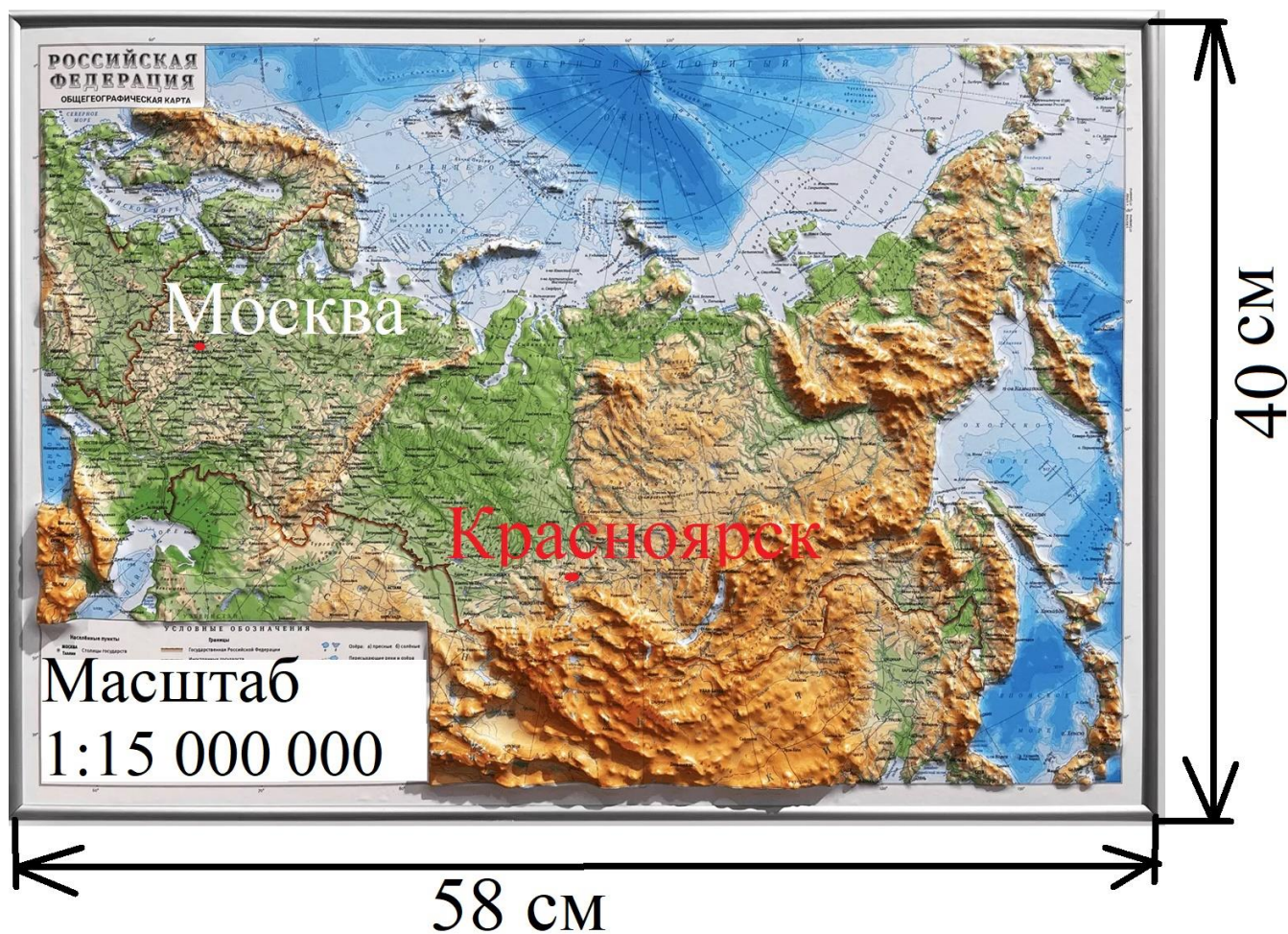


Физика. Отборочный этап. 7 класс.

