Металлический шар радиусом *R*=5 см несёт заряд *q*=1 нКл. Шар окружён слоем эбонита (*ε*=2) толщиной *d*=2 см. Вычислить напряжённость электрического поля на расстоянии: а) *r1*=3 см; б) *r2*=6 см; в) *r3*=9 см от центра шара.

Одной из пластин плоского конденсатора площадью *S*=0,2 м2 сообщили заряд *q*=10-9 Кл (другая пластина соединена с «землей»). Расстояние между пластинами *d*=2 мм. Между пластинами (параллельно им) находятся стеклянная (*ε*=6) и эбонитовая (*ε*=2,6) пластинки, толщины которых равны соответственно *d1*=0,5 мм и *d2*=1,5мм. Определить напряженность электрического поля в стекле и эбоните, а также поверхностные плотности связанных зарядов на них.

Определить внутреннее сопротивление источника тока, если во внешней цепи при силе тока *I1*=4 А развивается мощность *P1*=10 Вт, а при силе тока

*I2*=6 А - мощность *P2*=12 Вт.

Тонкое кольцо радиусом *R*=8 см равномерно заряжено с линейной плотностью *τ*=10 нКл/м. Найти напряжённость электрического поля в точке, равноудалённой от всех точек кольца на расстояние *r*=10 см.

Расстояние между обкладками плоского конденсатора составляет

*d*=5 мм. После зарядки конденсатора до разности потенциалов *U*=500 В между обкладками вдвинули стеклянную пластину (*ε*=7). Определить: 1) диэлектрическую восприимчивость стекла; 2) поверхностную плотность связанных зарядов на стеклянной пластине.

Из медной проволоки длиной *l*=120 м и площадью поперечного сечения *S*=24 мм2 намотана катушка. Найти приращение сопротивления катушки при нагревании ее от *t1*=20 оC до *t2*=70 оC. Удельное сопротивление меди

*ρ*=17 нОм·м; температурный коэффициент сопротивления *α*=0,0043 C-1.

Шарик, имеющий массу 0,4 г и заряд 4,9 нКл, подвешен на нити в поле плоского конденсатора, заряд которого 4,43 нКл и площадь пластин 50 см2. На какой угол от вертикали отклонится при этом нить с шариком?

Тонкий стержень длиной 10 см несёт равномерно распределённый заряд 1 нКл. Определить потенциал электрического поля в точке, лежащей на оси стержня на расстоянии 20 см от ближайшего его конца.

Пример решения и оформления работы:

**Задача 8** Источник тока с ЭДС замкнут на реостат. При силе тока I1= 0,2 А и I2= 2,4 А на реостате выделяется одинаковая мощность. Найти:

1. При какой силе тока на реостате выделяется максимальная мощность?

2. Чему равна сила тока короткого замыкания?

Дано:

|  |  |
| --- | --- |
| I1 = 0,2 А  I2 = 2,4 А  P1 = P2 | Решение При силе тока *I1* на реостате выделяется мощность  ,  при силе тока *I2*: |
| I – ?  Iкз – ? |

где *R1* и *R2* – сопротивления реостата в каждом случае. По условию P1 = P2, поэтому:

. (1)

По закону Ома для полной цепи:

, (2)

 . (3)

Из (2) и (3) выражаем *R1* и *R2*:

 

Подставив в (1) получаем:

.

Отсюда находим отношение 

;

.

Максимальная мощность выделяется при условии *R = r*, при этом ток равен

 . (4)

Ток короткого замыкания:

 . (5)

Произведем вычисления:

; .

Ответ:I = 1,3 А; . Iкз = 2,6 А.