

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №2
Электромагнетизм

Вариант 15

_____		_____
Ф.И.О. студента(-ки)		Группа
_____	_____	_____
Зачетная книжка	Факультет	Дата сдачи

Инструкции:

- Решите все задачи.
- Везде, где это возможно, решите задачу в символьном виде. Подставляйте числовые данные на последнем этапе решения.
- В некоторых задачах помимо численного решения требуется дать развернутый ответ.
- При необходимости используйте дополнительные листы.

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8
Оценка								

Итоговая оценка: _____ из _____ баллов

ДКР зачтена/не зачтена _____
Подпись _____ Ф.И.О. преподавателя _____ Дата _____

Задача 1.

Два параллельных бесконечно длинных провода, по которым текут в одном направлении токи силой $I = 60$ А, расположены на расстоянии $d = 10$ см друг от друга. Определить индукцию магнитного поля B , создаваемого проводниками в точке А, отстоящей от оси одного проводника на расстоянии $r_1 = 5$ см, от другого — $r_2 = 12$ см. Проводники и рассматриваемая точка поля не находятся на одной прямой.

Задача 2.

Тонкий длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью τ заряда, равной 6 мкКл/м. На продолжении оси стержня на расстоянии $a = 15$ см от его конца находится точечный заряд $Q = 10$ нКл. Определить силу F взаимодействия заряженного стержня и точечного заряда.

Задача 3.

Какова потенциальная энергия W системы четырех одинаковых точечных зарядов $Q = 10$ нКл, расположенных в вершинах квадрата со стороной длиной $a = 6$ см? .

Задача 4.

Даны 12 элементов с ЭДС $\varepsilon = 1,5$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,4$ Ом. Как нужно соединить эти элементы, чтобы получить от собранной из них батареи наибольшую силу тока во внешней цепи, имеющей сопротивление $R = 0,3$ Ом? Определить максимальную силу тока I_{max} .

Задача 5.

Электрон, ускоренный разностью потенциалов $U = 2$ кВ, движется в однородном магнитном поле под углом $\alpha = 30^\circ$ к вектору B , модуль которого $B = 29$ мТл. Найти шаг винтовой траектории электрона.

Задача 6.

Тонкий стержень согнут в полукольцо. Стержень заряжен с линейной плотностью $\tau = 135$ нКл/м. Какую работу A надо совершить, чтобы перенести заряд $q = 6,7$ нКл из центра полукольца в бесконечность?

Задача 7.

По контуру в виде квадрата идет ток $I = 50$ А. Длина a стороны квадрата равна 20 см. Определить магнитную индукцию B в точке пересечения диагоналей.

Задача 8.

Определить индуктивность катушки, если при токе 6,2 А её магнитное поле обладает энергией 0,32 Дж.