

Справочник формул

Величина, её определение	Обозначение	Единица измерения	Формула	Величины в формуле
<p>1. Электрический заряд Это физ. величина, характеризующая способность тел участвовать в электромагнитном взаимодействии Закон сохранения эл. заряда: в замкнутой системе отсчёта алгебраическая сумма зарядов всех частиц остаётся неизменной.</p>	q	Кл	$q = q_0 \cdot N$ $q_1 + q_2 + \dots + q_n = \text{const}$ - закон сохранения эл. заряда	$q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл - заряд электрона N - число лишних (или недостающих) электронов на теле q_1, q_2, \dots, q_n - эл. заряды замкнутой системы тел.
<p>2. Сила Кулона- это сила, с которой взаимодействуют заряженные тела. Закон Кулона: сила взаимодействия 2-х точечных неподвижных заряженных тел в вакууме прямо пропорциональна произведению модулей зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.</p>	F_K	Н	$F_K = k \frac{ q_1 \cdot q_2 }{r^2}$ - для вакуума $F_K = k \frac{ q_1 \cdot q_2 }{\varepsilon \cdot r^2}$ - для среды $k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$ $F_K = qE$	q_1, q_2 - эл. заряды тел r - расстояние между зарядами $k = 9 \cdot 10^9$ Н/Кл ² · м ² ε - диэлектрическая проницаемость среды $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Кл ² /Н · м ² - электрическая постоянная $\pi = 3,14$ q - заряд, вносимый в эл. поле E - напряженность эл. поля в точке, в которую помещён заряд
<p>3. Напряженность эл. поля в некоторой точке – это физ. величина, показывающая с какой силой действует эл. поле на точечный заряд в 1 Кл.</p>	\vec{E}	Н/Кл В/м	$E = k \frac{ q_0 }{\varepsilon \cdot r^2}$ $E = - \frac{U}{\Delta r}$ $\vec{E} = \frac{\vec{F}_K}{q}$	r - расстояние от заряда, создающего поле до данной точки поля $k = 9 \cdot 10^9$ Н/Кл ² · м ² U - напряжение ε - диэлектрическая проницаемость среды Δr - расстояние между точкой поля 1 и точкой 2 q_0 - заряд, создающий эл. поле

				F_K -сила Кулона q –заряд, вносимый в эл. поле
4. Принцип суперпозиции полей: если в данной точке пространства различные заряды создают эл. поля с напряженностями E_1, E_2, E_3 , и т.д., то результирующая напряженность поля в этой точке равна $E = E_1 + E_2 + E_3 + \dots$	$\Sigma \vec{E}$	Н/Кл В/м	$\Sigma \vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$	$\vec{E}_1, \vec{E}_2 \dots \vec{E}_n$ напряженности эл. полей в данной точке пространства
5. Диэлектрическая проницаемость вещества - это физ. величина, показывающая во сколько раз уменьшается напряженность эл. поля в диэлектрике по сравнению с вакуумом.	ϵ		$\epsilon = \frac{E}{E_0}$	E -напряженность эл. поля в веществе E_0 - напряженность эл. поля в вакууме
6. Поверхностная плотность заряда - это физ. величина, показывающая какой заряд находится на 1 м ² поверхности	σ	Кл/м ²	$\sigma = \frac{q}{S}$ $\sigma = 2\epsilon_0 E$ поверхностная плотность заряда заряженной плоскости	q- заряд, S –площадь поверхности $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Кл ² /Н·м ² - электрическая постоянная E –напряженность эл. поля
7. Работа эл. поля	A	Дж	$A = qE(r_1 - r_2) = qE \Delta r$ $A = -\Delta W_p$ $A = qU$	q- заряд, помещённый в поле Δr -расстояние между точкой поля 1 и точкой 2 r_1 –расстояние между зарядом, создающим поле, и точкой 1 r_2 - расстояние между зарядом, создающим поле, и точкой 2 ΔW_p -изменение потенциальной энергии заряда при перемещении в эл. поле U - напряжение
8. Потенциальная энергия заряда в эл. поле -это энергия, которой обладает заряд из-за взаимодействия с эл. полем	W_p	Дж	$W_p = qEr$,	q - заряд, помещённый в поле E - -напряженность эл. поля в точке, в которую помещён заряд r -расстояние между зарядом,

