

## Заняття 6. 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  $\phi$  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  $\lambda$ . Розглянути випадки  $r < R$  та  $r \geq R$ .
5. [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  $q_1$  внутрішньої сфери після її заземлення.

### Домашнє завдання

1. [1.13] Визначити напруженість електричного поля  $E$ , яке створюється суцільною, рівномірно зарядженою з густиною заряду  $\rho$  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. [1.15] 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.