



Олимпиада по физике «Эрудит»
(2022-2023 учебный год)
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.
Второй тур.
Часть 1

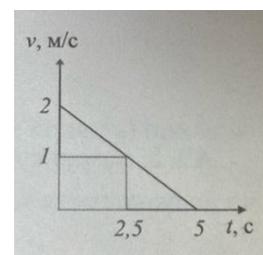
1. Движение тела вдоль оси x описывается уравнение $x = 3 + 2t + t^2$ (м). Средняя скорость его движения за вторую секунду равна..

(5 баллов)

2. Тело массой 2 кг движется вдоль горизонтальной оси x под действием постоянной силы. Уравнение движения тела: $x = t^2/3$. Определить работы силы за 2 с.

(5 баллов)

3. График зависимости проекции скорости от времени движущегося лифта представлен на графике. С какой силой человек массой 60 кг давит на пол во время движения лифта?



(5 баллов)

4. Шар равномерно падает в жидкости, плотность которой в 2,5 раза меньше плотности шара, испытывая силу сопротивления со стороны жидкости равную 1,2 Н. Какова масса шара?

(5 баллов)

5. На сколько градусов надо нагреть газ, чтобы он, изобарно расширяясь, увеличил объем на 30 %, если до нагревания температура газа была 17°C ?

(5 баллов)

6. Найти, до какой температуры нагрет кислород массой 5 кг, взятый при 37°C , если при изобарном расширении он совершил работу 50 кДж.

(5 баллов)

7. Груз, подвешенный на пружине, в покое растягивает ее на 1 см. если сместить груз на 2 см вниз из нерастянутого положения, то он начнет совершать гармонические колебания. Чему равен период этих колебаний?

(5 баллов)

8. Чему равна разность потенциалов между пластинами плоского конденсатора, расстояние между которыми 4 см и напряженность электрического поля между которыми 80 В/м.

(5 баллов)

9. Электрон массой m_1 и протон m_2 , имея кинетические энергии K_1 и K_2 соответственно, движутся по окружности в однородном магнитном поле, перпендикулярной вектору индукции магнитного поля, чему равно отношение их частот вращения?

(5 баллов)

10. Какой импульс передает фотон светового излучения с длиной волны $6,6 \cdot 10^{-7}$ м идеальному зеркалу?

(5 баллов)

Часть 2

1. На одной чашке весов находится сосуд с водой, а на другой – штатив, на котором подвешено алюминиевое тело массой 54 г; при этом весы находятся в равновесии. Если, удлинив нить, погрузить тело в воду, то равновесие нарушится. Груз какой массы надо положить на правую чашку весов, чтобы восстановить равновесие?

(10 баллов)

2. Один моль аргона, находящийся в цилиндре при температуре 600 К и давлении $4 \cdot 10^5$ Па, расширяется и одновременно охлаждается так, что его давление при расширении обратно пропорционально квадрату объема. Конечное давление газа 10^5 Па. На какую величину изменилось внутренняя энергия аргона в результате расширения?

(10 баллов)

3. Имеются источник тока напряжением 6 В, реостат сопротивлением 30 Ом и две лампочки, на которых написано: 3,5 В, 0,35 В и 2,5 В, 0,5 В. Как собрать цепь, чтобы лампочки работали в нормальном режиме?

(10 баллов)

4. В момент времени t заряд конденсатора в идеальном колебательном контуре равен $4 \cdot 10^{-9}$ Кл, а сила тока в катушке равна 3 мА. Амплитуда заряда $q_m = 5 \cdot 10^{-9}$ Кл. Найдите период колебаний в контуре.

(10 баллов)

5. На каком расстоянии друг от друга следует расположить две линзы – рассеивающую с фокусным расстоянием 4 см и собирающую с фокусным расстоянием 9 см, чтобы пучок лучей, параллельных главной оптической оси линзы, пройдя через обе линзы, остался бы параллельный?

(10 баллов)