

Задания

**по физике для проведения II тура Всероссийской
олимпиады школьников 7 класса на территории
Кемеровской области в 2023/2024 учебном году**

Всероссийская олимпиада школьников II

(муниципальный) этап Физика 7 класс

Общее время выполнения работы – 1 час 30 минут.

При выполнении работы можно пользоваться

непрограммируемым калькулятором.

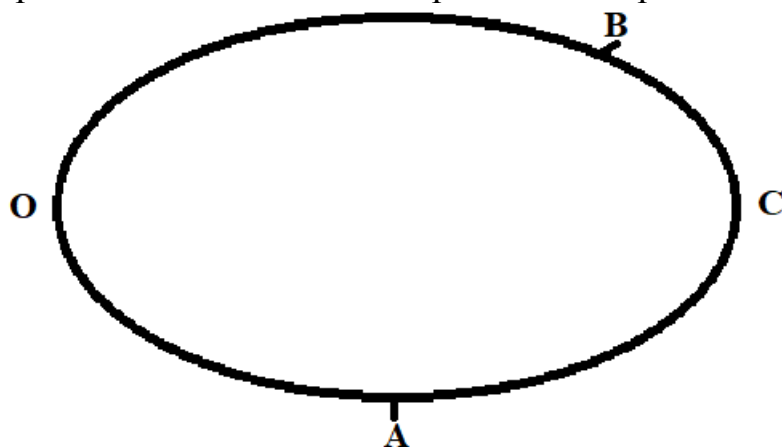
Задача 1

Катер движется против течения реки, плот – по течению реки и они встречаются. Через $t_1=10$ мин после этого катер причалил, простоял $t_2=30$ минут, развернулся, поплыл по течению реки и за $t_3=20$ мин догнал плот в $l=5$ км от места их первой встречи. Определите скорость катера относительно воды, считая ее постоянной и скорость плота, считая ее одинаковой со скоростью течения реки.

Мах – 10 баллов.

Задача 2

Два спортсмена стартуют одновременно в противоположных направлениях с одной линии замкнутой беговой дорожки стадиона. К моменту встречи первый пробегает $x_1=130$ м, а второй $x_2=270$ м. Далее старт на 2 круга. Более медленный спортсмен стартует раньше. Когда спортсмен заканчивает первый круг, стартует второй спортсмен. Считая, что скорости спортсменов постоянны определить спортсмена победителя и расстояние, на которое он опередил проигравшего спортсмена. Можно ли из представленных данных определить скорости спортсменов?



Мах 10

Задача 3.

Человек движется по работающему эскалатору. Двигаясь со скоростью v относительно эскалатора он насчитал на эскалаторе $x_1 = 10$ ступенек, второй раз, двигаясь со скоростью $2v$ относительно эскалатора он насчитал на эскалаторе $x_2 = 12$ ступенек. Как направлены скорости движения эскалатора и человека, сколько ступенек на эскалаторе?

Мах 10

Задача 4.

Измеренная масса бочки с моторным маслом $m_1 = 160$ кг. Масса этой бочки с дизельным топливом $m_2 = 180$ кг. Какова масса пустой бочки, каков объем бочки? Плотности моторного масла $\rho_1 = 700$ кг/м³, дизельного топлива $\rho_2 = 800$ кг/м³.

Мах 10

Задания

**по физике для проведения II тура Всероссийской
олимпиады школьников 8 класса на территории
Кемеровской области в 2023/2024 учебном году**

Всероссийская олимпиада школьников II

(муниципальный) этап Физика 8 класс

Общее время выполнения работы – 1 час 30 минут.

При выполнении работы можно пользоваться

непрограммируемым калькулятором.

Задача 1

Точка Б находится между А (мишень) и В, расстояние между которыми $s=200$ м. Из В в А вылетела пуля равномерно со скоростью $v=200$ м/с а из Б в сторону А одновременно начала равноускорено без начальной скорости двигаться ракета с ускорением $a=100$ м/с². Определите расстояние между В и Б если известно, что пуля и ракета попали в мишень одновременно.

Max 10

Задача 2

Три одинаковых шарика поднимают грузик m массой 10 г с ускорением $a=1$ м/с. Один шарик оторвался, и система из 2 двух оставшихся шариков и грузика массой $m=10$ г начала опускаться с ускорением 1 м/с. Найти подъёмную силу F каждого шарика, силу сопротивления движению шарика $F_{л}$, считая ее в обоих случаях одинаковой, силой сопротивления движению грузика пренебречь.