Вопрос № 1 – 10 баллов

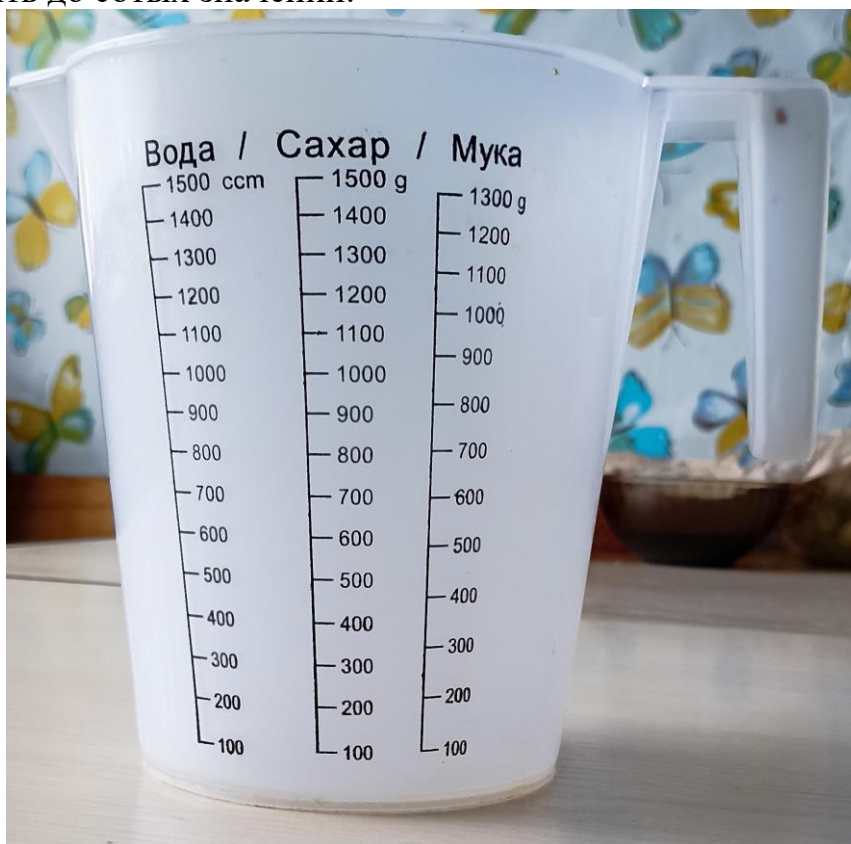
В билете из Красноярска до Москвы время прилета и вылета самолета указывается местное. По билету самолет вылетает из Красноярска в 9:20, а прилетает в Москву в 9:30. Карта представлена на рисунке. Пользуясь линейкой, определите скорость самолета.



- A. 800 км/ч (100%) 10 баллов
- B. 700 км/ч (0%) 0 баллов
- C. 280 м/с (0%)
- D. 150 м/с (0%)

Вопрос № 2 – 8 баллов

Летом я нашел «чудо кувшин», который изображен на рисунке. Какова насыпная плотность муки (г/см^3), если насыпная плотность сахара 850 кг/м^3 ? Ответ округлить до сотых значений.



Числовой ответ: 0.75

Вопрос № 3 – 10 баллов

Представьте, что звук движется к Вам справа со скоростью 1235 км/ч . На сколько секунд вы способны различить задержку звука между правым и левым ухом? Изменится ли задержка, если вы услышите звук под водой?

- A. Около 1 мкс (0%) 0 баллов.
- B. Около 1 мс (50%) 5 баллов.**
- C. Около 0,1 с (0%) 0 баллов.
- D. Около 0,01 с (0%) 0 баллов.
- E. В воде задержка уменьшится (50%) 5 баллов.**
- F. В воде задержка увеличится (0%).
- J. В воде задержка не изменится (0%).

Вопрос № 4 – 15 баллов

На прямой улице «Карла Маркса» расположено несколько автобусных остановок. Расстояние между остановками 300 м. Между остановками можно перемещаться либо на автобусе, либо пешком. Известно, что Ваня добирался до второй остановки - 9 мин, до третьей - 15 мин, до четвертой - 18 мин и до пятой - 30 мин.

Сколько минут потребуется, чтобы добраться от первой до восьмой остановки, при этом ожидая автобус 2 раза? Скорость пешком, на автобусе и время ожидания автобуса считать постоянными.

Числовой ответ: 39

Вопрос № 5 – 15 баллов

Четверть моего времени всего маршрута до тренировки я проехал на автобусе. Затем 20% всего пути маршрута я ехал на самокате, а затем я шел пешком. Скорость автобуса 40 м/с, скорость самоката 20 м/с, скорость пешком 5 м/с. Какова моя средняя скорость? Ответ выразить в м/с и округлить до целого значения. Время на смену транспорта не учитывать.

Числовой ответ: 16

Вопрос № 6 – 2 балла

Верно ли утверждение: при уменьшении температуры твердого тела, молекулы оставляют занимаемые места, а их скорость при этом увеличивается за счет явления диффузии.

А. Не верно (100%) 2 балла

В. Верно (0%) 0 баллов

Вопрос № 7 – 10 баллов

В компьютерной модели я увеличил объем кубика в 8 раз за 1 секунду, оставив один из углов неподвижным. С какой скоростью перемещался центр середины ребра кубика относительно его ближайшего угла. Начальный объем кубика 1 м^3 .

