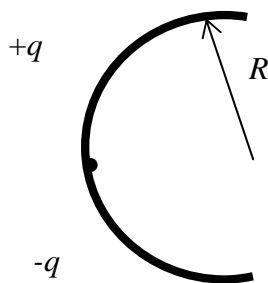


ВАРИАНТ 14.

1. Из астрономических наблюдений известно, что кольца Сатурна состоят из мелких частиц космической пыли. Эти частицы несут на себе избыточный заряд. Определить избыточное число электронов на такой частице с радиусом $r = 1 \text{ мкм}$, если потенциал ее поверхности $\varphi = -400 \text{ В}$.

2. Тонкий стержень изогнут в виде полукольца радиуса R . Заряд $+q$ равномерно распределен по верхней половине полукольца, заряд $-q$ равномерно распределен по нижней половине.

Определить напряженность поля и его потенциал в центре полукольца.

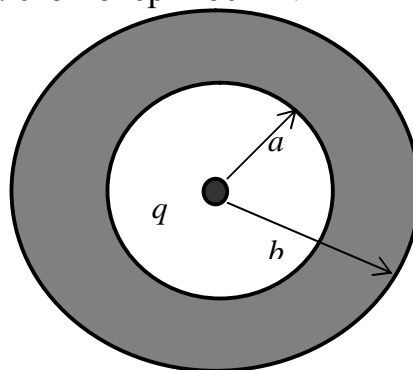


3. Две параллельные пластины площадью $S = 110 \text{ см}^2$ каждая заряжены равными противоположными зарядами $q = \pm 890 \text{ нКл}$. Пространство между пластинами заполнено диэлектриком. Напряженность поля между ними $E = 1,4 \cdot 10^6 \frac{\text{В}}{\text{м}}$. Определить величину диэлектрической проницаемости

диэлектрика и величину связанного заряда на его поверхностях.

4. Сферическая оболочка с радиусами поверхностей a и b заряжена так, что объемная плотность заряда зависит от расстояния $r = \frac{A}{r}$. В центре полости

находится точечный заряд q . При этом напряженность поля внутри оболочки ($a \leq r \leq b$) остается постоянной. Найти величину коэффициента A .



5. Диск радиусом R равномерно заряжен по поверхности зарядом Q . Найти потенциал поверхности диска. На каком расстоянии от центра диска вдоль оси, проходящей через центр, перпендикулярно его плоскости, потенциал поля равен половине потенциала его поверхности?

6. Электрон ускоряется разностью потенциалов $\Delta\varphi = 500 \text{ кВ}$. Определить скорость электрона, если вначале он покоился.

7. Расстояние между оболочками сферического конденсатора d , радиус внутренней оболочки a . При этом $d \ll a$. Предположим, что необходимо изготовить цилиндрический конденсатор такой же емкости, с радиусом внутреннего цилиндра a и внешнего $a + d$. Определить высоту такого цилиндрического конденсатора.

8. Однородный пучок α -частиц с энергией $22,4 \text{ МэВ}$ создает ток $I = 250 \text{ нА}$. Сколько частиц пересекает плоскую поверхность, перпендикулярную потоку, за время $\Delta t = 2,9 \text{ с}$? Сколько частиц содержится в длине участка пучка $\Delta l = 18 \text{ см}$?