Max 10

Задача 3

Алюминиевый полый шарик радиуса $r = 1$ см плавает в воде. Определить максимальную толщину стенки h шарика, плотности воды $\rho_1=1$ г/см³, алюминия $\rho_2=2,7$ г/см³.

Max 10

Задача 4

Пункты А и Б находятся на реке. Лодка вышла из пункта А в пункт Б, двигаясь со скоростью $v_1 = 1$ м/с относительно течения реки, одновременно с лодкой из пункта Б в пункт А вышел катер со скоростью $v_2 = 10$ м/с относительно течения реки. Когда лодка причалила в пункте Б, катер успел трижды преодолеть расстояние от Б до А и обратно. Определить направление и скорость течения реки v .

Max 10

Задания

**по физике для проведения II тура Всероссийской
олимпиады школьников 9 класса на территории
Кемеровской области в 2023/2024 учебном году**

Всероссийская олимпиада школьников II

(муниципальный) этап Физика 9 класс

Общее время выполнения работы – 2 часа 00 минут.

При выполнении работы можно пользоваться

непрограммируемым калькулятором.

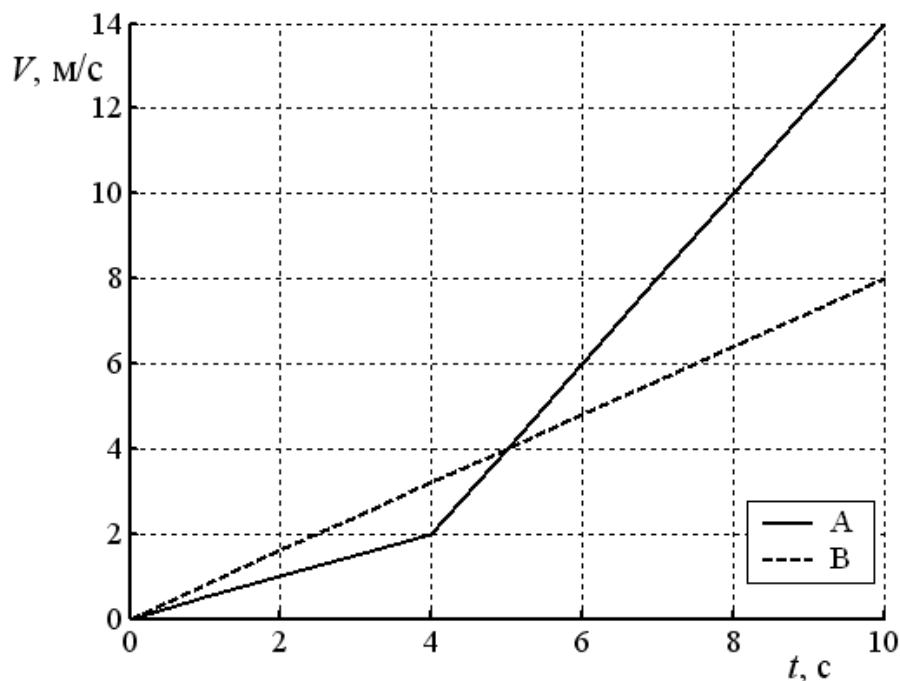
Задача 1

Василий захотел пообедать, но перегрел суп до $t_1 = 90^\circ\text{C}$, масса супа $m_1 = 250\text{г}$. Чтобы его можно было есть он достал из холодильника сметану с температурой $t_2 = 5^\circ\text{C}$ и начал класть в суп. Полагая, что суп состоит на 40% из воды (здесь и далее имеются в виду массовый доли, удельная теплоемкость $4200\text{ Дж}/(\text{кг}^\circ\text{C})$), оставшиеся 60% органические вещества со средней удельной теплоемкостью $3100\text{ Дж}/(\text{кг}^\circ\text{C})$. Какую массу сметаны m_2 будет нужно положить Василию в суп (считать, что сметана состоит на 25% из органических веществ и 75% воды), чтобы температура супа со сметаной составила $t = 60^\circ\text{C}$?

Max 10

Задача 2

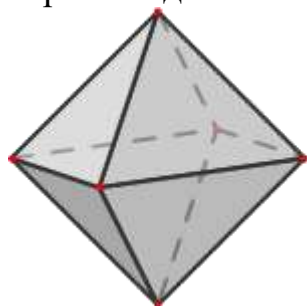
Два стрит-рейсера любителя устроили соревнование. Графики зависимостей их скорости от времени приведены на рисунке. Через какое время А догонит В? Какое они пройдут за это время расстояние? На какое максимальное расстояние гонщик В опережал А?



