

**Образец билета вступительного испытания по физике
для поступающих в СибГУТИ на базе среднего общего и высшего образования**

Требования к оформлению работы: Во всех задачах (кроме 10-й 11-й 12-й) необходимо выбрать один или несколько вариантов ответа из предложенных или вписать правильный ответ. В задачах 10, 11, 12 необходимо дать развернутое решение и прикрепить файл с решением.

1. Движение материальной точки задано уравнением: $v = 8 - 2t$, м/с. Определить момент времени, когда скорость равна нулю. (5 баллов)

- 6 с.
- 1 с.
- 2 с.
- 4 с.

2. Два тела одинаковой массы движутся навстречу друг с другом со скоростями v_1 и v_2 . Определить импульс тел после неупругого удара. ($m_1 = m_2 = 1$ кг, $v_1 = 4$ м/с, $v_2 = 2$ м/с). (5 баллов)

- 1 кг·м/с.
- 2 кг·м/с.
- 3 кг·м/с.
- 6 кг·м/с.

3. Тело массой 1 кг, брошенное с уровня земли вертикально вверх, упало обратно. Перед ударом о землю оно имело кинетическую энергию 200 Дж. С какой скоростью тело было брошено вверх? Сопротивлением воздуха пренебречь. (5 баллов)

- 5 м/с.
- 10 м/с.
- 15 м/с.
- 20 м/с.

4. Частота электромагнитных волн равна $6 \cdot 10^{14}$ Гц. Определить длину волны. Скорость электромагнитных волн равна $3 \cdot 10^8$ м/с. (5 баллов)

- $5 \cdot 10^{-7}$, м
- $7,5 \cdot 10^{16}$, м
- $2 \cdot 10^{22}$, м
- $5 \cdot 10^{-6}$, м

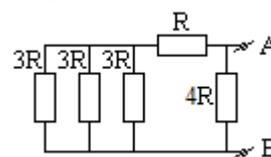
5. Разность потенциалов между пластинами плоского воздушного конденсатора равна $U = 90$ В. Площадь каждой пластины $S = 60$ см², заряд на пластинах $q = 10^{-10}$ Кл. Определить, на каком расстоянии друг от друга находятся пластины. В системе СИ $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м. (8 баллов)

Ответ:

6. При коротком замыкании выводов гальванического элемента сила тока в цепи равна 2 А. При подключении к выводам гальванического элемента электрической лампы, электрическим сопротивлением 3 Ом сила тока в цепи равна 0,5 А. По результатам этих экспериментов определите ЭДС гальванического элемента. (8 баллов)

Ответ:

7. Определить сопротивление R_{AB} между клеммами А и В в схеме, изображенной на рисунке. Величина сопротивления $R=20$ Ом. (8 баллов)



Ответ:

8. Период полураспада ядер радиоактивного изотопа висмута 19 мин. Через какое время распадется 25 % ядер висмута в исследуемом образце? (Ответ дать в минутах.) (8 баллов)

Ответ:

9. В однородном магнитном поле, индукция которого 1,67 Тл, протон движется перпендикулярно вектору магнитной индукции B по окружности радиусом 5 мм. Определите скорость протона. (8 баллов)

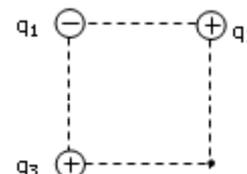
10. При наблюдении фотоэффекта использовали пластину из металла с работой выхода 2,0 эВ. Эту пластину освещали светом частотой $8 \cdot 10^{14}$ Гц. Затем изменили частоту увеличив в 2 раза. Во сколько раз изменится при этом максимальная скорость вылетающих из металла фотоэлектронов? (12 баллов)

Прикрепить файл:

11. На дифракционную решетку с периодом 1 мкм нормально падает пучок света, состоящий из фотонов с импульсом $2,2 \cdot 10^{-27}$ кг·м/с. Под каким углом φ к направлению падения пучка наблюдается дифракционный максимум второго порядка? (12 баллов)

Прикрепить файл:

12. В вершинах квадрата расположены точечные заряды q_1, q_2, q_3 , абсолютные величины которых одинаковы и равны 10^{-9} Кл, сторона квадрата, $a = 0,2$ м. Знаки зарядов показаны на рисунке. Определить напряженность в центре квадрата. (16 баллов)



Прикрепить файл: