

**Образец билета вступительного испытания по
физическим основам электротехники
для поступающих в СибГУТИ на базе СПО**

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. Одинаковые металлические шарики, заряженные зарядами $(-12q)$ и $14q$, находятся на расстоянии 8 см. Шарики привели в соприкосновение и раздвинули на расстояние 4 см. Определить, во сколько раз изменится сила взаимодействия. (F_1/F_2) (5 баллов)

- ☐ 2.
☐ 4.
☐ 0,023.
☐ 42.

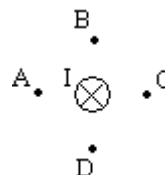
2. Лодка качается на волнах, распространяющихся со скоростью 4 м/с, и за 5 с. совершает 10 колебаний. Каково расстояние между соседними гребнями волн? (5 баллов)

- 2 м.
4 м.
0,5 м.
0,25 м.

На рисунке представлено сечение проводника с током, направленным на нас.

3. Указать направление вектора магнитной индукции в точке D. (5 баллов)

- влево.
вправо.
вверх.
вниз.



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

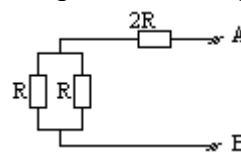
5. При некотором положении скользящего контакта реостата, подключенного к источнику ЭДС, амперметр показал 1,8 А, а вольтметр 10,2 В. А при другом положении амперметр показал 2,4 А, а вольтметр 9,6 В. Определить ЭДС источника. (8 баллов)

Ответ:

6. Разность потенциалов между пластинами плоского воздушного конденсатора равна $U = 50$ В. Площадь каждой пластины $S = 0,04$ м², расстояние между пластинами $d = 1$ см. Определить заряд на пластинах конденсатора. В системе СИ $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м. (8 баллов)

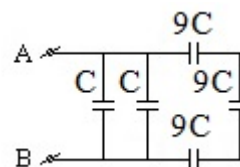
Ответ:

7. Определить сопротивление R_{AB} между клеммами А и В в схеме, изображенной на рисунке. Величина сопротивления $R=10$ Ом. (8 баллов)



Ответ:

8. Определить емкость C_{AB} между клеммами А и В в схеме, изображенной на рисунке. Величина емкости $C=10$ мкФ. (8 баллов)



Ответ:

9. Колебания напряжения на конденсаторе в колебательном LC-контуре описываются уравнением: $U = 20 \cos(10^5 \pi t)$, В. Определить заряд на пластинах конденсатора в момент времени $t = 10^{-5}$ с. Емкость конденсатора равна 10 мкФ. (8 баллов)

Ответ:

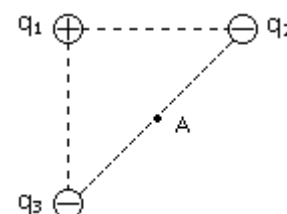
10. В постоянном однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,2$ Тл находится квадратная проволочная рамка, сделанная из проволоки длиной 8 см, по которой пропускают ток силой $I = 20$ мА. Какое максимальное значение может иметь действующий на эту рамку момент сил Ампера? (12 баллов)

Прикрепить файл:

11. Колебания напряжения на конденсаторе в цепи переменного тока описываются уравнением $U=40 \cos(500t)$, где все величины выражены в СИ. Емкость конденсатора равна $C=6$ мкФ. Найдите амплитуду силы тока. (Ответ дать в амперах.) (12 баллов)

Прикрепить файл:

12. В вершинах равнобедренного прямоугольного треугольника расположены точечные заряды q_1, q_2, q_3 , абсолютные величины которых одинаковы и равны 10^{-8} Кл, гипотенуза треугольника $a = 1$ м. Знаки зарядов показаны на рисунке. Определить напряженность электрического поля системы зарядов в точке А, расположенной на середине гипотенузы. Ответ записать в В/м. В системе СИ $k=9 \cdot 10^9$ Ф/м. Ответ записать в В/м. (16 баллов)



Прикрепить файл: