

ОТБОРОЧНЫЙ ТУР

ФИЗИКА

7 класс

Пишите разборчиво. В работе не должно быть никаких пометок, не относящихся к ответам на вопросы. Если Вы не знаете ответа, ставьте прочерк.

Максимальное количество баллов-100.

Задание 1 (20 баллов). В астрономии время может указываться в долях суток. То есть, **15 ч 36 мин 1 июля** 2025 года может быть обозначено как: **1,65 июля** 2025. Поезд, отправившийся из Москвы **1,4 сентября** 2025 года (по московскому времени), шел до Владивостока **157 часов 17 мин.** Определите, какого числа и в какое время (по времени во Владивостоке) завершилась поездка, если из-за смены часовых поясов время в Москве на **7 часов меньше**, чем во Владивостоке.

Задание 2 (20 баллов). Света отправилась в гости к подруге. Сначала она **четверть** пути не спеша шла со скоростью v , затем решила остановиться и съесть несколько конфет. Потратив на еду много времени, девочка поняла, что опаздывает и решила сесть на автобус, ехавший прямо до дома подруги со скоростью $3v$. В результате получилось, что на всю дорогу Свете понадобилось столько же времени, сколько и при движении с постоянной скоростью v , но без остановок. Сколько конфет успела съесть Света, если на каждую конфету она затрачивала время, равное **одной двенадцатой** времени всего своего путешествия?

Задание 3 (20 баллов). Группа туристов, двигаясь цепочкой по обочине со скоростью **3,6 км/ч**, растянулась на **350 м**. Замыкающий послал вперед велосипедиста к руководителю группы. Доехав до руководителя, велосипедист повернул обратно. За какое время он вернется к замыкающему, если его скорость – **8 м/с**?

Задание 4 (20 баллов). Какую силу надо приложить к невесомому блоку, подвешенному на двух пружинах, имеющих коэффициенты жесткости $k = 40 \text{ Н/м}$ и **1,5 k** чтобы сместить его вниз на расстояние $x = 7 \text{ см}$?

Задание 5 (20 баллов). На школьную выставку папа с семиклассником постарались выстругать копию Буратино. Его голову выточили из клена, а остальные части тела – из сосны. Известно, что плотность сосны **460 кг/м³**, масса изготовленных из нее частей тела составляет **две трети** от массы Буратино, а объём — **три четверти**. Найдите плотность кленового полена.

ОТБОРОЧНЫЙ ТУР

ФИЗИКА

8 класс

Пишите разборчиво. В работе не должно быть никаких пометок, не относящихся к ответам на вопросы. Если Вы не знаете ответа, ставьте прочерк.

Максимальное количество баллов-100.

Задание 1(20 баллов). Тело, двигавшееся из состояния покоя, увеличивая за равные промежутки времени скорость на равную величину прошло некоторый путь. Определите отношение средней скорости тела на второй половине времени движения к средней скорости на всем пути.

Задание 2 (20 баллов). В сообщающихся сосудах разных сечений находится вода. После того, как в более широкий сосуд налили столб керосина высотой **5 см**, уровень воды в узком сосуде повысился относительно первоначального на **3 см**. Определите отношение площадей поперечных сечений сосудов.

Задание 3 (20 баллов). Шарик накачали гелием. Масса оболочки шарика составляет **70 %** от массы всего шарика. Через день, когда часть гелия просочилась через стенки, объем шарика уменьшился в два раза, а масса гелия стала составлять **10 %** от массы всего шарика. Определите, во сколько раз изменилась средняя плотность воздушного шарика.

Задание 4 (20 баллов). В цилиндрический калориметр с керосином бросили железный шарик, охлажденный до температуры $t = -40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Уровень керосина в калориметре поднялся на $\alpha = 5\text{ %}$, а его температура уменьшилась на $\Delta t = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Определите начальную температуру керосина t_0 .

Задание 5 (20 баллов). Чтобы вытащить гвоздь длиной $L = 120\text{ мм}$ из бревна, необходимо приложить начальную силу $F = 1\text{ кН}$. Гвоздь вытащили из бревна на четверть. Какая при этом была совершена механическая работа? Силой тяжести, действующей на гвоздь, можно пренебречь. Сила сопротивления пропорциональна длине вбитой части гвоздя.

ОТБОРОЧНЫЙ ТУР

ФИЗИКА

9 класс

Пишите разборчиво. В работе не должно быть никаких пометок, не относящихся к ответам на вопросы. Если Вы не знаете ответа, ставьте прочерк.

Максимальное количество баллов-100.

Задание 1 (20 баллов). Электричка без начальной скорости, двигаясь равноускоренно, заезжает в тоннель длиной L . Машинист в головном вагоне заметил, что он проехал тоннель за время $\tau = 38$ с. Сколько времени находился в тоннеле кондуктор, сидящий в конце последнего вагона, если длина электрички $4L$?

Задание 2 (20 баллов). В калориметр, в котором находится $m = 200$ г воды при температуре $t_0 = 10^\circ\text{C}$, помещают шарик с теплоемкостью $C = 780$ Дж/ $^\circ\text{C}$, нагретый до температуры $t = 80^\circ\text{C}$, в результате чего в калориметре устанавливается температура $t_1 = 40^\circ\text{C}$. Затем шарик вынимают, вновь нагревают до температуры t и опять помещают в калориметр. Чему станет равна новая установившаяся температура t_2 ? Сколько раз (считая первые два, описанные выше) надо повторить эту процедуру, чтобы нагреть воду в калориметре до $t_n = 70^\circ\text{C}$? Вода из калориметра не выливается.