Max 10

Задача 3

Взяв 12 одинаковых кусков проволоки сопротивлением $r=0.1$ Ом каждый, Василий соединил их так, что получился правильный октаэдр (см. рисунок). Он приложил разность потенциалов 1 В к верхней и нижней вершинам. Какова будет сила тока, протекающего суммарно по октаэдру, через каждое из боковых горизонтальных ребер, боковых наклонных ребер?



Max 10

Задача 4

100 кг фруктов содержат 90% по массе влаги. После сушки содержание влаги уменьшилось до 80%. Какая масса фруктов после сушки?

Max 10

Задания

**по физике для проведения II тура Всероссийской
олимпиады школьников 10 класса на территории
Кемеровской области в 2023/2024 учебном году**

Всероссийская олимпиада школьников II

(муниципальный) этап Физика 10 класс

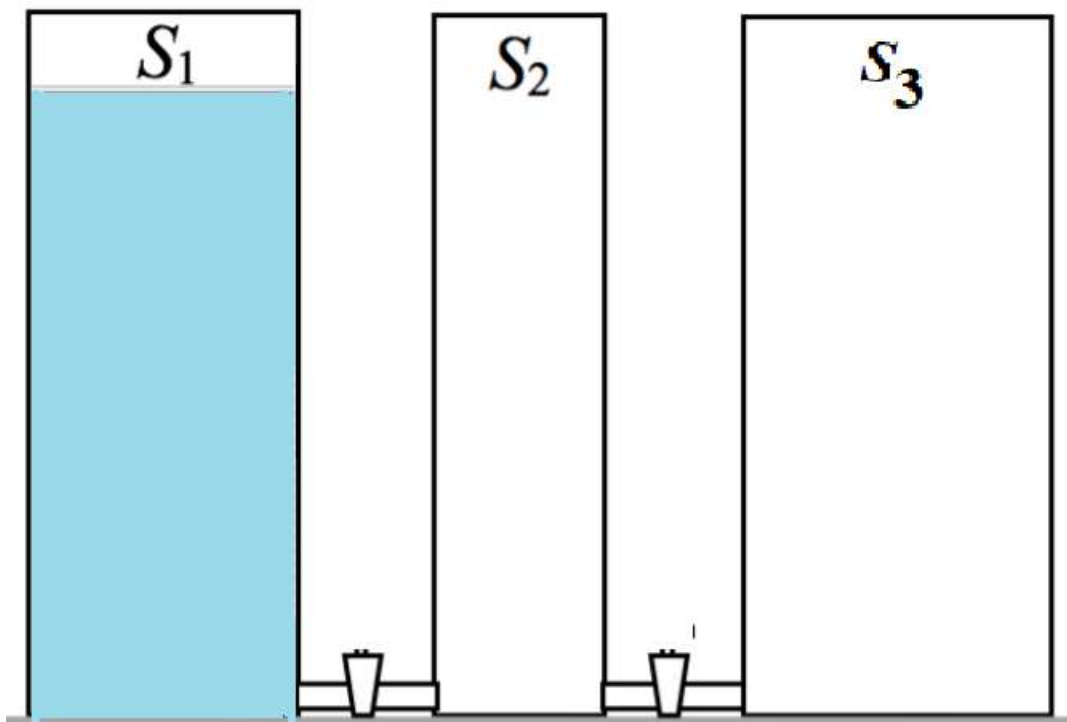
Общее время выполнения работы – 2 часа 30 минут.

При выполнении работы можно пользоваться

непрограммируемым калькулятором.

Задача 1

Имеются три цилиндрических сообщающихся сосуда см рис. В первоначальном состоянии полным является первый сосуд оба крана закрыты. Открывают первый кран между 1 и 2 сосудом. После установления уровня заполнения закрывают первый кран и открывают второй. Определить уровни жидкости в каждом сосуде, если первоначальный уровень в первом сосуде $h_1 = 1$ м, Площадь сечения первого сосуда $S_1 = 15 \text{ см}^2$, второго - $S_2 = 10 \text{ см}^2$, третьего – $S_3 = 20 \text{ см}^2$.



Max 10

Задача 2

Как и во сколько раз изменится емкость плоского воздушного конденсатора C_0 после заполнения пространства между обкладками двумя диэлектрическими пластинами равной толщины $d/2$ с диэлектрическими проницаемостями ϵ_1 и ϵ_2 . Площади обкладок и пластин одинаковы.

