

Заняття 4. Електростатичне поле (принцип суперпозиції, теорема Гауса)

Аудиторне заняття

1. [1.2] В центр квадрату, у кожній вершині якого знаходяться однакові заряди $q = 2$ мкКл, вносять ще один заряд q_0 . Якою повинна бути величина цього заряду, щоб система знаходилась у стані рівноваги? Чи буде ця рівновага стійкою?
2. [1.8] Два точкових заряди q_1 та $(-q_2)$ знаходяться на відстані d один від одного. Визначити напруженість та потенціал ϕ електричного поля, що створюється цими зарядами у точці, розташованій на відстані r_1 від заряду q_1 та на відстані r_2 від заряду $(-q_2)$.
3. [1.12] Визначити напруженість та потенціал електричного поля E , яке створюється рівномірно зарядженою сферою радіусом R , на відстані r від її центра. Загальний заряд кулі дорівнює Q .
4. [1.14a] Знайти напруженість E електричного поля, що створюється нескінченно довгим циліндром радіусом R на відстані r від його осі, якщо циліндр заряджено лише на поверхні з лінійною густиною заряду λ . Розглянути випадки $r < R$ та $r \geq R$.
4. [1.52] Двом концентричним тонким металевим сферам радіусами $R_1=10$ см та $R_2=20$ см надано електричні заряди $Q_1=3$ мкКл та $Q_2=-12$ мкКл відповідно? Визначити заряд q внутрішньої сфери після її заземлення.

Домашнє завдання

1. [1.13] Визначити напруженість електричного поля E , яке створюється суцільною, рівномірно зарядженою з густиною заряду ρ кулею радіусом R на відстані r від її центра. Розглянути випадки $r < R$ та $r \geq R$.
2. [1.10] У кожній вершині квадрата із стороною a , знаходяться однакові точкові заряди q . Знайти напруженість E електростатичного поля в центрі квадрата.
3. [1.26] Відстань d між двома довгими зарядженими нитками, розміщеними паралельно один одному, дорівнює 10 см. Лінійна густина заряду ниток однакова та дорівнює $\lambda = 10^{-5}$ Кл/м. Знайти значення та напрямок вектору напруженості результуючого електричного поля в точці, що віддалена на відстань $r = 10$ см від кожної нитки.