А. 2 м/с (0%) 0 баллов

В. 0,5 м/с (100%) 10 баллов

С. 1 м/с (0%) 0 баллов

Д. 0,25 м/с (0%) 0 баллов

Е. Взаиморасположение не изменилось (0%) 0 баллов

Ф. От двух ближайших углов скорость разная (0%) 0 баллов

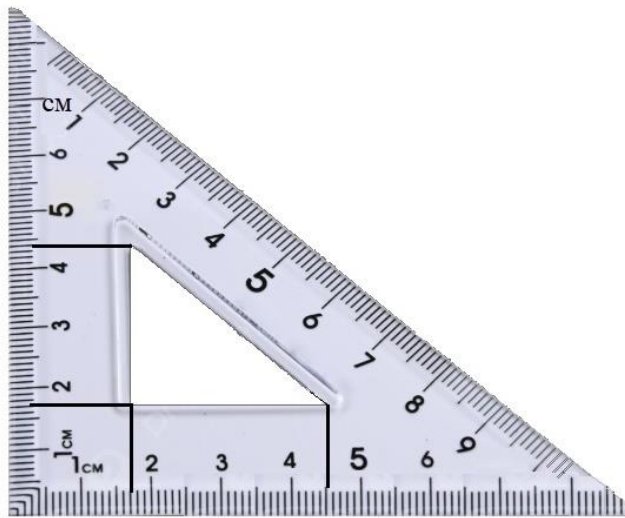
Вопрос № 8 – 20 баллов

Однажды я наблюдал за фейерверком из автобуса. В течение 30 секунд я увидел 30 световых вспышек, но за это же время я услышал 29 хлопков фейерверка. Сколько км/ч ехал автобус в направлении от фейерверка. Округлите до целого значения. Скорость звука принять 330 м/с.

Числовой ответ: 40

Вопрос № 9 –3 балла

Определите плотность пластиковой линейки толщиной 2 мм и массой 12,5 г изображенной на рисунке. Ответ (г/см³) округлите до десятых значений.



Числовой ответ: 1,8

Вопрос № 10 –7 баллов

Для приготовления кофе я смешал: кофейный напиток массой 0,75 части от общей массы; молоко объемом 0,2 части от общего объема и сахарный сироп. Плотность кофейного напитка 1000 кг/м³, плотность молока 1033 кг/м³, плотность сахарного сиропа 1320 кг/м³. Какова средняя плотность получившегося напитка?

- A. 1018 кг/м³ (100%) 7 баллов**
- B. 1050 кг/м³ (0%) 0 баллов
- C. 1090 кг/м³ (0%) 0 баллов
- D. 1030 кг/м³ (0%) 0 баллов

Физика. Отборочный этап. 8 класс.

Вопрос № 1 – 10 баллов

В билете из Красноярска до Санкт-Петербурга время прилета и вылета самолета указывается местное. По билету самолет вылетает из Красноярска в 9:00, а прилетает в Санкт-Петербург в 10:00. Карта представлена на рисунке. Пользуясь линейкой, определите скорость самолета.

Масштаб: 1:5 000 000



182 x 120 см

- A. 190 м/с (100%) 5 баллов**
- B. 850 км/ч (0%) 0 баллов
- C. 550 км/ч (0%) 0 баллов
- D. 150 м/с (0%) 0 баллов

Вопрос № 2 – 10 баллов

Спортсмен совершает тренировку на стадионе. Тренировка заключается в преодолении круга стадиона длиной 800 м либо на велосипеде, либо бегом. Перед посадкой на велосипед, спортсмен некоторое время тратит на упражнения у снаряда. Время отсчета было начато сразу после старта и регистрировалось каждый раз после преодоления 1 круга, не останавливая секундомер. В итоге, были записаны следующие времена: после преодоления первого круга - 2 мин; второго - 4 мин; третьего - 5 мин; четвертого - 6 мин и пятого – 8 мин. Скорость бегом, на велосипеде и время на упражнения у снаряда считать постоянными.

Сколько минут потребуется, чтобы за минимальное время преодолеть семь кругов, при этом садясь на велосипед 2 раза? Какова скорость бегом и на велосипеде (м/с)? Сколько секунд затрачено на упражнения у снаряда? Ответы округлить до целых значений и последовательно записать без пробелов.

Числовой ответ: 1171360

Вопрос № 3 – 10 баллов

В компьютерной модели я увеличил объем кубика в 27 раз за 1 секунду, оставив центр кубика неподвижным. С какой скоростью друг относительно друга перемещались ближайшие углы. Начальный объем кубика 1 м^3 .

- A. 1 м/с (100%) 10 баллов
- B. 2 м/с (100%) 10 баллов**
- C. 0,5 м/с (0%) 0 баллов
- D. 3 м/с (0%) 0 баллов
- E. Взаиморасположение не изменилось, 0 м/с (0%) 0 баллов
- F. 1,5 м/с (0%) 0 баллов

Вопрос № 4 – 2 балла

Верно ли утверждение: объем газа может стать меньше объема плотной упаковки молекулы при высоких давлениях.