Мах 10

Задача 3

Василий включил чайник (начальная температура чайника и воды 20°C), содержащий 1.5 л воды, и не оснащенный автоматическим выключением и вышел из комнаты. Сопротивление спирали чайника равно 8.0667 Ома. Теплоемкость чайника 45 Дж/ $^\circ\text{C}$. Напряжение питания электрической сети 220 В (переменный ток). Какая масса воды выкипела, если Василий вернулся через 5 минут? (удельная теплоемкость воды удельная теплоемкость 4200 Дж/(кг $^\circ\text{C}$), удельная теплота испарения 2.3 МДж/кг). Теплотерями пренебречь.

Мах 10

Задача 4

Народная мудрость гласит: «Если солнце садится в тучи, утром будет дождь». Определить направление и оценить скорость ветра, считая высоту туч 2 км, ночь – 10 ч.

Мах 10

Задача 5

Провод постоянного сечения разрезали на несколько одинаковых частей. Начальное сопротивление проводника $R_0 = 25$ Ом. Все части провода соединили параллельно, получили сопротивление $R_1 = 1$ Ом. Найти на сколько частей n разрезали провод. Какое сопротивление R_2 проводника, составленного из n последовательных частей провода?

Мах 10

Задания

**по физике для проведения II тура Всероссийской
олимпиады школьников 11 класса на территории
Кемеровской области в 2023/2024 учебном году**

**Всероссийская олимпиада школьников II
(муниципальный) этап Физика 11 класс**

Общее время выполнения работы – 2 часа 30 минут.

При выполнении работы можно пользоваться
непрограммируемым калькулятором.

Задача 1

Автомобиль движется со скоростью $v = 72$ км/ч. С какой скоростью относительно земли движется: а) нижняя точка колеса; б) верхняя точка колеса; в) точка колеса, движущаяся перпендикулярно земли; г) ось колеса?

Мах – 10 баллов.

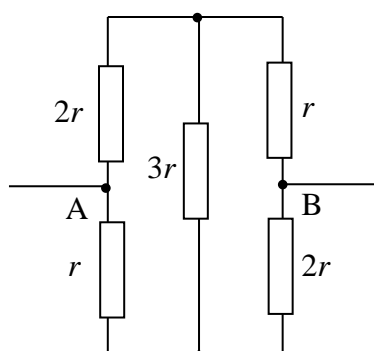
Задача 2

Кусок дерева (плотность 650 кг/м³) в форме усеченного конуса у которого малый радиус в 1.5 раза меньше большого, а высота равна 0.2 м. Усеченный конус плавает в перевернутом виде в воде (малый круг погружен, большой – над водой). На конус сверху встает мальчик массой 40 кг. При каком минимальном радиусе меньшего круга усеченного конуса мальчик не замочит ног?

Мах 10

Задача 3

Электрическая схема состоит из набора резисторов, соединенных следующим образом:



К точкам A и B приложено постоянное напряжение U . Чему равно сопротивление между точками A и B, если $r = 1$ Ом?

Мах 10

Задача 4

В современных экспериментальных установках для фиксирования элементарных частиц используются специальные детекторы, генерирующие импульс тока (или напряжения) при попадании частицы на них. Обычно их komponуют в матрицы (как светочувствительная матрица в фотоаппарате). Установка представляет собой вакуумную камеру в которую влетает электрон с энергией 0.1 кэВ. под углом 45° к магнитному полю (действует только внутри камеры). Ширина камеры 1 м. непосредственно напротив входного отверстия на матрице один из детекторов «отгорел». При каких значениях индукции магнитного поля установка не зафиксирует электрон, попадающий на матрицу?

Max 10

Задача 5

Цилиндр, разделен поршнем, движущимся без трения на два отсека, шириной $L = 0.5$ м каждый. В левом отсеке содержится гелий, в правом – ксенон. Количество каждого газа – $\nu_0 = 0.1$ моль. Поршень закреплен к стенке пружиной с коэффициентом упругости 10 кН/м. Цилиндр находится в тепловом равновесии с термостатом при температуре 300 К. В некоторый момент времени в поршне приоткрывается заслонка со свойством молекулярного сита: она пропускает только гелий, ксенон не проходит. В какую сторону и на какое расстояние сместится заслонка после достижения диффузионного равновесия?

Max 10