

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

**Отборочный тур
2014-2015**

10 класс

Вопрос №1: 5 баллов

Автомобиль едет со скоростью 54 км/ч. На него действует сила тяги $F = 2000\text{Н}$. Определить мощность, развиваемую силой тяги.

- 1) 30 кВт
- 2) 37 кВт
- 3) 108 кВт
- 4) 30000 кВт

Вопрос №2: 5 баллов

Однородную пружину жесткости k разрезали на четыре одинаковые части. Определить жесткость одной подобной части.

- 1) $\frac{1}{4}k$
- 2) $4k$
- 3) $\frac{1}{16}k$
- 4) $16k$

Вопрос №3: 5 баллов

Тело брошено вертикально вверх со скоростью 30 м/с. Если принять потенциальную энергию тела в точке бросания равной нулю, то кинетическая энергия тела будет равна половине его потенциальной энергии при подъеме на высоту

- 1) 15 м
- 2) 20 м
- 3) 30 м
- 4) 50 м

Вопрос №4: 5 баллов

С какой скоростью влетает медный метеорит в атмосферу, если он не успевает долететь до земли? Начальная температура 155 К. Вся кинетическая энергия метеорита превращается в его внутреннюю энергию. Удельная теплота плавления меди 175 кДж/кг, температура плавления 1355 К, удельная теплоемкость 380 Дж/кг·К.

- 1) 1,1 км/с
- 2) 2,2 км/с
- 3) 3,3 км/с
- 4) 4,4 км/с

Вопрос №5: 5 баллов

Определите относительную влажность воздуха при температуре 18 °С, если точка росы равна 9 °С. Давление насыщенного водяного пара при температуре 9 °С равно 1147 Па, а при температуре 18 °С – 2066 Па.

- 1) 44 %
- 2) 50 %
- 3) 56 %
- 4) 80 %

Вопрос №6: 5 баллов

Имеется смесь водорода ($M_B = 2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$) и гелия ($M_G = 4 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$). Сравните среднеквадратичные скорости их молекул.

- 1) $v_B = \sqrt{2}v_G$
- 2) $v_G = \sqrt{2}v_B$
- 3) $v_B = 2v_G$
- 4) $v_G = 2v_B$

Вопрос №7: 5 баллов

Идеальный газ сжали, совершив работу 200 Дж. При этом ему передали 100 Дж тепла. Определить, что произошло с его внутренней энергией.

- 1) Уменьшилась на 100 Дж
- 2) Увеличилась на 100 Дж
- 3) Уменьшилась на 300 Дж
- 4) Увеличилась на 300 Дж

Вопрос №8: 5 баллов

Шарик на нити совершает гармонические колебания с частотой 0,25 Гц. В момент времени $t_0 = 0$ с он проходит положение равновесия, двигаясь со скоростью $v = 1$ м/с. Определить скорость шарика в момент времени $t = 3$ с.

- 1) 0 м/с
- 2) 1 м/с
- 3) 2 м/с
- 4) 3 м/с

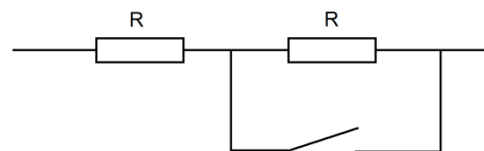
Вопрос №9: 5 баллов

Два точечных заряда взаимодействуют друг с другом с силой F_1 . Как изменится сила взаимодействия, если один из зарядов увеличить на 50%, а другой на 50% уменьшить?

- 1) Не изменится
- 2) Уменьшится на 25%
- 3) Уменьшится на 50%
- 4) Увеличится на 50%

Вопрос №10: 5 баллов

В приведенной на рисунке схеме оба сопротивления равны $R = 2$ Ом. Определить сопротивление всей схемы после замыкания ключа.



- 1) 1 Ом
- 2) 2 Ом
- 3) 3 Ом
- 4) 4 Ом

Вопрос №11: 5 баллов

Два последовательно расположенных проводника имеют площади поперечных сечений $S_2 = 2S_1$. Через сечение первого проводника за 1 с пробегает заряд 1 мкКл. Какой заряд пробежит через сечение второго проводника за 2 секунды?

- 1) 1 мкКл
- 2) 2 мкКл
- 3) 3 мкКл
- 4) 4 мкКл

Вопрос №12: 5 баллов

Луч света, распространяясь в воздухе, падает на прозрачную пластину под углом Брюстера, который равен 70° . Найти угол преломления в данной ситуации. Углом Брюстера называется угол падения, удовлетворяющий условию $\tan \alpha = n_{\text{пластины}}$.

- 1) 30°
- 2) 35°
- 3) 45°
- 4) 60°

Вопрос №13: 15 баллов

Камень бросили с поверхности Земли под углом 60° к горизонту. Определить начальную скорость камня, если известно, что в момент времени $t = 1\text{с}$ горизонтальное и вертикальное перемещения камня оказались одинаковыми. Ответ выразить в м/с и округлить до целых.

Вопрос №14: 15 баллов

Два шара одинакового объема, но разной массы: 5 кг и 2 кг соединены вертикально расположенной нитью. Определить ее натяжение, если эта система находится в равновесии, полностью погрузившись в воду.

Вопрос №15: 10 баллов

Если к выводам источника подключить резистор сопротивлением $R_1 = 100\text{ Ом}$, через него потечёт ток. Сила тока будет $I_1 = 1\text{ А}$, а при подключении резистора $R_2 = 200\text{ Ом}$ сила тока станет $I_2 = 0,8\text{ А}$. Вычислите силу тока короткого замыкания источника.