**Школьный тур олимпиады по физике 2019-2020 учебный год**

1. **класс решения**
2. **Возможное решение:** (10 баллов)

Путь туда и обратно по озеру будет длиться 120/10 + 120/10 = 24 часа, тогда как по реке это будет 120/12 + 120/8 = 25 часов. Поэтому добираться быстрее по озеру.

 **Критерии оценивания:**

Записана формула или видно из работы школьника,

что скорость - это расстояние, деленное на время………………………….**1 балл**

Найдено время пути по озеру………………………………………………...**3 балла**

Найдено время пути по реке по течению……………………………………**2 балла**

Найдено время пути по реке против течения ………………………………**2 балла**

Сделано сравнение и получен правильный ответ………………………….**2 балла**

1. **Возможное решение:** (10 баллов)

Поскольку стволы должны быть цельными, нужно подождать пока каждое дерево вырастет до высоты 100 чи, а потом срубить 40 из них. Ждать придётся

 (100\*30,12 см)/(75,3 см/сут) = 40 суток.

**Критерии оценивания:**

Все величины приведены к одной системе единиц ……………………….**3 балла**

Получена связь времени со скоростью роста и нужной длиной ствола…..**3 балла**

Получен правильный ответ…………………………………………………..**4 балла**

1. **Возможное решение:** (10 баллов)

 Объём золота и платины вместе составляет 20 см · 20 см · 20 см = 8000 см3, а объём платины — 10 см · 10 см · 10 см = 1000 см3.

Следовательно, объём золота равен 8000 см3 − 1000 см3 = 7000 см3 = 7 л = 0,007 м3. Масса золота составляет 19300 · 0,007 =135,1 кг, а масса платины — 21500 · 0,001 = 21,5 кг. Следовательно, масса награды 135,1 кг + 21,5 кг = 156,6 кг.

 **Ответ.** Объём золота в награде равен 7 л, чемпиону надо поднять 156,6 кг.

 **Критерии оценивания.**

 Первый вопрос оценивается 5 баллов, второй вопрос — также 5 баллов.

Если школьник довёл решение задачи до правильного ответа

на первый вопрос, он получает……………………………………………….**5 баллов.**

В противном случае можно поставить школьнику до……. **3 утешительных балла**:

хотя бы один раз правильно использована формула

для вычисления объема куба………………………………………………….**1 балл;**

правильно найден объём платины……………………………………………**1 балл;**

хотя бы один раз школьник правильно перевел объём из

одних единиц в другие…………………………………………………………….**1 балл.**

Если школьник довёл решение задачи до правильного

ответа на второй вопрос, он получает……………………………………………**5 баллов.**

В противном случае можно поставить школьнику………..**до 3 утешительных баллов**

Хотя бы один раз правильно использована идея о том,

что масса тела из данного материала пропорциональна объёму……………….**1 балл;**

правильно найдена масса золота…………………………. ………………………**1 балл;**

правильно найдена масса платины………………………………………………. **1 балл.**

1. **Возможное решение: (10 баллов)**

Определён диаметр 1 витка по измеренным значениям ученика

30см /25 = 1,2 см ……………………………………………………………………**3 балла**

Определена длина ряда, полученная учителем

30см-5мм = 30 см - 0,5см = 29,5 см……………………………………………….. **3 балла**

Рассчитанный диаметр проволоки учителем

 29,5 см/25 = 1,18 см………………………………………………………………… **3 балла**

Разница 1,2см - 1,18 см = 0,02 см = 0,002 дм………………………………………**1 балл**

**Школьный тур олимпиады по физике 2019-2020 учебный год**

1. **класс решения**
2. **Возможное решение: (**10 баллов**)**

По определению мощности N= , А – работа двигателей за время t.

Работа совершается против силы тяжести, действующей на космический катер, равна А=(m + M)×g×H.Так как двигатели работали только на 10% своей мощности, то 0,1×N = ,откуда масса катера без склисса будет равна: M= – m = – 500 кг=2500кг.

**Ответ: 2500 кг**

**Критерии оценивания:**

Записана формула мощности……………………………………………….**1 балл**

Записана верно формула для работы силы……………………………….**2 балла**

Верно записана формула для мощности с учетом КПД ………………….**2 балла**

Получена формула для определения массы катера………………………. **3 балла**

Выполнены вычисления ……………………………………………………**2 балла**

1. **Возможное решение: (10 баллов)**

Запишем выражение для давления p, которое табурет (вместе с котом) оказывает на пол: , где m и M – массы табурета и кота, S – площадь следа одной ножки. Отсюда найдём массу кота: .

