



Часть А. Кольцо (2.0 балл)

Кольцо радиуса R равномерно заряжено по периметру с линейной плотностью заряда λ .



A1^{0.20}

Найдите напряженность поля в центре заряженного кольца.

A2^{0.30}

Найдите потенциал на оси кольца на расстоянии x от его центра.

A3^{0.30}

Найдите модуль напряженности поле на оси кольца на расстоянии x от его центра.

A4^{0.60}

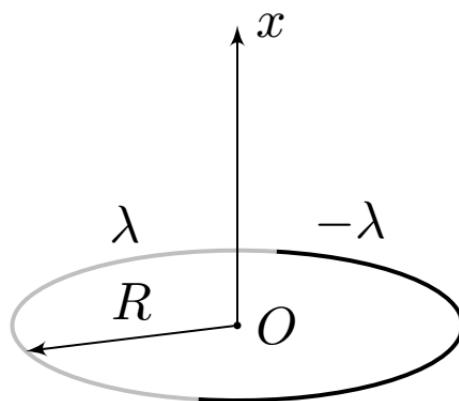
При каком значении x напряженность поля на оси кольца максимальна? Найдите эту максимальную напряженность.

A5^{0.60}

Найдите напряженность поля, создаваемого диском радиуса R , равномерно заряженного по поверхности с плотностью заряда σ на его оси на расстоянии x от центра.

Часть В. Две половины кольца (2.0 балла)

Кольцо состоит из двух половин радиуса R , одна из которых равномерно заряжена с линейной плотностью заряда λ , а другая — с $-\lambda$.



B1^{0.20}

Найдите потенциал на оси кольца на расстоянии x от его центра.

B2^{1.00}

Найдите модуль напряженности поля в центре кольца.

B3^{0.80}

Найдите модуль напряженности поля на оси кольца на расстоянии x от его центра.

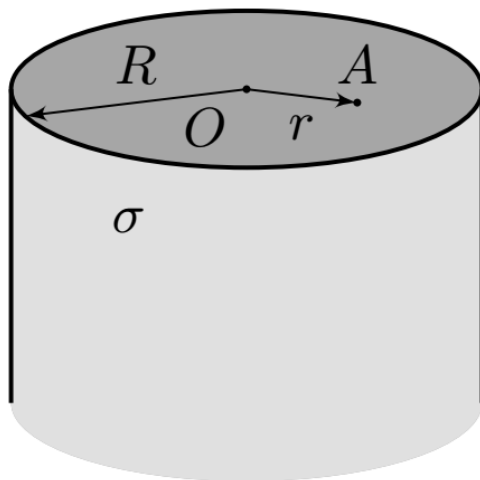
Часть С. Цилиндр (6 баллов)

Бесконечный цилиндр радиуса R равномерно заряжен по боковой поверхности с поверхностной плотностью заряда σ .

C1^{0.30}

Чему равен модуль напряженности электрического поля на расстоянии $r < R$ от оси цилиндра?

Теперь рассмотрим полубесконечный цилиндр того же радиуса R , равномерно заряженного с той же поверхностной плотностью заряда σ . От вас потребуется найти поле в каждой точке основания цилиндра (см. рис.).



C2^{2.00}

Найдите модуль напряженности поля в центре основания цилиндра O .

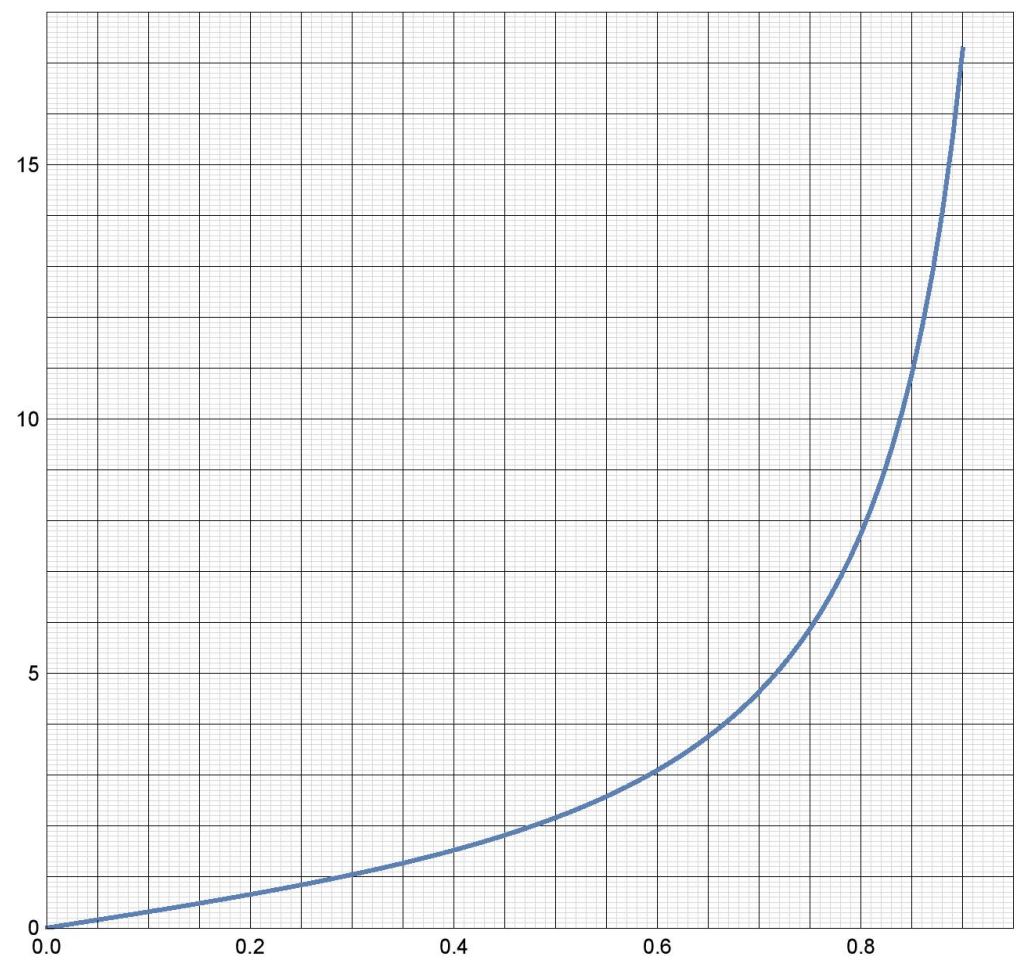
C3^{0.70}

Рассмотрим точку A в основании цилиндра, находящуюся на расстоянии $r < R$ от точки O . Найдите проекцию вектора напряженности электрического поля на линию OA .

Для решения следующего пункта вам может понадобиться зависимость радиальной компоненты напряженности поля кольца в его плоскости. Если кольцо радиуса R равномерно заряжено зарядом Q , то на расстоянии r от его центра радиальная компонента напряженности поля равна

$$E_r = \frac{kQ}{2\pi R^2} \cdot y(x)$$

где $x = r/R$. График зависимости $y(x)$ представлен на рисунке ниже.



C4^{3.00} Для рассматриваемого полубесконечного цилиндра найдите модуль напряженности электрического поля в точке A , находящейся на расстоянии $r = 0.9R$ от точки O .

Т Электричество Электростатика Напряженность Кольцо Цилиндр Электромагнетизм 2021 Сборы XY W

 Website in English

2020 — Мы те, кого должны превзойти.