

Закон Кулона $F = kq_1q_2/r^2$: величины и единицы

Величина	Обозначение	Единица СИ	Как найти или значение
Сила взаимодействия зарядов	F	Н	$F = k \frac{ q_1 q_2 }{r^2}$
Заряды	q_1, q_2	Кл	$ q_1 = \frac{Fr^2}{k q_2 }$
Расстояние между зарядами	r	м	$r = \sqrt{\frac{k q_1 q_2 }{F}}$
Коэффициент пропорциональности	k	$\text{Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9$
Электрическая постоянная	ϵ_0	Ф/м	$8,85 \cdot 10^{-12}$
Диэлектрическая проницаемость среды	ϵ	—	во сколько раз среда ослабляет силу

Заряды часто даны с приставками: $1 \text{ мКл} = 10^{-6} \text{ Кл}$, $1 \text{ нКл} = 10^{-9} \text{ Кл}$. Элементарный заряд $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$.

Формулы электростатики, связанные с законом Кулона

Что	Формула	Пояснение
Закон Кулона в вакууме	$F = k \frac{ q_1 q_2 }{r^2}$	для точечных неподвижных зарядов
Закон Кулона в среде	$F = k \frac{ q_1 q_2 }{\epsilon r^2}$	ϵ — диэлектрическая проницаемость (вода ≈ 81)
Коэффициент k	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$
Напряжённость поля	$E = \frac{F}{q}$	сила, действующая на единичный заряд, $\text{Н/Кл} = \text{В/м}$
Напряжённость поля точечного заряда	$E = k \frac{ q }{r^2}$	
Потенциал поля точечного заряда	$\varphi = k \frac{q}{r}$	со знаком заряда, В
Энергия взаимодействия зарядов	$W = k \frac{q_1q_2}{r}$	положительна для одноимённых зарядов
Касание одинаковых шариков	$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2}$	закон сохранения заряда; знаки учитываются
Заряд через число электронов	$q = Ne$	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Принцип суперпозиции	$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots$	силы от нескольких зарядов складываются как векторы

Закрепи в тренажёре

Где это на ЕГЭ: задание 11 по физике. Электрическое поле и ток — 29 заданий с проверкой, без регистрации.

Решать задание 11 на neuromisha.ru



Наведи камеру телефона