

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

**Отборочный тур  
2014-2015**

**11 класс**

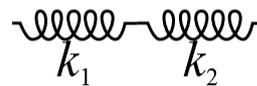
**Вопрос №1: 5 баллов**

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. Шарика 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  $\nu$ . Какой будет частота изменения энергии магнитного поля катушки индуктивности, если индуктивность катушки увеличить в 3 раза, а емкость конденсатора уменьшить в 3 раза?

- 1)  $\nu$
- 2)  $2\nu$
- 3)  $3\nu$
- 4)  $9\nu$

**Вопрос №12: 5 баллов**

Луч света падает на границу двух сред. Угол падения  $60^\circ$ . Известно, что угол между отраженным и преломленным лучами  $30^\circ$ . 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  $90^\circ$ . 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  $30^\circ$  к горизонту. Найти модуль изменения импульса тела за время полета. Пренебречь сопротивлением воздуха.