

Занятие 5

Электростатическое поле в вакууме

Тестовые задания

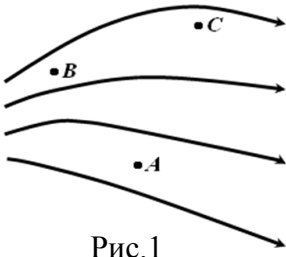


Рис. 1

1. Задана картина линий напряженности электрического поля (см. рис. 1). В какой точке A , B или C — сила, действующая на внесенный в поле пробный заряд, будет наименьшей?



Рис. 2

2. Укажите направление напряженности результирующего поля в точке A (см. рис. 2). Поле образовано двумя разноименными одинаковыми по величине зарядами.

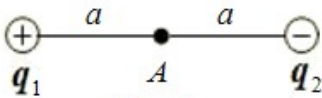


Рис. 3

3. Электрическое поле создано двумя точечными зарядами (см. рис. 3) $q_1 = +q$, $q_2 = -q$. Напряженность в точке A равна ...

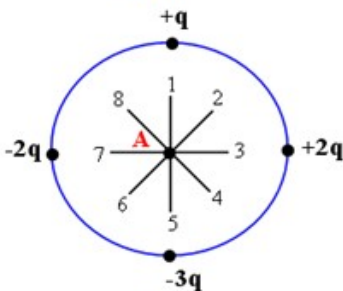


Рис. 4

4. Электростатическое поле создано системой точечных зарядов (см. рис. 4). Вектор напряженности \vec{E} поля в точке A ориентирован в направлении...

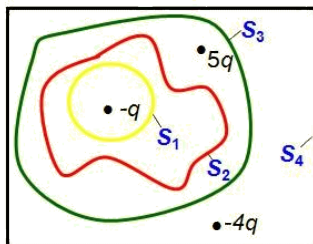


Рис. 5

5. Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности S_1, S_2 и S_3 (см. рис. 5). Поток Φ вектора напряженности электростатического поля **равен нулю** через поверхности...

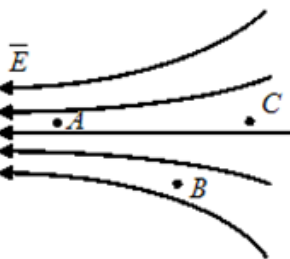


Рис. 6

6. На рис. 6. изображены силовые линии электростатического поля. Укажите верное соотношение для потенциала φ в точках A, B, C . **Варианты ответов:** $\varphi_A < \varphi_B < \varphi_C$; $\varphi_A > \varphi_B > \varphi_C$; $\varphi_A = \varphi_C > \varphi_B$; $\varphi_A = \varphi_C < \varphi_B$.

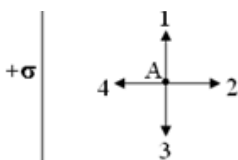


Рис. 7

7. Поле создано бесконечной равномерно заряженной плоскостью с поверхностной плотностью заряда $+q$ (см. рис. 7). Укажите направление вектора градиента потенциала в точке A .

Задачи

1. Найти напряженность электрического поля в точке, лежащей посередине между точечными зарядами $q_1 = 8$ нКл и $q_2 = -6$ нКл. Расстояние между зарядами $r = 10$ см.
2. Два одинаковых положительных точечных заряда $q_1 = q_2 = q$ находятся на расстоянии $2\ell = 10$ см друг от друга. Найти на прямой, являющейся осью симметрии этих зарядов, точку, в которой напряженность электрического поля имеет максимум.
3. Точечный заряд $q_0 = 10^{-6}$ Кл находится вблизи большой равномерно заряженной пластины против ее середины. Вычислить поверхностную плотность заряда пластины σ , если на точечный заряд действует сила $F = 6 \cdot 10^{-2}$ Н.
4. Определить напряженность электрического поля, потенциал которого зависит от координат x, y по закону: а) $\varphi = a(x^2 - y^2)$; б) $\varphi = axy$, где a – постоянная.
5. Найти потенциал следующих электростатических полей:
 - а) $\vec{E} = a(y\vec{i} + x\vec{j})$
 - б) $\vec{E} = 2axy\vec{i} + a(x^2 - y^2)\vec{j}$.

Домашнее задание

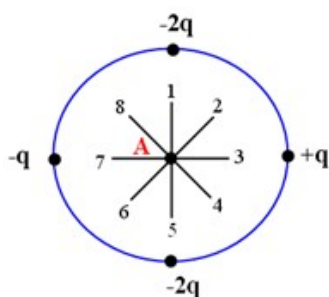


Рис. 1

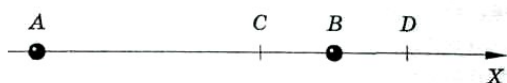


Рис. 2

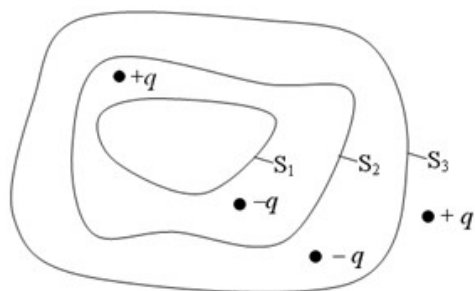


Рис. 3

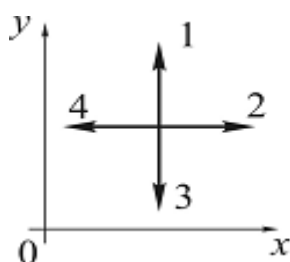


Рис. 4

1. Электростатическое поле создано системой точечных зарядов (см. рис. 1). Вектор напряженности \vec{E} поля в точке А ориентирован в направлении...
2. В точке А (см. рис. 2) расположен заряд q_1 , в точке В — заряд q_2 . Найти проекцию на ось X вектора напряженности результирующего поля в точках С и D, если $AC = 6$ см $CB = BD = 3$ см. Решить задачу для следующих значений зарядов: $q_1 = 40$ нКл, $q_2 = 10$ нКл.
3. Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности S_1, S_2 и S_3 (см. рис. 3). Поток вектора напряженности электростатического поля **отличен от нуля** через поверхность...
4. В некоторой области пространства создано электростатическое поле, потенциал которого описывается функцией $\varphi = 3x^2$. Вектор напряженности электрического поля в точке пространства, показанной на рисунке 4, будет иметь направление...
5. Потенциал электрического поля имеет вид: $\varphi = ax^2 + by^2 - cz^2$, где a, b, c – положительные постоянные. Найти напряженность поля \vec{E} .