 долларов США. Исходя из этих сведений, определите стоимость одного доллара США в рублях в 1900 году.

Примечание: 1 тройская унция соответствует 31,1 г, 1000 долей равны 44,4 г.

Задача 7.2. На электричке.

Расстояние $L = 62$ км от станции Казань-2 до Арска электричка преодолевает за время $T = 1$ час 20 мин, совершая N промежуточных остановок. На пути следования между любыми двумя соседними платформами (от момента начала движения до остановки) электричка движется со скоростью $v = 60$ км/ч. Продолжительность одной остановки $t = 1$ мин. Сколько остановок делает электричка?

Задача 7.3. Толщина страницы.

Определите толщину одной страницы учебника физики, выданного мальчику Мише в школьной библиотеке, если толщина всей книги равна 1,3 см, толщина каждой обложки — 2 мм, а в выходных данных учебника указано

Васечкин, П. М.

Физика. 7 кл. : учеб. для общеобразоват. учреждений /

П. М. Васечкин. — М.: Знание, 2015. — 180 с.

Задача 7.4. Скоростное такси.

В художественном фильме «Такси 3» есть момент, когда главный герой на своём автомобиле обгоняет французский сверхскоростной поезд сети TGV. С какой скоростью в этом случае двигался автомобиль, если длина поезда составляет 200 м, а время обгона равно 10 с. Считать, что поезд TGV двигался со скоростью 270 км/ч.

8 класс

Продолжительность — 120 минут

Задача 8.1. Туристическая поездка.

Первую половину пути между Аистово и Ведёркино турист проехал на своём велосипеде, потратив на это 45 минут. Затем дорога оказалась разбитой и 40% **оставшегося** пути он прошёл пешком, пока снова не выбрался на хорошую дорогу. Последний участок пути турист проехал на попутной грузовой машине со скоростью 20 м/с за четверть часа. С какой скоростью турист шёл пешком, если средняя скорость на всём пути составила 250 м/мин?

Задача 8.2. Опыт с кубиками.

На столе лежит недеформированный пластилиновый куб. Сверху на пластилин положили такой же по размерам стальной куб. Пластилин расплющился, и площадь его контакта со столом увеличилась вдвое. Давление на стол при этом стало равно 7590 Па. Какое давление на стол оказывал вначале пластилиновый кубик? Плотность пластилина $\rho_{\text{пл}} = 1400 \text{ кг/м}^3$, плотность стали $\rho_{\text{ст}} = 7800 \text{ кг/м}^3$.

Задача 8.3. Шар в воде.

При полном погружении в воду стеклянный шар объёмом 200 см^3 весит в три раза меньше, чем в воздухе. Найти объём полости внутри шара. Плотность стекла $\rho_{\text{ст}} = 2,5 \text{ г/см}^3$, плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1 \text{ г/см}^3$.

Задача 8.4. Согнутый прут.

Прямой прут массой $m = 500 \text{ г}$ подвешен за середину (рис. 8.1а). Левую половину прута согнули так, как показано на рис. 8.1б. Груз какой массы надо повесить в точке А, чтобы восстановить равновесие?



Рис. 8.1.

9 класс

Продолжительность — 150 минут

Задача 9.1. Творение Микеланджело.

Итальянский скульптор Микеланджело вырезал из мрамора свою знаменитую статую «Давид», наблюдая натурщика. Высота «Давида», без учёта постамента, $H = 4,34$ м, рост натурщика $h = 1,6$ м. Плотность мрамора $\rho_{\text{мр}} = 2,7$ г/см³, средняя плотность человеческого тела $\rho_{\text{ч}} = 1,04$ г/см³. Во сколько раз скульптура «Давида» оказалась тяжелее натурщика?

Задача 9.2. Одинаковые уровни.

В U-образную трубку постоянного сечения налили ртуть. Затем в правое колено добавили керосин, а в левое — воду. В результате оказалось, что верхние уровни воды и керосина совпадают, а нижние отличаются на 3 мм. Какой столб выше: воды или керосина? Найти высоту столба воды. Плотность ртути $\rho_{\text{рт}} = 13,6$ г/см³, плотность керосина $\rho_{\text{к}} = 0,8$ г/см³, плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1$ г/см³.

