

Решение задач «Напряженность электростатического поля»

Задача № 1. В некоторой точке поля на заряд 2 нКл действует сила 0.4 мкН . Найти напряженность поля в этой точке.

Дано :

$$q = 2\text{ нКл} = 2 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$$

$$F = 0.4\text{ мкН} = 0.4 \cdot 10^{-6} \text{ Н}$$

Найти :

$E - ?$

Решение :

$$E = \frac{F}{q};$$

$$E = \frac{0.4 \cdot 10^{-6} \text{ Н}}{2 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}} = 0.2 \cdot 10^3 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}} = 200 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}.$$

$$\text{Ответ : } E = 200 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}.$$

Задача №2. Какая сила действует на заряд 12 нКл , помещенный в точку, в которой напряженность электрического поля равна 2 кН/Кл ?

Дано :

$$q = 12\text{ нКл} = 12 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$$

$$E = 2 \frac{\text{кН}}{\text{Кл}} = 2 \cdot 10^3 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$$

Найти :

$F - ?$

Решение :

$$E = \frac{F}{q} \Rightarrow F = E \cdot q;$$

$$F = 2 \cdot 10^3 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}} \cdot 12 \cdot 10^{-9} \text{ Кл} = 24 \cdot 10^{-6} \text{ Н} = 24\text{ мкН}.$$

$$\text{Ответ : } F = 24\text{ мкН}.$$

Дано :

$$q = |e| = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$E = 10 \frac{\text{кН}}{\text{Кл}} = 10^4 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$$

$$m_e = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

Найти :

$a - ?$

Решение :

$$a = \frac{F}{m_e};$$

$$F = q \cdot E;$$

$$a = \frac{q \cdot E}{m_e};$$

$$a = \frac{1.6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \cdot 10^4 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}}{9.1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}} = 1.76 \cdot 10^{15} \frac{\text{м}}{\text{с}^2}.$$

$$\text{Ответ : } a = 1.76 \cdot 10^{15} \frac{\text{м}}{\text{с}^2}.$$

Задача № 4. Найти напряженность поля заряда 36 нКл в точке, удаленной от

Дано :

$$Q = 36 \text{ нКл} = 36 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$$

$$r = 9 \text{ см} = 9 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

Найти :

E – ?

Решение :

$$E = k \cdot \frac{Q}{r^2};$$

$$E = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2} \cdot \frac{36 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}}{81 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2} = 4 \cdot 10^4 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}} = 40 \frac{\text{кН}}{\text{Кл}}.$$

$$\text{Ответ : } E = 40 \frac{\text{кН}}{\text{Кл}}.$$

Вариант № 1

1. На точечный заряд величиной 50 мкКл в некоторой точке электрического поля действует сила 50 мН. Напряженность поля в этой точке равна

1 1 В/м

2 10 В/м

3 100 В/м

4 1000 В/м

2. В неоднородное электрическое поле на осевую силовую линию поместили незаряженный металлический шарик. В каком направлении он станет перемещаться? Силой тяжести пренебречь.

1 Вниз.

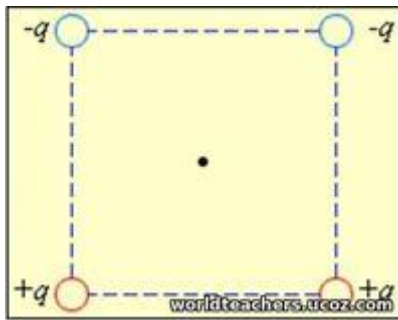
2 Вправо.

3 Влево.

4 Останется в покое.

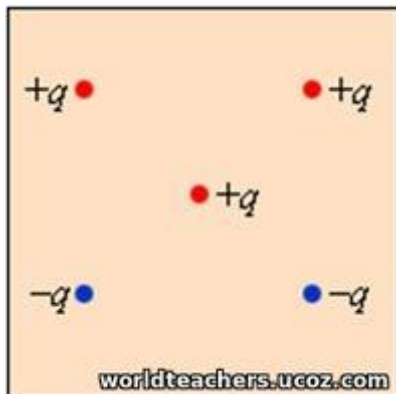
3. Как направлена напряженность электрического поля, действующая на

положительный точечный заряд, помещенный в центр квадрата, в углах которого находятся заряды: $+q$, $+q$, $-q$, $-q$?