- A. Не верно (100%) 2 балла**
- B. Верно (0%) 0 баллов

Вопрос № 5 – 15 баллов

После школы я торопился домой. Сначала 20 % пути до дома я шел пешком. Потом 25% всего времени до дома я бежал. А затем мне встретился сосед Петька на велосипеде, и я практически мгновенно оказался у него на багажнике и мы довольно быстро доехали до дома! Скорость пешком была 6 м/с, скорость бегом 8 м/с, а скорость на велосипеде 20 м/с. Какова моя средняя скорость? Ответ выразить в м/с и округлить до целого значения.

Числовой ответ: 12

Вопрос № 6 – 15 баллов

На плоском камне шириной 5 см лежит прочный ровный легкий прутик длиной больше ширины камня. На один край прутика села бабочка ($m = 10$ г). С другого края села стрекоза ($m = 50$ г), оказавшись в 5 см от центра камня. При этом все осталось в равновесии. Каково может быть расстояние от бабочки до центра камня?

- A. 10 см (33,3%) 6 баллов
- B. 40 см (33,3%) 6 баллов
- C. 20 см (33,3 %) 6 баллов
- D. 7,5 см (0%) 0 баллов
- E. 42,5 см (0%) 0 баллов
- F. 5 см (0%) 0 баллов

Вопрос № 7 – 5 баллов

Железный шарик объемом 250 мл опускается в жидкости с постоянной скоростью. Плотность жидкости: 1 г/см^3 , плотность шарика: $7,874 \text{ г/см}^3$, Сколько энергии (Дж) выделится при опускании шарика на 5 м? $g = 10 \text{ м/с}^2$. Округлите ответ до целого значения.

Числовой ответ: 86

Вопрос № 8 – 20 баллов

Газо-дымовые выбросы попадают в почву и в водные объекты в процессе их механического оседания или с осадками. Выбросы содержат твердые частицы, тяжелые металлы. Так в городской среде могут содержаться: мышьяк, кадмий, цинк, кобальт, ртуть и свинец.

Каково может быть максимальное содержание этих металлических частиц в озере (г/л), чтобы нагретые на $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ частицы не привели к нагреву водного объекта более чем на $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$? Плотность металлических частиц $7,874\text{ г/см}^3$, плотность воды 1 г/см^3 , теплоемкость металлических частиц $0,640\text{ кДж/(кг}\cdot\text{K)}$, теплоемкость воды $4,18\text{ кДж/(кг}\cdot\text{K)}$. Округлите ответ до целого значения.

Числовой ответ: 85

Вопрос № 9 – 8 баллов

Давным-давно наши бабушки набирали в полях чистый снег, топили его, воду сливали в кувшин и берегли ее, как зеницу ока. Сколько воды могло испариться (в процентах), если бабушка забудет сразу снять ведро после закипания воды, а вспомнит спустя время равное половине от времени нагрева от $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Печь греет постоянно одинаково. Теплоемкость ведра не учитывать. Удельная теплота плавления снега 330 кДж/кг , удельная теплота парообразования 2258 кДж/кг . Удельная теплоёмкость воды $4200\text{ Дж/(K}\cdot\text{кг)}$. Ответ округлите до целого значения.

Числовой ответ: 17

Вопрос № 10 – 5 баллов

Какова длина (м) стальной проволоки площадью поперечного сечения 4 мм^2 потребуется для изготовления 7 гитарных струн общей массой 25 г. Плотность стали – 7800 кг/м^3 .

A. 5,6 м (100%) 5 баллов

B. 4,9 м (0%) 0 баллов

C. 2,8 м (0%) 0 баллов

D. 6,3 м (0%) 0 баллов

Физика. Отборочный этап. 9 класс.

