Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский Университет Информационных Технологий, Механики и Оптики

МФКТиУ, СППО

**Домашняя работа №2**

по дисциплине  
«Физика»

Выполнил: Анищенко Анатолий   
Группа: P3112  
Вариант: 2

Санкт-Петербург  
2018

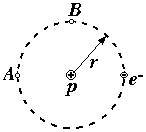
1. Принимая протон *p* и электрон *e*–, из которых состоит атом водорода, за точечные заряды, находящиеся на расстоянии *r* = 50 пм (рис. 8), найдите значения напряженности *Е*A и *Е*B электрического поля в точках *A* и *B*, когда частицы находятся в положении, изображенном на рис. 8.

Рис. 1. К задаче 1.

Ответ: *Е*A = 4,3∙1011 В/м, *Е*B = 4,2∙1011 В/м.

2. Равномерно заряженный фарфоровый шар с объемной плотностью заряда ρ = 15 нКл/м3 имеет радиус *R*= 10 см. Определить напряженность *Е* электрического поля: а) на расстоянии *r*1 *=* 5,0 см от центра шара; б) на поверхности шара; в) на расстоянии *r*2*=* 15 см от центра шара. Построить график зависимости *Е*(*r*).Диэлектрическая проницаемость фарфора ε = 5,0.

Ответ: а) *E*(*r*1) = 5,6 В/м;

б) *E*(*R*)= 11 В/м (для *r*  *R*); *E*(*R*) = 56 В/м (для *r*  *R*);

в) *E*(*r*2)= 25 В/м.

3. В вершинах квадрата со стороной *а* = 10 см расположены одинаковые заряды *Q* = 100 нКл. Определить потенциальную энергию *W* этой системы.

Ответ: *W* = 4,9 мДж.

4. Стеклянная пластинка (ε = 7,0) целиком заполняет пространство между обкладками плоского конденсатора. Напряженность электрического поля внутри пластинки *Е* = 0,10 МВ/м. Определить давление *p*, испытываемое стеклянной пластинкой.

Ответ: *p* = 0,24 Н/м2.

5. К одной из пластин плоского конденсатора прилегает фарфоровая пластинка (ε*=*6,0) толщиной *d*1 = 3,0 мм. Расстояние между пластинами конденсатора *d* = 5,0 мм, разность потенциалов между ними *U* = 150 В. Определить напряженности *Е*1 и *Е*2 электрического поля в воздухе и фарфоре.

Ответ: *Е*1 = 27 кВ/м; *Е*2 = 4,6 кВ/м.

6. Заряд *q* = 100 нКл равномерно распределен по сферической оболочке радиуса *R*1 = 20 см. Какую работу *А* совершат электрические силы, если расширят эту оболочку до радиуса *R*2 = 50 см?

Ответ: *А =* 135 нДж.