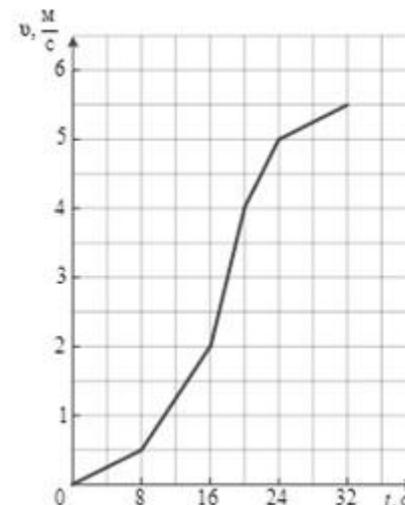


Межрегиональные предметные олимпиады КФУ
профиль «Физика»
отборочный этап
2020-2021 учебный год
8 класс

Вариант 1		Балл	
100	<p>На графике представлена зависимость скорости тела от пройденного пути. Найти среднюю скорость на участке от 0 км до 15 км. Ответ выразить в м/с, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе писать не нужно.</p>		9
101	<p>Студентки физфака Катя и Айгуль решили приготовить торт Наполеон, состоящий из большого количества чередующихся слоёв крема и коржей. Торт начинается с коржа и заканчивается кремом. Для упрощения можно считать, что слои имеют постоянную толщину. Плотность крема больше плотности коржей на 15%, а толщина коржей на 25% больше толщины крема. На сколько процентов средняя плотность торта больше плотности коржей? Ответ выразить в процентах и округлить до десятых. В качестве разделительного знака используйте запятую (например: 4,4). Единицы измерения величин в ответе писать не нужно.</p>	11	
102	<p>Однородный стержень постоянного поперечного сечения висит на нити. При этом 60% длины стержня находится в воде. Когда стержень переместили вверх, оставив в воде 40% его длины, сила натяжения нити увеличилась на 25%. Найдите плотность материала стержня. Плотность воды 1 г/см³. Ответ выразите в г/см³ и округлите до десятых. В качестве разделительного знака используйте запятую (например: 4,4). Единицы измерения величин в ответе писать не нужно.</p>	12	

103

На рисунке представлен график зависимости скорости движения лыжника на прямолинейном спуске от времени его движения. Определите кинетическую энергию лыжника на середине пути. Масса лыжника 56 кг. Ответ выразить в Дж, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе писать не нужно.



11

104

Две машины выехали одновременно навстречу друг другу из Казани и Зеленодольска, расстояние между которыми по трассе 44 км. Машины встретились на расстоянии L от г.Казань, затем доехали до пункта своего назначения, развернулись и поехали назад. Вторая встреча машин произошла на расстоянии $2/3 L$ от г.Зеленодольск. Найти, во сколько раз скорость одной машины больше другой, считая, что скорости машин постоянны. Ответ округлить до десятых. В качестве разделительного знака используйте запятую (например: 4,4).

12

105

В сосуд, наполненный водой с температурой $44\text{ }^{\circ}\text{C}$ кладут кубик льда при 0°C . К моменту завершения теплообмена в сосуде устанавливается температура $33\text{ }^{\circ}\text{C}$. Какой станет температура воды в сосуде если в него опустить еще один такой кубик? Удельная теплоёмкость воды равна $4200\text{ Дж}/(\text{кг }^{\circ}\text{C})$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 330\text{ кДж}/\text{кг}$. Сосуд считать теплоизолированным. Ответ выразите в градусах Цельсия, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе писать не нужно.

13

106

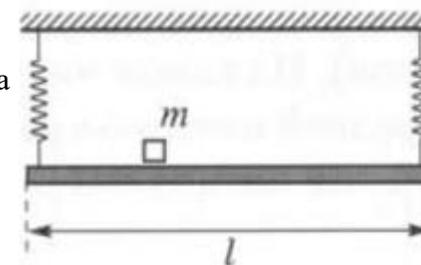
Студент физфака Нияз решил заняться спортом и для этого собрал специальный эспандер для тренировок соединив пружины, жёсткостью 100 Н/м каждой, как показано на рисунке. С какой силой F нужно растягивать систему, чтобы точка приложения силы опустилась на $\Delta x = 1,1 \text{ м}$? Ответ выразите в ньютонах, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе писать не нужно.



9

107

Во время выполнения лабораторных работ по физике студенты Азат и Нияз собрали систему, в которой прямая рейка массой $M = 2 \text{ кг}$ и длиной $l = 100 \text{ см}$ с прикрепленным к ней грузом массой $m = 1 \text{ кг}$ подвешена за концы на двух вертикальных пружинах. Жесткость левой пружины в $1,5$ раза больше правой. Рейка горизонтальна, все пружины растянуты на одинаковую длину (см. рисунок). На каком расстоянии от левого края студенты расположили груз m ? Ответ выразите в см, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе писать не нужно.



10

108

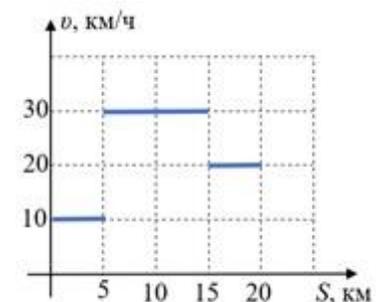
Кастрюля с водой, температура которой $20 \text{ }^\circ\text{C}$, нагревается на газовой плите до $40 \text{ }^\circ\text{C}$ за 2 мин . Чтобы нагрев шел быстрее, половину воды вылили, и ещё через 1 мин . температура воды достигла $55 \text{ }^\circ\text{C}$. После этого вылили ещё половину оставшейся воды, вдвое убавив мощность плиты. Через какое время оставшаяся в кастрюле вода закипит? Потерями тепла в окружающую среду пренебречь. Ответ выразить в секундах, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе писать не нужно.