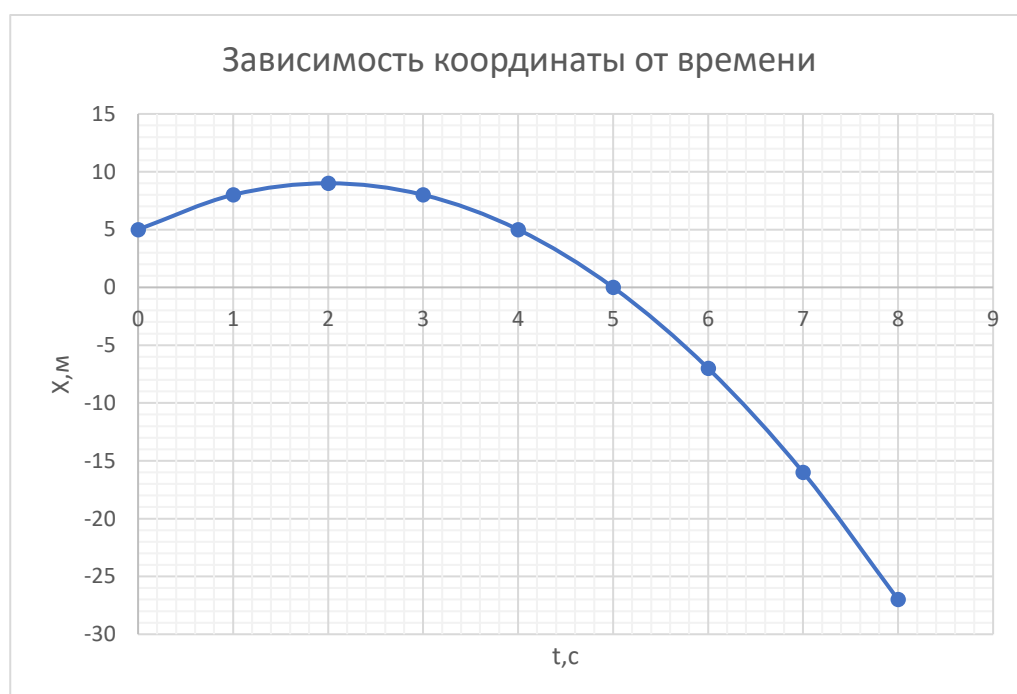
Задача 1 (5 баллов) Выберите правильные утверждения. Метропоезда энергетически более выгодные, чем автобусы, троллейбусы, потому что

1. Коэффициент трения колес о рельсы много меньше трения шин о дорогу (40%)
2. Профиль дороги подобран так, что вначале ускоряется, затем замедляется (60%)
3. Существует специальная система откачки воздуха из туннеля, по которому движется поезд (0%)
4. Поезда покрыты специальным составом, который уменьшает сопротивление (0%)

Задача 2 (12 балла) Из шланга диаметром 9 мм^2 вылетает струя воды под углом к горизонту 60° . Площадь сечения струи в высшей точке траектории составляет ...
Ответ дайте в мм^2

Ответ: 18

Задача 3 (4 балла) Вставьте слово. График зависимости координаты тела от времени представлен на рисунке. На промежутке времени от 0 до 2 с скорость тела



Ответ: Убывает

Задача 4 (15 баллов) Пустой цилиндрический сосуд плавает в воде, погруженный на $2/3$ своего объема. Внешний объем сосуда $0,6$ литра, плотность воды $\rho = 1000$

кг/м³. Определите объём воды в миллилитрах, которую необходимо добавить в сосуд, чтобы он утонул.

Ответ: 200

Задача 5 (8 баллов) Представьте ситуацию. Вы опоясали землю канатам, затем увеличили длину на 1 м и вновь опоясали Землю. Определите величину зазора между поверхностью Земли и канатом во второй ситуации. Ответ дайте с точностью до сотых метра.

Ответ: 0,16

Задача 6 (12 баллов) Тело разрывается на два осколка с импульсами $P_1 = P_2 = 4 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$. Определите угол между направлениями движения осколков сразу после взрыва, если начальный импульс частицы $P_0 = \sqrt{3}P_1$. Ответ дайте в градусах

Ответ: 60

Задача 7 (13 баллов) Тело массой $m = 200$ г брошено под углом к горизонту $\alpha = 60^\circ$ с начальной скоростью $v_0 = 20$ м/с. Определите модуль мощности силы тяжести в момент времени $t = 0,5$ с. Ускорение свободного падения $g = 9,8 \text{ м/с}^2$. Ответ дайте в Вт.

Ответ: 10,2

Задача 8 (7 баллов) Смешали воду массой m_1 при температуре T_1 с водой массой m_2 и температуре T_2 . Определите формулу для расчета изменения тепловой энергии воды массой m_1 .

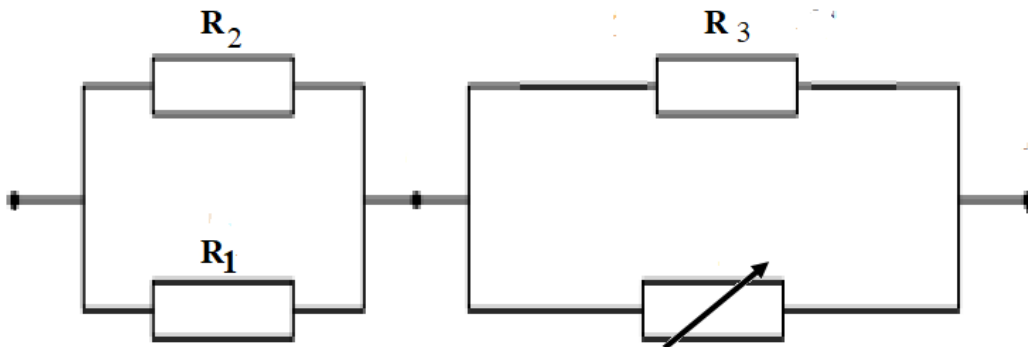
1. $Q = \frac{cm_1m_2}{m_1+m_2} (T_2 - T_1) \text{ (100\%)}$