 **Ответ: 5,2 кг.**

**Критерии оценивания:**

Выполнен верный перевод единиц измерения в СИ……………………………**1 балл**

Формула для определения давления (с котом)……………………………………**4 балла**

Формула для определения массы кота……………………………………………..**3 балла**

Выполнены верные расчеты………………………………………………………..**2 балла**

1. **Возможное решение:**



Давление в точке *B*равно: *pВ= p0 + ρg·4h*

Давление в точке *С*равно: pC = pA  + ρg·h + 2ρg·2h = pA+ 5ρgh

По закону Паскаля давления одинаковы в точках В и С:

pA+ 5ρgh = p0+ 4ρgh ⇒ pA = P0 – ρgh = 101 – 1,6 = 99,4 кПа

**Ответ: 99,4 кПа**

**Критерии оценивания:**

Выбраны точки с одинаковым давлением В и С, верно записана формула для нахождения давления в точке В: pВ= p0 + ρg·4h ……………………………………………….**3 балла**

Верно записано давление в точке С: pC= pA+ 5ρgh ……………………………..**3 балла**

Есть указание на использование закона Паскаля: pВ= pC ……………………….**2 балла**

Сделан верный расчет: pA = 99.4 кПа ……………………………………………..**2 балла**

1. **Возможное решение:** (10 баллов)

 Е = Mgh Q = cm( t2- t1) , m= Mgh = cm( t2- t1)

 h = cm( t2- t1) / Mg h=8232м.

**Критерий оценивания:**

Записана формула потенциальной энергии ………………………………………**1 балл**

Записана формула для расчета количества теплоты………………………………**1 балл**

Выполнен верный перевод в СИ…………………………………………………… **1 балл**

Записана формула для нахождения массы воды через плотность и объем………**1 балл**

Записан закон сохранения энергии …………………………………………………**3 баллов**

Получено выражение для нахождения высоты …………………………………….**2 балла**

Сделан верный расчет ………………………………………………………………..**1 балл**

**Школьный тур олимпиады по физике 2019-2020 учебный год**

1. **класс решения**

150 минут на выполнение заданий.

1. **Возможное решение: (**10 баллов**)**

Уравнения, описывающие торможения автомобиля:

νк1 = v1 + α1 t1, где νк1 =0;

S1 =v12 /2 α1

 Уравнения, описывающие ускорение автомобиля:

ν2 = α2 t2,

S2 =v22 /2 α2

Так как S1 =S2, то α1/ α2 =v12 / v12;

Средняя скорость vср =S/t, где S=S1+S2; t=t1+ t2

Выполнив алгебраические преобразования, получим vср =v1v2/v1+v2

Найдём значение средней скорости 24 км/ч

**Критерии оценивания:**

Записаны уравнения, описывающие торможение автомобиля…………........**2 балла**

Записаны уравнения, описывающие ускорение автомобиля…………….......**2 балла**

Найдено соотношение ускорений и скоростей……………………………......**2 балла**

Записана формула средней скорости и найдено выражение для расчета……**3 балла**

Найдено численное значение средней скорости………………………………**1 балл**

1. **Возможное решение: (**10 баллов)

Условие плавания лодки: Fтяж =Fарх

Если груз внутри лодки: (M+m1)g=ρVg, где M- масса лодки

Ели груз прикреплён к днищу: (M+m2)g=ρ(V+ m2/ρг ) g, где m2/ρг =Vг

Решая полученные уравнения получим m2 = m1 ρг/ (ρг – ρ)

Получим m2 =500кг

**Критерии оценивания:**

Записано условия плавания (груз внутри лодки)…………………………….**3 балла**

Записано условия плавания (груз под лодкой)……………………………….**3 балла**

Получено выражение для расчета массы второго груза……………………..**3 балла**

Найдено численное значение массы второго груза………………………….**1 балл**

1. **Возможное решение:**

Так как лёд и вода находятся в тепловом равновесии, то температура смеси равна 00 С;

При пропускании пара через смесь льда и воды пар конденсируется и полученная вода остывает до 00 С , так как выделившееся тепло идет только на плавление льда.