Задача 9.3. Равновесие системы.

На рис. 9.1 изображён однородный рычаг массы $M = 400$ г с нанесёнными на него штрихами, делящими его на девять равных фрагментов. При какой массе груза m , закреплённого на блоке, система находится в равновесии. Массой блока и нитей можно пренебречь.

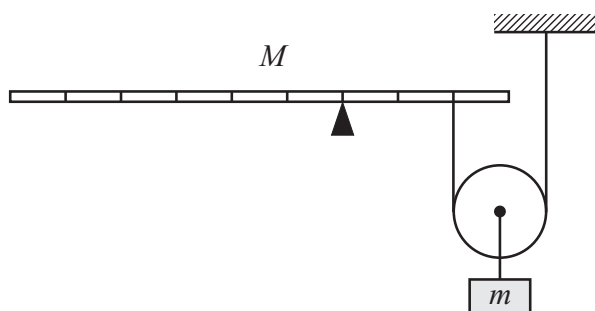


Рис. 9.1.

Задача 9.4. Опыт в термосе.

В термос с водой (масса воды 500 г) поместили охлаждённую в жидком азоте железную деталь массой 50 г. Температура жидкого азота равна -196 °С, начальная температура воды равна 0 °С. Определите массу воды, оставшейся в термосе после установления теплового равновесия. Удельная теплоёмкость железа $c = 400$ Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления льда равна $\lambda = 330$ кДж/кг. Теплоёмкостью термоса пренебречь.

Задача 9.5. Дорогая передача.

Какую массу мазута нужно сжечь на тепловой электростанции, чтобы по школьник Петя смог посмотреть на большом плазменном телевизоре художественный фильм продолжительностью $t = 2,5$ ч? КПД электростанции $\eta = 33\%$. Напряжение в сети равно 220 В, сопротивление телевизора — 33 Ом. Удельная теплота сгорания мазута равна $q = 40$ МДж/кг.

10 класс

Продолжительность — 150 минут

Задача 10.1. Плотность бруска.

Деревянный брусок квадратного сечения плавает в воде так, как показано на рис. 10.1. Высота части бруска, выступающей из воды, равна $H = 0,5L$, где L — сторона квадрата. Какова плотность ρ дерева, из которого изготовлен брусок? Плотность воды $\rho_v = 1 \text{ г/см}^3$.

Задача 10.2. Ток через опилки.

Школьник Петя Иванов собрал цепь, состоящую из источника напряжением $U = 12 \text{ В}$, идеального амперметра, резистора и прямоугольного сосуда (рис. 10.2). Левая и правая (по рисунку) стенки этого сосуда сделаны из проводящего материала и включены в цепь, а остальные стенки и дно ток не проводят. В результате своих опытов Петя обнаружил, что если сосуд на треть засыпать металлическими опилками, то амперметр показывает силу тока $I_1 = 4 \text{ А}$, а если сосуд заполнить полностью, то показания амперметра увеличиваются до $I_2 = 8 \text{ А}$. Найти по приведённым данным сопротивление резистора R .

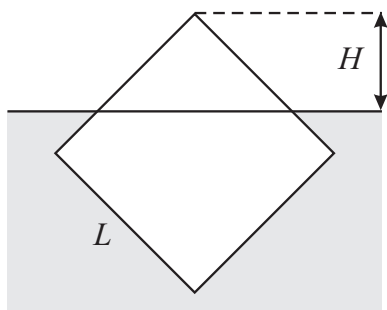


Рис. 10.1.

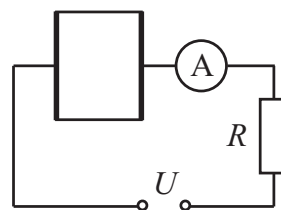


Рис. 10.2.

Задача 10.3. Тени нет.

