

**Олимпиада школьников
«Звезда – Таланты на службе обороны и безопасности»
по физике**

**Отборочный тур
2014-2015**

11 класс

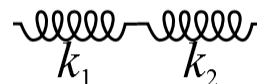
Вопрос №1: 5 баллов

Земля движется по круговой орбите вокруг Солнца. При таком движении линейная скорость Земли:

- 1) прямо пропорциональна массе Солнца
- 2) прямо пропорциональна массе Земли
- 3) прямо пропорциональна корню из массы Солнца
- 4) прямо пропорциональна корню из массы Земли

Вопрос №2: 5 баллов

Две пружины жесткостями $k_1 = 200$ Н/м и $k_2 = 600$ Н/м соединили так, как показано на рисунке. Найти жесткость, полученной пружины.



- 1) 100 Н/м
- 2) 150 Н/м
- 3) 400 Н/м
- 4) 800 Н/м

Вопрос №3: 5 баллов

Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде составляет 60%. Объем сосуда изотермически уменьшили в 2 раза. Определить конечную влажность воздуха.

- 1) 30%
- 2) 60%
- 3) 100%
- 4) 120%

Вопрос №4: 5 баллов

Сжимая и нагревая идеальный газ, его объем уменьшили на 20 %, а давление увеличили на 50 %. На сколько процентов увеличилась средняя квадратичная скорость молекул газа?

- 1) на 9,5 %
- 2) на 19 %
- 3) на 30 %
- 4) на 50 %

Вопрос №5: 5 баллов

Как изменится температура идеального газа, если увеличить его объем в 2 раза при осуществлении процесса, в котором $PV^2 = \text{const}$? (P – давление газа, V – его объем)

- 1) не измениться
- 2) уменьшиться в 2 раза
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) увеличится в 4 раза

Вопрос №6: 5 баллов

Один моль идеального газа нагревают на 10 К так, что температура в ходе нагрева пропорциональна объему. Определить работу, совершаемую газом при нагреве. Газовая постоянная $R = 8,31 \text{ Дж/К} \cdot \text{моль}$.

- 1) 10 Дж
- 2) 8,31 Дж
- 3) 83,1 Дж
- 4) 831 Дж

Вопрос №7: 5 баллов

Как изменится напряженность электрического поля, если увеличить пробный заряд в пять раз?

- 1) Уменьшится в 5 раз
- 2) Не изменится
- 3) Увеличится в 5 раз
- 4) Исходных данных недостаточно, для того чтобы ответить на вопрос

Вопрос №8: 5 баллов

Два маленьких одинаковых металлических шарика с зарядами $q_1 = -2 \text{ мкКл}$ и $q_2 = +4 \text{ мкКл}$ располагаются на расстоянии l друг от друга. Шарики привели в соприкосновение друг с другом и затем развели на прежнее расстояние. Как изменилась сила электрического взаимодействия между шариками?

- 1) уменьшилась в 8 раз
- 2) уменьшилась в 2 раза
- 3) не изменилась
- 4) увеличилась в 1,125 раза

Вопрос №9: 5 баллов

Напряжение на зажимах аккумулятора на 20 % меньше электродвижущей силы. Во сколько раз сопротивление внешней цепи отличается от внутреннего сопротивления аккумулятора?

- 1) в 5 раз меньше
- 2) в 4 раза меньше
- 3) в 4 раза больше
- 4) в 5 раз больше

Вопрос №10: 5 баллов

Груз на пружине совершает колебания с частотой 0,5 Гц. Известно, что за 4 секунды груз проходит путь 40 см. Определить амплитуду его колебаний.

- 1) 5 см
- 2) 10 см
- 3) 20 см
- 4) 40 см

Вопрос №11: 5 баллов

В идеальном колебательном контуре частота колебаний заряда на обкладках конденсатора ν . Какой будет частота изменения энергии магнитного поля катушки индуктивности, если индуктивность катушки увеличить в 3 раза, а емкость конденсатора уменьшить в 3 раза?

- 1) ν
- 2) 2ν
- 3) 3ν
- 4) 9ν

Вопрос №12: 5 баллов

Луч света падает на границу двух сред. Угол падения 60° . Известно, что угол между отраженным и преломленным лучами 30° . Определить во сколько раз отличаются показатели преломления сред.

- 1) в 1,15 раза
- 2) в 1,3 раза
- 3) в 1,73 раза
- 4) в 2 раза

Вопрос №13: 15 баллов

Протон сталкивается с неподвижным ядром изотопа водорода ${}^2_1\text{H}$ - дейтерия. После столкновения скорость ядра дейтерия 100 м/с, скорость протона 200 м/с, угол между векторами скоростей протона и ядра дейтерия равен 90° . Каким был модуль скорости протона перед столкновением? Масса ядра дейтерия в 2 раза больше массы протона. Ответ округлите до целых.

Вопрос №14: 10 баллов

Точечный заряд $q = 10$ мкКл и массой $m = 1$ мг летает в магнитном поле с индукцией $B = 2$ мТл по окружности. Определить период обращения.

Вопрос №15: 15 баллов

Тело массой 2 кг брошено с горизонтальной поверхности со скоростью 10 м/с под углом 30° к горизонту. Найти модуль изменения импульса тела за время полета. Пренебречь сопротивлением воздуха.