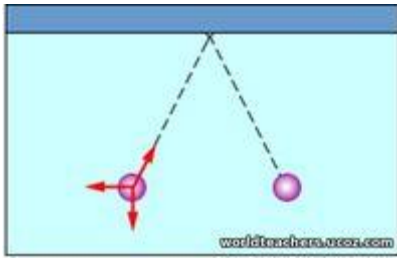
- 1 ↓
- 2 ↑
- 3 ←
- 4 →

4. Как направлена напряженность электрического поля, действующая на положительный точечный заряд, помещенный в центр квадрата, в углах которого находятся заряды: $+q$, $+q$, $-q$, $-q$?



- 1 →
- 2 ←
- 3 ↑
- 4 ↓

5. В однородном электрическом поле подвешенный на нити положительно заряженный шарик отклоняется влево от вертикали. Как может быть направлен вектор напряженности?



- 1 →
- 2 ←
- 3 ↑
- 4 ↓

Вариант № 2

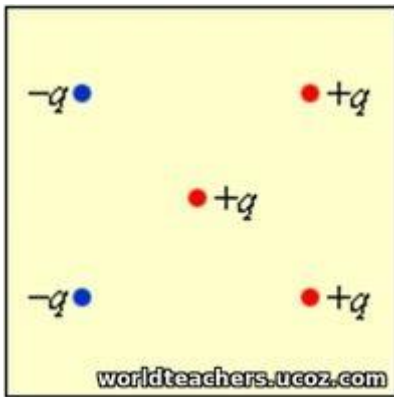
1. На точечный заряд величиной 40 мкКл в некоторой точке электрического поля действует сила 40 мН . Напряженность поля в этой точке равна

- 1 1 В/м
- 2 10 В/м
- 3 100 В/м
- 4 1000 В/м

2. В неоднородное электрическое поле на осевую силовую линию поместили незаряженный шарик. В каком направлении он станет перемещаться? Силой тяжести пренебречь.

- 1 Вниз.
- 2 Вправо.
- 3 Влево.
- 4 Останется в покое.

3. Как направлена напряженность электрического поля, действующая на положительный точечный заряд, помещенный в центр квадрата, в углах которого находятся заряды: $+q, +q, -q, -q$?



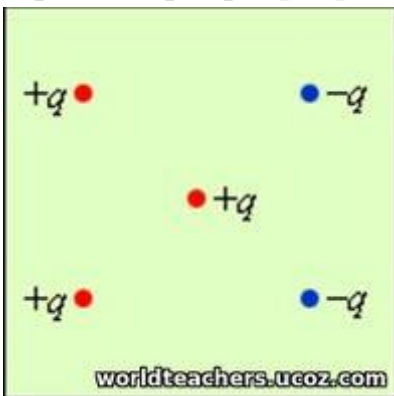
1 \rightarrow

2 \leftarrow

3 \uparrow

4 \downarrow

4. Как направлена кулоновская сила F , действующая на положительный точечный заряд, помещенный в центр квадрата, в углах которого находятся заряды: $+q$, $+q$, $-q$, $-q$?



1 \rightarrow

2 \leftarrow

3 \uparrow

4 \downarrow

5. В каком случае положительно заряженный точечный заряд движется вдоль линии напряженности электрического поля (на него действуют только силы поля)?

1 всегда

- 2 Если начальная скорость заряда перпендикулярна линиям напряженности
- 3 Если линии напряженности прямые
- 4 Если линии напряженности прямые и начальная скорость заряда параллельна им или равна нулю

Верные ответы:

Вариант 1 4 3 2 4 2

Вариант 2 4 4 2 1 4

5.Итоги урока. Выставление оценок учащимся. 2 мин

Рефлексия.

Что узнали и чему научились на уроке?

Варианты ответов учащихся. Повторили, что такое электрическое поле. Заряд является источником электрического поля. Узнали, как электрическое поле графически изображают с помощью силовых линий. Густота силовых линий определяет напряженность электрического поля. Было определено, что линии напряженности – линии, касательные к которым в каждой точке пространства совпадают с направлением вектора напряженности электростатического поля в данной точке.