Винни-Пух и Пятачок запустили в небо воздушный шар. Оказалось, что даже в ясную солнечную погоду шар, поднявшись на высоту более 1 км, не отбрасывает тени на землю. Найдите диаметр шара. Угловой размер Солнца (угол между направлениями на противоположные края солнечного диска) равен $0,5^\circ$. Считать, что Солнце во время наблюдения находится в зените.

Задача 10.4. Встреча в полдень.

Из Аистово в Ведёркино выехал автомобиль со скоростью 80 км/ч. В то же время навстречу ему из Ведёркино выехал мотоциклист. В полдень они проехали мимо друг друга. В 12:32 автомобиль прибыл в Ведёркино, а мотоциклист доехал до пункта Аистово ещё через 18 мин. Найти скорость мотоцикла и расстояние между Аистово и Ведёркино.

Задача 10.5. Перемещение камня.

С поверхности земли вертикально вверх бросают камень. Найти начальную скорость камня, если за **третью секунду** после броска его перемещение было равно нулю. Рассмотреть все случаи. Считать, что упав обратно на землю, камень мгновенно останавливается. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

11 класс

Продолжительность — 150 минут

Задача 11.1. Ой!

Медвежонок Винни-Пух решил отправиться за мёдом на воздушном шаре. Поднимаясь вертикально вверх со скоростью $v = 2,5$ м/с, через время $\tau = 6$ с после начала движения Винни-Пух уронил горшочек, в который хотел собирать лакомство. Через какой промежуток времени t горшочек упадёт на землю? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с². Сопротивлением воздуха пренебречь.

Задача 11.2. Сжатие с охлаждением.

При сжатии идеального газа из состояния A в состояние B его давление уменьшалось прямо пропорционально объёму (рис. 11.1). Найти объём газа в состоянии B , если температура в процессе сжатия понизилась от 127°C до 51°C , а начальный объём газа составлял 4 л.

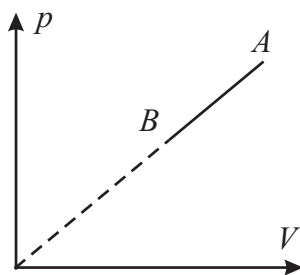


Рис. 11.1.

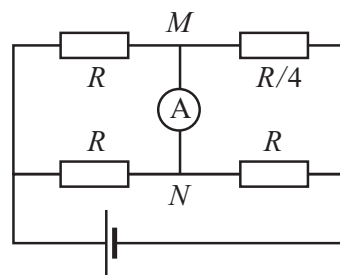


Рис. 11.2.

Задача 11.3. Мостовая схема.

В цепь, состоящую из четырёх резисторов и батарейки (см. рис. 11.2), между точками M и N включён идеальный амперметр. Какой ток течёт через батарейку, если амперметр показывает силу тока $I = 0,3$ А.

Задача 11.4. Грузы на блоке.

В системе, изображённой на рис. 11.3, маленькие грузы имеют массу m , а большой груз — массу $4m$. Найти силу, с которой маленький груз, находящийся слева, во время движения системы давит на большой? Нить считать невесомой, трением о блок пренебречь.

Задача 11.5. Равновесие стержня.

Однородный стержень BC удерживается с помощью невесомой нити AB в положении, изображённом на рис. 11.4. Найти минимальный коэффициент трения стержня о пол, при котором это возможно. Длины нити и стержня равны.

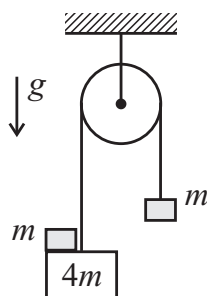


Рис. 11.3.

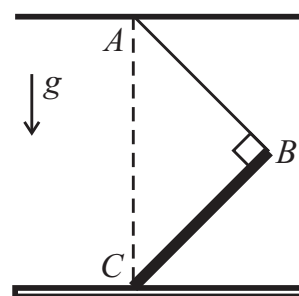


Рис. 11.4.