Qконд= -rmп количество теплоты, выделяющееся при конденсации пара

Qохл =mп c(t~~л~~ ~~–~~ tп ) количество теплоты, выделяющееся при охлаждении полученной воды

Qпл=λmл  количество теплоты, необходимое для плавления льда

Уравнение теплового баланса:

Qконд + Qохл + Qпл =0

Решая полученное уравнение получим mп = mл λ/(r+c(tп + tл)

Масса воды в калориметре m =mп +mв +mл

Получено числовое значение m=1451г

**Критерии оценивания:** (10 баллов)

Записана формула для расчета количество теплоты, выделяющееся при

конденсации пара …………………………………………………………………………**2 балла**

Записана формула для расчета количество теплоты, выделяющееся при

 Охлаждении полученной воды……………………………………………………. …… **2 балла**

Записана формула для расчета количество теплоты, необходимое для

 плавления льда…………………………………………………………………………… **2 балла**

Записано уравнение теплового баланса………………………………………………… **2 балла**

Получена формула для расчета массы воды в калориметре и её числовое значение…**2 балла**

1. **Возможное решение:**

****

 **Критерии оценивания:**

Правильно выполнено построение на основе законов отражения…………………………**4 балла**

Выделена фигура для расчета искомой величины………………………………………… **3 балла**

Найдено числовое значение искомой величины……………………………………………**3 балла**

**Школьный тур олимпиады по физике 2019-2020 учебный год**

1. **класс решения**
2. **Решение:**

По закону сохранения энергии:

 **7 баллов**

 **2 балла**

 **1 балл**

1. **Решение:**

 Треугольник АСО подобен треугольнику ВСD, **2 балла**

Значит: **1 балл**

 **1 балл**

**1 балл**

 **2 балла**

 **2 балла**

1. **Решение:**

 **3 балла**

 **3 балла**

 **2 балла**

 **1 балл**

 **1 балл**

1. **Решение:**

После расставания девочкам остается пройти S/2 со скоростью 2 км/ч, **2 балла**

 а Маше – 3S/2 со скоростью 5 км/ч, **2 балла**

Значит, девочки дойдут до озера за S/4 часа, **2 балла**

тогда Маша за это время пройдет 5S/4 км, **2 балла**

и ей останется пройти .  **2 балла**

Ответ: 1/4

1. **Решение:**

; **2 балла**

При последовательном соединении **2 балла**

Новая мощность ламп , поэтому, так как ток одинаков,

наиболее ярко горит лампа с максимальным сопротивлением,

т.е. лампа № 1  **2 балла**

 **2 балла**

  **2 балла**

**Школьный тур олимпиады по физике 2019-2020 учебный год**

1. **класс решения**

**1. Решение** (10 баллов)

**Понимание**, что скорость будет расти и после касания пружины, пока сила тяжести не будет уравновешена силой упругости mg=kΔx, mg=k(l-h), l-длина пружины, h -высота,

где v максимальна. h=l - **3 балла**

При сжатии пружины ускорение друзей меняется: a = **2 балла**

В начальной точке движения потенциальная энергия W1= mgH.

На высоте h механическая энергия W2= mgh+ + = mgH по закону сохранения механической энергии **2 балла**

Выражение k = **2 балла**

Расчет k= 200 Н/м **1 балл**

**2. Решение** ( 10 баллов)

Объем вытесненной воды равен объему Пуха **2 балла**

Повышение уровня воды равно h = **2 балла**

Объем Пуха равен V = = 0,017 м3  **4 балла**

Расчет изменения уровня h = = 0,026 м = 2,6 см **2 балла**

**3.** **Решение** ( 10 баллов)

Понимание что масса газа и давление в шарике m= mг+ mк = 30 г

По закону Дальтона р= рг+ рк **2 балла**

Давление гелия и кислорода определяются законом М-КЛ. p = **2 балла**

Объем шарика можно найти из закона Архимеда ρвоздgV>mg **2 балла**

Решение системы mг+ mк = 0,03 кг

 (mг/µг+ mк/µк )RTρвоз/m =500000Па **2 балла**

 Ответ: mг=17 г, mк = 13 г **2 балла**

**4.Решение** (10 баллов)

Понимание, что шарик может удерживаться на орбите

кулоновской силой F=kq1q2/R2  **2 балла**

Эта сила является центростремительной **2 балла**

Центростремительную силу можно найти F = **2 балла**

Вывод формулы для радиуса R = kq1q2/2Ek **2 балла**

Расчет численного значения радиуса орбиты R=4 см **2 балла**

**5.Решение** (10 баллов)

Знание формулы для влажности ϕ1 =(p1/p1н) 100% **2 балла**

Связь давления и температуры по закону М-Кл p= ρRT/µ **2 балла**

Понимание, что масса и объем не меняются, не меняется и плотность пара.

Перевод мм рт.ст в Па (не обяз.), а температуру в К обязательно. **2 балла**

Уравнение для новой влажности ϕ2 = ϕ1(p2/p2н)100% **2 балла**

Расчет влажности после прогрева ϕ2  = (T1p2н/T2p1н)=39% **2 балла**