				создающем поле, и точкой , в которую помещён данный заряд
9. Потенциал эл. поля - это физ. величина, показывающая какой потенциальной энергией обладает эл. заряд в 1 Кл, помещённый в данную точку поля.	φ	В	$\varphi = \frac{W_p}{q} = Er = k \frac{q_0}{r}$ $\varphi = \varphi_1 + \varphi_2 + \dots$ потенциал системы точечных зарядов	W_p - потенциальная энергия заряда в эл. поле q - заряд, помещённый в поле q_0 - заряд, создающий эл. поле r -расстояние между зарядом, создающем поле, и точкой , в которую помещён данный заряд $k=9 \cdot 10^9 \text{ Н/Кл}^2 \cdot \text{м}^2$
10. Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов	W_p	Дж	$W_p = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$	$k=9 \cdot 10^9 \text{ Н/Кл}^2 \cdot \text{м}^2$ q_1, q_2 - эл. заряды тел, r – расстояние между зарядами
11. Напряжение(разность потенциалов) это физ. величина, показывающая какую работу совершает эл. поле по перемещению заряда в 1 Кл из точки 1 в точку 2.	U	В	$U = \varphi_1 - \varphi_2 = -\Delta\varphi = \frac{A}{q}$ $U = -E\Delta r$	φ_1 - потенциал поля в т. 1 φ_2 - потенциал поля в т. 2 A - работа эл. поля q - эл. заряд, перемещаемый из т.1 в т.2 поля E - напряженность эл. поля Δr -расстояние, на которое перемещается в поле заряд

<p>12. Эл. поле проводящего заряженного шара</p>			<p>1. напряженность поля шара $E=0$, если $r < R$, . $E = k \frac{ q }{R^2}$, если $r = R$. $E = k \frac{q}{r^2}$, если $r > R$</p> <p>2 потенциал шара</p> <p>$\varphi = k \frac{q}{R}$ -внутри и на поверхности шара $\varphi = k \frac{q}{r}$, если $r > R$</p>	<p>R – радиус шара, r –расстояние от центра шара до некоторой точки поля шара q-эл. заряд шара</p>
<p>13. Эл. поле заряженного шара из диэлектрика</p>			<p>$E = k \frac{q}{r^2}$, если $r > R$</p>	<p>R – радиус шара, q- эл. заряд шара</p>
<p>14. Электроёмкость - это физ. величина, показывающая какой заряд нужно поместить на два тела, чтобы между ними появилось напряжение в 1 В</p>	<p>C</p>	<p>Φ</p>	<p>$C = \frac{q}{U} = \frac{q}{\varphi_1 - \varphi_2}$ $C = \frac{q}{\varphi_1}$ - для уединённого проводника(т.к. в этом случае $\varphi_2 = 0$) $C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d}$ -ёмкость плоского конденсатора</p>	<p>q- эл. заряд U - напряжение между проводниками φ_1, φ_2 - потенциалы проводников ε - диэлектрическая проницаемость среды $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Кл²/Н·м² - электрическая постоянная S-площадь перекрытия пластин конденсатора</p>

				d- расстояние между пластинами
15. Энергия заряженного конденсатора	W	Дж	$W = \frac{CU^2}{2}$ $W = \frac{q^2}{2C}$ $W = \frac{qU}{2}$	C - ёмкость конденсатора U -напряжение между его пластинами q -заряд
16. Объёмная плотность энергии - это физ. величина, показывающая какая энергия эл. поля сосредоточена в объеме 1 м ³	ω	Дж/м³	$\omega = \frac{\epsilon\epsilon_0 E^2}{2}$	ε - диэлектрическая проницаемость среды ε₀ = 8,85 · 10 ⁻¹² Кл ² /Н·м ² - электрическая постоянная E - напряженность эл. поля
17. Последовательное соединение конденсаторов			1. q₁ = q₂ = q_{общ.} (на конденсаторах одинаковый заряд) 2. U_{общ.} = U₁ + U₂ 3. C_{общ.} = $\frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$	
18. Параллельное соединение конденсаторов			1. q_{общ.} = q₁ + q₂ 2. U_{общ.} = U₁ = U₂ 3. C = C₁ + C₂	