

Тема: Напряженность электрического поля точечного заряда

№ 1

Заряд	Диэлектрическая проницаемость	Расстояние	Напряженность
3,8 нКл	стекло	5,5 см	?
Дано: $q = 3,8 \text{ нКл}$ $\varepsilon = 7$ $r = 5,5 \text{ см}$ Найти: $E - ?$	СИ $3,8 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$ $5,5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$	Решение: $E = \frac{kq}{\varepsilon r^2}$ $[E] = \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{Кл}}{\text{Кл}^2 \cdot \text{м}^2} = \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ $E = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 3,8 \cdot 10^{-9}}{7 \cdot (5,5 \cdot 10^{-2})^2} = 0,16 \cdot 10^4 \left(\frac{\text{Н}}{\text{Кл}} \right)$ Ответ: $E = 0,16 \cdot 10^4 \left(\frac{\text{Н}}{\text{Кл}} \right)$	

№ 2

Заряд	Диэлектрическая проницаемость	Расстояние	Напряженность
3,5 нКл	стекло	?	$4,2 \cdot 10^4 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$
Дано: $q = 2,6 \text{ нКл}$ $\varepsilon = 6$ $E = 5,7 \cdot 10^4 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$ Найти: $r - ?$	СИ $2,6 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$	Решение: $E = \frac{kq}{\varepsilon r^2} \Rightarrow \varepsilon r^2 E = kq$ $r^2 = \frac{kq}{\varepsilon E}$ $r = \sqrt{\frac{kq}{\varepsilon E}}$ $[r] = \sqrt{\frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{Кл} \cdot \text{Кл}}{\text{Н} \cdot \text{Кл}^2}} = \sqrt{\text{м}^2} = \text{м}$ $r = \sqrt{\frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2,6 \cdot 10^{-9}}{6 \cdot 5,7 \cdot 10^4}} = \sqrt{\frac{9 \cdot 2,6}{6 \cdot 5,7}} \cdot 10^{9-9-4}$ $= \sqrt{0,68 \cdot 10^{-4}} =$ $= 0,82 \cdot 10^{-2} (\text{м})$ Ответ: $r = 0,82 \cdot 10^{-2} (\text{м})$	

№ 3

Заряд	Диэлектрическая проницаемость	Расстояние	Напряженность
5,5 нКл	?	2,3 см	$7,31 \cdot 10^4 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$
Дано: $q = 5,5 \text{ нКл}$ $r = 2,3 \text{ см}$ $E = 7,31 \cdot 10^4 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$ Найти: $\varepsilon - ?$	СИ $5,5 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$ $2,3 \cdot 10^{-2} \text{ м}$	Решение: $E = \frac{kq}{\varepsilon r^2} \Rightarrow \varepsilon = \frac{kq}{E r^2}$ $[\varepsilon] = \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{Кл} \cdot \text{Кл}}{\text{Н} \cdot \text{Кл}^2 \cdot \text{м}^2} = 1$ $\varepsilon = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5,5 \cdot 10^{-9}}{7,31 \cdot 10^4 \cdot (2,3 \cdot 10^{-2})^2} = 1,28$ Ответ: $\varepsilon = 1,28$	

№ 4

Заряд	Диэлектрическая проницаемость	Расстояние	Напряженность
?	вода	0,5 см	$3,7 \cdot 10^4 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$
<p>Дано: $\varepsilon = 81$ $r = 0,5 \text{ см}$ $E = 3,7 \cdot 10^4 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$</p> <p>Найти: $q - ?$</p>	<p>СИ $0,5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$</p>	<p>Решение:</p> $E = \frac{kq}{\varepsilon r^2} \Rightarrow q = \frac{E \varepsilon r^2}{k}$ $[q] = \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{Кл}^2}{\text{Кл} \cdot \text{Н} \cdot \text{м}^2} = \text{Кл}$ $q = \frac{3,7 \cdot 10^4 \cdot 81 \cdot (0,5 \cdot 10^{-2})^2}{9 \cdot 10^9} = 8,33 \cdot 10^{-9} (\text{Кл})$ <p>Ответ: $q = 8,33 \cdot 10^{-9} (\text{Кл})$</p>	