2. $Q = \frac{m_1+m_2}{cm_1m_2} (T_2 - T_1)$

3. $Q = (m_1 - m_2)(T_2 - T_1)$

4. $Q = \frac{cm_1+cm_2}{m_1+m_2} (T_2 - T_1)$

Задача 9 (9 баллов) При изменении сопротивления на переменном резисторе от $R_I = 0 \text{ МОм}$ до $R_{II} = 20 \text{ МОм}$ мощности на сопротивлении R_1 отличаются в $\frac{P(R_I)}{P(R_{II})} =$ _____ раз
 $R_1 = 6 \text{ МОм}$, $R_2 = 3 \text{ МОм}$, $R_3 = 5 \text{ МОм}$



Ответ: 9

Задача 10 (15 баллов) Расстояние от предмета до главного фокуса вогнутого зеркала равно 16 см, а расстояние от изображения до главного фокуса 100 см. Определите радиус кривизны зеркала. Ответ дайте в см.

Ответ: 40.

Физика. Отборочный этап. 10 класс.

Задача 1 (баллов 10) В лабораторном журнале М.В. Ломоносова записано «...тела, падая, проходят в первую секунду 15,5 рейнских футов...».

рейнский фут = _____ см

Ответ дайте с точностью до второго знака после запятой.

Ответ: 31,61

Задача 2 (4 баллов) Выберите правильный ответ. Форма крупной дождевой капли в поле тяготения Земли при падении с большой высоты

1. Шаровая
2. «Булочка» вогнутая снизу (100%)
3. Слезинка
4. «Веретено»

Задача 3 (баллов 15) Парашютист падает с парашютом малой площади S со скоростью 120 км/час, а при падении с парашютом площадью $S_2 = 4S$ падает со скоростью 60 км/час. Известно, что сила сопротивления $F = \alpha v^2 S$. При раскрытии сразу двух парашютов парашютист будет иметь скорость _____ км/час.

Ответ дайте с точность до целых

Ответ: 54

Задача 4 (баллов 5) При движении тела, брошенного под углом к горизонту с балкона высоты H мощность силы тяжести минимальна в момент движения:

1. В верхней точке траектории (100%)
2. В момент бросания
3. В момент падения на землю
4. В любой момент времени одинакова

Задача 5 (баллов 9) Два тела с импульсами $P_1 = 4 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ и $P_2 = 4\sqrt{3} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ двигаются под углом 90° друг к другу. В некоторый момент времени происходит абсолютно неупругий удар. Определите угол между направлением движения первого тела и общего тела. Ответ дайте в градусах.

Ответ: 60

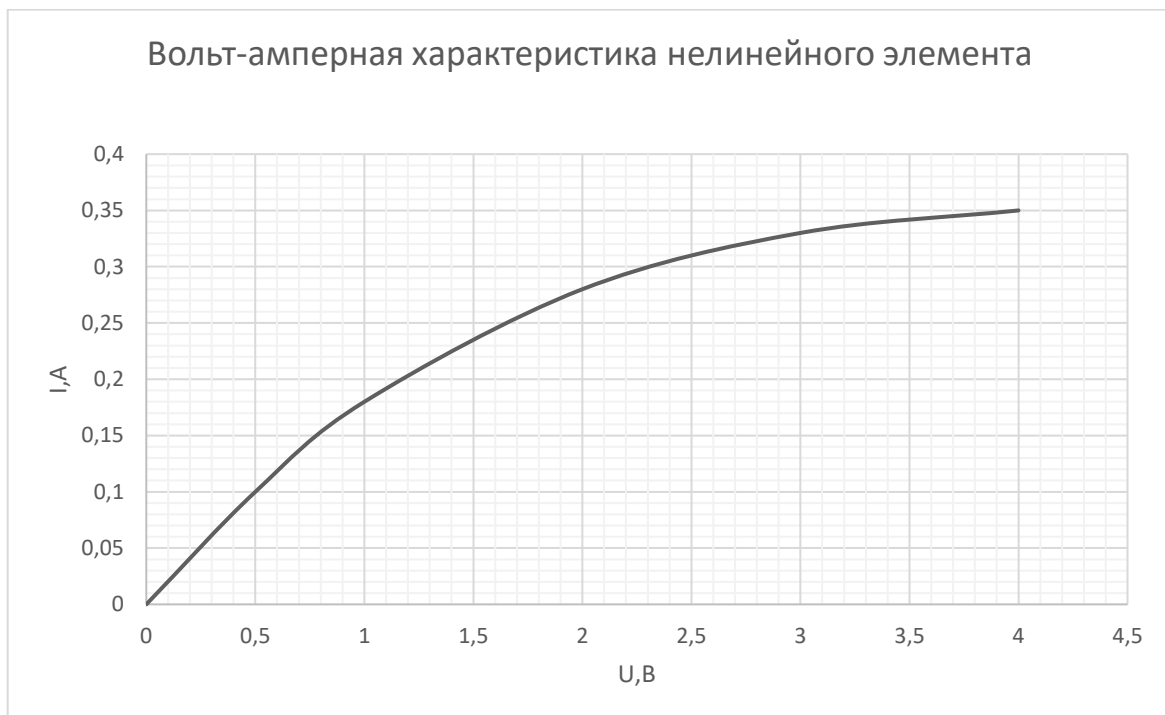
Задача 6 (баллов 12) Поезд массой 30 тонн движется с постоянной скоростью 54 км/час. После включения тормозной системы он остановился за 5 минут. Определите среднюю мощность силы трения, действующей на состав.

