

Восточно-Сибирский государственный университет  
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №2  
Электромагнетизм

Вариант 19

_____		_____
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.**

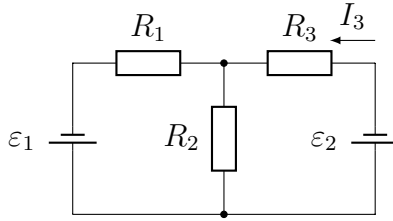
Определить напряженность  $E$  и потенциал  $\varphi$  поля, создаваемого диполем с электрическим моментом  $p = 4$  пКл·м на расстоянии  $r = 10$  см от центра диполя, в направлении, составляющем угол  $\alpha = 60^\circ$  с вектором электрического момента.

**Задача 2.**

Определить потенциальную энергию  $W$  системы четырех точечных зарядов, расположенных в вершинах квадрата со стороной длиной  $a = 10$  см. Заряды одинаковы по модулю  $Q = 15$  нКл, но два из них отрицательны. Рассмотреть два возможных случая расположения зарядов.

**Задача 3.**

Определить силу тока  $I_3$  в резисторе сопротивлением  $R_3$  (см. рис.) и напряжение  $U_3$  на концах резистора, если  $\varepsilon_1 = 4$  В,  $\varepsilon_2 = 3$  В,  $R_1 = 2$  Ом,  $R_2 = 6$  Ом,  $R_3 = 1$  Ом. Внутренними сопротивлениями источников тока пренебречь.

**Задача 4.**

По отрезку прямого провода длиной  $a = 80$  см течет ток  $I = 50$  А. Определить магнитную индукцию  $B$  поля, создаваемого этим током, в точке А равноудаленной от концов отрезка провода и находящейся на расстоянии  $r_0 = 30$  см от его середины.

**Задача 5.**

Электрон в однородном магнитном поле движется по винтовой линии радиусом  $R = 5$  см и шагом  $h = 20$  см. Определить скорость  $v$  электрона, если магнитная индукция  $B = 0,1$  мТл.

**Задача 6.**

Катушку индуктивности  $L = 300$  мГ и сопротивления  $R = 140$  мОм подключили к источнику постоянного напряжения. Через сколько времени ток через катушку достигнет  $\eta = 25\%$  установившегося значения?

**Задача 7.**

Тонкое кольцо радиусом  $R = 8$  см несет заряд, равномерно распределенный с линейной плотностью  $\tau = 9$  нКл/м. Какова напряженность  $E$  электрического поля в точке, равноудаленной от всех точек кольца на расстояние  $r = 10$  см?

**Задача 8.**

Электрическая цепь состоит из трех кусков провода одинаковой длины и сделанных из одинакового материала, соединенных последовательно. Сечение всех трех кусков различно: 1, 2, 3 мм<sup>2</sup>. Разность потенциалов на концах цепи 12 В. Определить падение напряжения на каждом проводнике.