Задание 3 (20 баллов). Машина в гору может максимально разогнаться до скорости v_1 , с выключенным двигателем с этой горы она разгоняется до v_2 . Какую максимальную скорость сможет развить машина на горизонтальной дороге? Силу сопротивления считать пропорциональной скорости, мощность двигателя считать постоянной.

Задание 4 (20 баллов). Какую минимальную силу необходимо приложить к однородному сейфу массой 100 кг, имеющему размеры $50 \times 100 \times 180$ см, чтобы начать кантовать его вокруг одной из граней? Трение считать большим.

Задание 5 (20 баллов). Имеется два мотка проволоки, изготовленной из одного и того же металла. Масса первого мотка равна m , а второго $2m$. Диаметр проволоки в первом мотке равен d , а во втором $2d$. Найдите отношение сопротивлений проволок первого и второго мотка.

ОТБОРОЧНЫЙ ТУР

ФИЗИКА

10 класс

Пишите разборчиво. В работе не должно быть никаких пометок, не относящихся к ответам на вопросы. Если Вы не знаете ответа, ставьте прочерк.

Максимальное количество баллов-100.

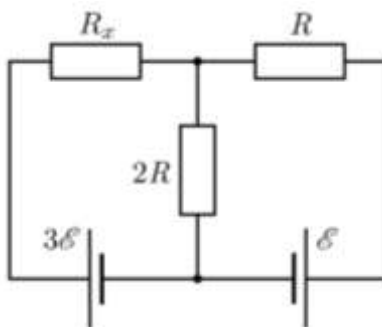
Задание 1 (20 баллов). Камень брошен с башни так, что дальность полёта максимальна. Начальная скорость камня $v_0 = 3 \text{ м/с}$, конечная $v = 4 \text{ м/с}$. Найдите время полёта камня.

Задание 2 (20 баллов). Тело массой $m = 0,4 \text{ кг}$ бросают вертикально вверх с начальной скоростью $v = 30 \text{ м/с}$. Через время $t = 2,5 \text{ с}$ тело достигает высшей точки подъема. Определите среднее значение силы сопротивления воздуха, считая движение равнозамедленным.

Задание 3 (20 баллов). Небольшая тележка описывает в вертикальной плоскости «мертвую петлю» радиусом 2 м , скатываясь с минимальной высоты, обеспечивающей прохождение всей петли. На какой высоте от нижней точки петли сила давления тележки на рельсы равна $3/2$ силы тяжести тележки? Трением пренебречь.

Задание 4 (20 баллов). Находящийся в комнате водяной термометр опускают в сосуд, частично заполненный водой. На сколько процентов его показания будут отличаться от первоначальной температуры воды, если теплоемкость термометра меньше теплоемкости сосуда с водой в k раз, а температура в комнате меньше температуры сосуда с водой в n раз? Температура выражается в градусах Цельсия.

Задание 5 (20 баллов). При каком сопротивлении резистора R_x сила тока через резистор R равна нулю? Указанные на схеме параметры цепи известны.



ОТБОРОЧНЫЙ ТУР

ФИЗИКА

11 класс

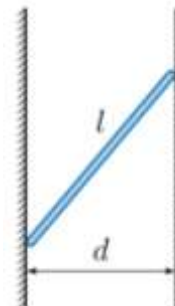
Пишите разборчиво. В работе не должно быть никаких пометок, не относящихся к ответам на вопросы. Если Вы не знаете ответа, ставьте прочерк.

Максимальное количество баллов-100.

Задание 1 (20 баллов). Под каким углом к горизонту с минимально возможной скоростью надо бросить камушек с башни высотой $h = 20 \text{ м}$, чтобы дальность его полета оказалась равна $L = 30 \text{ м}$?

Задание 2 (20 баллов). Частица, имеющая массу $m = 0,1 \text{ г}$ и начальную скорость $v = 100 \text{ м/с}$, попадает в область, в которой на нее действует постоянная по модулю и направлению сила F . К моменту прекращения действия силы частица приобретает скорость $2v$ в направлении, перпендикулярном первоначальному. Под каким углом к первоначальному направлению движения частицы направлена сила F ? Какую работу совершила сила F над частицей? Влиянием других сил пренебречь.

Задание 3 (20 баллов). Какой максимальной длины l доску можно забить между двумя вертикальными стенами? Расстояние между стенами равно d , коэффициент трения между ними и доской равен μ , массой доски пренебречь.



Задание 4 (20 баллов). Идеальный одноатомный газ в количестве $\nu = 4 \text{ моль}$ переводится из начального состояния с температурой $T_0 = 300 \text{ К}$ в состояние, в котором его температура увеличилась в три раза, а объем уменьшился в два раза. Какое количество теплоты было подведено к газу? Известно, что из всех путей перевода газа из начального состояния в конечное, на которых давление не падает ниже начального, был выбран путь, где над газом совершена минимальная работа.

Задание 5 (20 баллов). Какую минимальную работу против сил электрического поля нужно совершить, чтобы собрать каплю ртути радиуса R с зарядом Q из N одинаковых заряженных капель?