13

Вариант 2

200

На графике представлена зависимость скорости тела от пройденного пути. Найти среднюю скорость на участке от 5 км до 20 км. Ответ выразить в м/с, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе писать не нужно.



9

201

Студентки физфака Катя и Айгуль решили приготовить лазанью - традиционное блюдо итальянской кухни, приготовленное из слоёв теста чередующихся со слоями начинки (например, мясного фарша), залитых соусом (обычно бешамель). Считая, что слои теста и фарша имеют постоянную толщину, причем толщина слоя фарша на 15% больше толщины слоя теста, а плотность теста на 20% больше плотности фарша с соусом, найдите среднюю плотность лазаньи, приготовленной студентками. Лазанья начинается со слоя теста и заканчивается фаршем с соусом. Плотность фарша с соусом считать равной $1,2 \text{ г/см}^3$. Ответ выразите в кг/м^3 округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе писать не нужно.

11

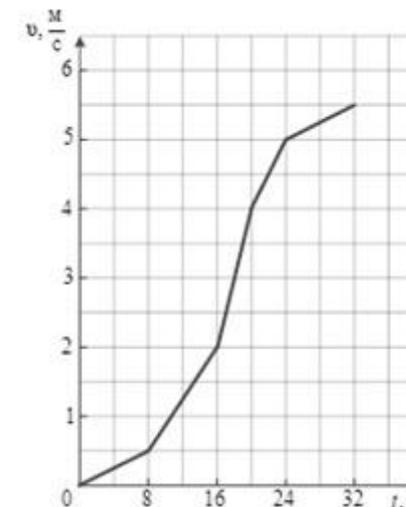
202

Однородный стержень постоянного поперечного сечения висит на нити. При этом 30% длины стержня находится в воде. Когда стержень переместили вниз, оставив в воде 70% его длины, сила натяжения нити уменьшилась на 20%. Найдите плотность материала стержня. Плотность воды 1 г/см^3 . Ответ выразите в г/см^3 и округлите до десятых. В качестве разделительного знака используйте запятую (например: 4,4). Единицы измерения величин в ответе писать не нужно.

12

203

На рисунке представлен график зависимости скорости движения лыжника на прямолинейном спуске от времени его движения. Определите массу лыжника если его кинетическая энергия на середине пути составляет 700 Дж. Ответ выразите в кг, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе писать не нужно.



11

204

Две машины выехали одновременно навстречу друг другу из Казани и Зеленодольска, расстояние между которыми по трассе 44 км. Машины встретились на расстоянии L от г.Казань, затем доехали до пункта своего назначения, развернулись и поехали назад. Вторая встреча машин произошла на расстоянии $2/3 L$ от г.Зеленодольск. Найти расстояние L , считая, что скорости машин постоянны. Ответ выразить в км, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе писать не нужно.

12

205

В калориметр с горячей водой массой 200 г бросили кубик льда с температурой 0°C . К моменту завершения теплообмена температура воды понизилась на 10°C . Тогда в калориметр бросили второй такой же кубик льда, и температура воды стала еще на 8°C меньше, но осталась положительной. Найдите массу кубика льда. Теплоемкостью калориметра пренебречь. Ответ выразите в граммах, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе писать не нужно.

13

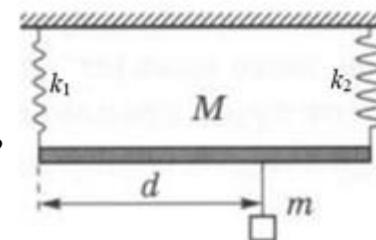
206

Студент физфака Нияз решил заняться спортом и для этого собрал специальный эспандер для тренировок из пружин трёх типов с жёсткостями $k_1 = 50 \text{ Н/м}$, $k_2 = 100 \text{ Н/м}$, $k_3 = 150 \text{ Н/м}$. Всего пружин шесть, и соединены они так: к пружине первого типа последовательно присоединён участок из двух параллельно соединённых пружин второго типа, а к нему, в свою очередь, последовательно присоединён участок из трёх параллельно соединённых пружин третьего типа. Во сколько раз жёсткость такого эспандера больше жёсткости эспандера, в котором все эти пружины соединены последовательно? Ответ округлите до десятых. В качестве разделительного знака используйте запятую (например: 4,4).

9

207

Во время выполнения лабораторных работ по физике студенты Азат и Сергей собрали систему, в которой однородный стержень массой $M = 2$ кг и длиной $l = 1$ м подвешен за концы на двух вертикальных пружинах, коэффициенты которых $k_1 = 40$ Н/м и $k_2 = 60$ Н/м (см. рисунок). На каком расстоянии d от первой пружины следует им подвесить к стержню груз массой $m = 1$ кг, чтобы стержень находился в горизонтальном положении? Длины пружин в нерастянутом состоянии одинаковы. Ответ выразите в см, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе писать не нужно.



10

208

Кастрюля с водой, температура которой 20 °С, нагревается до 30 °С за 30 с. Затем воду быстро выливают и вместо нее наливают такое же количество воды при 20 °С. Теперь нагрев до 30 °С длится 20 с. Воду опять быстро выливают и наливают такое же количество воды при 10 °С. Сколько времени потребуется для нагревания до 20 °С на этот раз? Теплообмен между кастрюлей и водой происходит быстро. Ответ выразить в секундах, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе писать не нужно.

13