

## Пример задания вступительного испытания по электротехнике

### Инструкция

Экзаменационная работа состоит из 8 заданий, разбитых на части А, В и С.

Часть А. Задания А1, А2, А3, А4. К каждому заданию части А дано несколько ответов, один из которых правильный. Нужно выбрать один из предложенных ответов. В графу бланка ответов следует занести номер выбранного ответа. Решения заданий части А представлять не нужно.

Часть В. Задачи В1 и В2. Решив задачу части В, абитуриент должен записать численный ответ (число) в соответствующую графу бланка ответов. Ответ необходимо представить в виде числа с фиксированной запятой (т.е. 0,013, а не  $1,3 \cdot 10^{-2}$ , 14000, а не  $1,4 \cdot 10^4$  и т.д.). Размерность (В, %, Дж и т.д.) писать не нужно. Решения заданий части В представлять не нужно.

Часть С. Задачи С1 и С2 Решив задачу части С, абитуриент должен записать численный ответ в соответствующую графу бланка ответов и представить полное решение.

### Часть А

А1. (9 баллов). Величину каждого из двух одинаковых точечных зарядов увеличили в 2 раза, а расстояние между ними увеличили в 4 раза. Найти отношение начальной силы взаимодействия к конечной.

- 1) 4;    2) 2;    3)  $1/2$ ;    4)  $1/4$ .

А2. (9 баллов). На прямой проводник длиной 0,8м, расположенный в перпендикулярном магнитном поле с индукцией В, при протекании по нему тока 10А действует сила 1Н. Найти индукцию поля В

- 1) 12,5 Тл;    2) 8 Тл;    3) 0,125 Тл;    4) 0,08 Тл.

А3. (9 баллов). Спираль электроплитки укорачивают вдвое. Во сколько раз изменится мощность электроплитки?

- 1) увеличится в 2 раза;    2) увеличится в 4 раза;  
3) уменьшится в 2 раза;    4) уменьшится в 4 раза.

А4. (9 баллов). Емкость колебательного контура уменьшают в 2 раза, а индуктивность в 4 раза увеличивают. Период электромагнитных колебаний в колебательном контуре при этом:

- 1) увеличится в  $\sqrt{2}$  раз;    3) увеличится в 2 раза;  
2) увеличится в 8 раз;    4) не изменится.

### Часть В

В1. (11 баллов). В цепь переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц включен конденсатор. Амплитудное значение силы тока в цепи равно 9,78А. Найти емкость конденсатора. Ответ привести в мкФ.

В2. (13 баллов). Три батареи с ЭДС  $E_1=5$  В,  $E_2=10$  В и  $E_3=15$  В соединены между собой одноименными полюсами. Внутренние сопротивления батарей одинаковы и равны 2 Ом. Найти силу тока  $I_1$ , текущего через первую батарею.

### Часть С

С1. (18 баллов). Сколько киловатт электроэнергии расходуется на нагревание проводов линии электропередач, если суммарная мощность потребителей электроэнергии 3000 МВт при напряжении 400 кВ, а падение напряжения на проводах 200В?

С2. (22 балла). Электромагнит изготовлен в виде тороида. Сердечник тороида со средним диаметром  $d=50$  см имеет вакуумный зазор длиной  $l_0=2$  мм. Обмотка тороида равномерно распределена по всей его длине. Во сколько раз уменьшится индукция магнитного поля в зазоре, если, не изменяя силы тока в обмотке, увеличить зазор в 3 раза? Магнитную проницаемость  $\mu$  сердечника считать постоянной:  $\mu=800$ .