$P =$ _____ кВт

Ответ: 11,25 или 11.25

Задача 7 (баллы 16). Определите сопротивление нелинейного элемента по вольтамперной-характеристике нелинейного элемента в начальный момент времени.

Ответ дайте с точностью до целых.



Ответ: 5

Задача 8 (баллов 8) Выберите правильный ответ. В цирке канатоходцы используют изогнутый шест с грузами на концах, чтобы

1. Приблизить центр тяжести к канату, что обеспечивает большую устойчивость (100%)
2. Для гашения вертикальных колебаний, чем больше сила тяжести, тем меньше амплитуда колебаний
3. Для гашения горизонтальных колебаний, чем больше масса, тем большая инерция системы
4. Изогнутый шест нужен, чтобы успеть зацепиться за канат в случае падения

Задача 9 (баллов 6) Вставьте слова. Две вертикальные пластины, расположенные на малом расстоянии, помещенные в не смачивающую их жидкость____(1)____, при этом между пластинами уровень жидкости будет ____ (A)____ уровня жидкости за пластинами

1. Притягиваются (50%)

2. Отталкиваются

3. Не взаимодействуют друг с другом

A. ниже (50%)

B. Выше

C. Одинаковым

Задача 10 (15 баллов) Расстояние от предмета до главного фокуса вогнутого зеркала равно 36 см, а расстояние от изображения до Главного фокуса 144 см. Определите радиус кривизны зеркала. Ответ дайте в см.

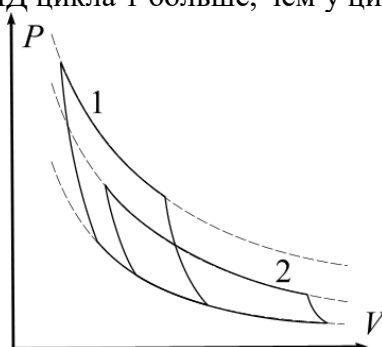
Ответ: 72

Физика. Отборочный этап. 11 класс.

1. **(5 баллов)** Железнодорожный состав из вагонов, предназначенных для перевозки насыпных материалов, загружается песком из загрузочного колокола, расположенного над вагонами. Локомотив обеспечивает равномерное движение при загрузке. Локомотив при этом должен силу тяги ...

- a. **Увеличивать (100%)**
- b. Уменьшать
- c. Не менять
- d. Не достаточно данных

2. **(10 баллов)** На рисунке показаны диаграммы двух циклов Карно. Площади циклов на диаграмме $P(V)$ одинаковы. КПД цикла 1 больше, чем у цикла 2.



- a. **Верно (100%)**
- b. Неверно

3. **(9 баллов)** “Фокусник” пытается положить круглую стальную пластину (плотность материала ρ) диаметром d на поверхность воды (коэффициент поверхностного натяжения σ), заставив ее плавать. Толщина пластины должна удовлетворять условию...

- a. $h \leq \frac{4\sigma}{\rho g d}$ **(100%)**
- b. $h \geq \frac{4\sigma}{\rho g d}$
- c. $h \leq \frac{8\sigma}{\rho g d}$
- d. $h \geq \frac{8\sigma}{\rho g d}$

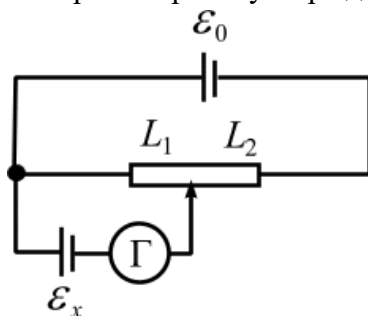
4. **(5 баллов)** Огнепроводной шнур (бикфордов шнур) представляет собой гибкий цилиндр круглого сечения, наполненный горючим веществом. Важным свойством шнура является постоянство скорости вовлечения в процесс горения все новых и новых участков. При прочих равных условиях на шнуре большего диаметра огонек движется быстрее.

- a. **Верно (100%)**
- b. Неверно

5. **(10 баллов)** Разряженный конденсатор емкостью 1000 мкФ подключили к идеальной батарее с ЭДС, равной 4 В. После полной зарядки конденсатора на соединительных проводах выделилось количество теплоты (ответ выразите в миллиджоулях) ...

Верный ответ: 8

6. **(15 баллов)** На рисунке показана схема экспериментального определения неизвестной ЭДС батареи ε_x методом компенсации. Внутреннее сопротивление эталонной батареи пренебрежимо мало, ее ЭДС равно $\varepsilon_0 > \varepsilon_x$. Показания гальванометра равны нулю при значениях плеч реохорда: L_1 , L_2 . Выберите верные утверждения.



a. ЭДС исследуемой батареи компенсируется напряжением на участке реохорда L_1 и равно $\varepsilon_x = \varepsilon_0 \frac{L_1}{L_1 + L_2}$. **(10 баллов)**

b. Для измерения неизвестной ЭДС таким методом значение внутреннего сопротивления исследуемой батареи не имеет значения. **(5 баллов)**

c. ЭДС исследуемой батареи компенсируется напряжением на участке реохорда L_2 и равно $\varepsilon_x = \varepsilon_0 \frac{L_1}{L_2}$

d. В момент компенсации по участку L_1 электрический ток не протекает.

7. **(20 баллов)** Частица с электрическим зарядом q массы m влетает в область однородного магнитного поля со скоростью v под углом α к линиям магнитной индукции B . Проставьте соответствия физических величин их расчетных формул.

- a. Период обращения частицы
- b. Радиус винтовой линии
- c. Шаг винтовой линии

- i. $\frac{2\pi m_1}{qB \sin(\alpha)}$
- ii. $\frac{m v_1}{qB \sin(\alpha)}$
- iii. $\frac{2\pi m_1 v}{qB}$
- iv. $\frac{m_1}{qB \sin(\alpha)}$
- v. $\frac{m_1 v}{qB}$

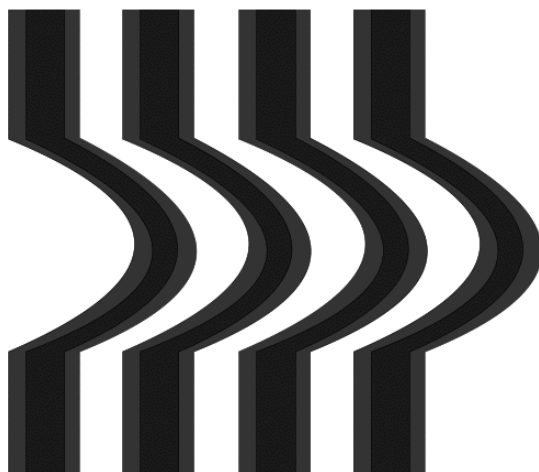
Ответ: a-i, b-ii, c-iii.

8. **(8 баллов)** В пространстве возникло постоянное вихревое электрическое поле. Магнитный поток в этой области может меняться со временем по закону (k - некоторая постоянная) ...

- a. $\Phi_B = kt$ **(4 балла)**
- b. $\Phi_B = \frac{1}{2} kt$ **(4 балла)**
- c. $\Phi_B = 0$
- d. $\Phi_B = kt^2$

9. **(8 баллов)** На рисунке показан результат интерференции монохроматического света с длиной волны $\lambda = 500$ нм в воздушном клине, образованном двумя плоскими стеклянными пластинами. Одна из пластин имеет идеальную поверхность, а вторая имеет дефект - царапину. Внимательный наблюдатель, смотря на эту картину без промедления с высокой точностью назвал глубину дефекта, которая составила (дайте ответ в нанометрах) ...

Ответ: 250.



10. **(10 баллов)** Параллельный пучок света падает на две поверхности: зеркальную и зачерненную. Выберите верные утверждения.

- a. Сила давления света на зеркальную поверхность направлена перпендикулярно к этой поверхности **(5 баллов)**
- b. Сила давления на зачерненную поверхность направлена параллельно падающему пучку **(5 баллов)**
- c. Силы давления на обе поверхности направлены перпендикулярно к поверхностям
- d. Силы давления на обе поверхности направлены параллельно падающему пучку