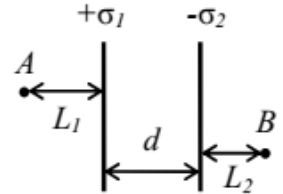


## Заняття 9. Застосування теореми Гауси до обчислення електростатичних полів.

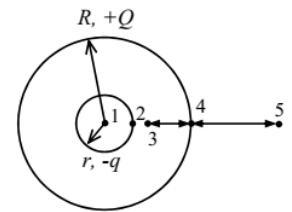
### Аудиторне заняття

1. [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  $Q$ .

2. [1.27] Дві паралельні заряджені площини з густинами заряду  $+\sigma_1$  і  $-\sigma_2$  знаходяться на відстані  $d$  одна від одної. Вважаючи, що відстані  $L_1$  і  $L_2$  відомі (див.рис.), знайти напруженість  $E$  поля в точках А і В, а також різницю потенціалів  $\Delta\varphi$  між ними.



3. [1.20] Всередині порожньої металевої сфери радіусом  $R$  знаходиться порожня металева сфера радіусом  $r$  (див.рис.). Заряд внутрішньої сфери дорівнює  $(-q)$ , зовнішньої  $+Q$ . Знайти напруженість  $E$  і потенціал поля  $\varphi$  в точках 1, 2, 3, 4 та



4. [~Пр.8] 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.
5. [1.25] Потенціал електричного поля в деякій області простору залежить від координати  $x$  як  $\varphi = ax^3 + b$ , де  $a$  та  $b$  – константи. Знайти розподіл об'ємного заряду  $\rho(x)$  в цій області.

### 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. [1.26] 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.
3. [1.15] Потенціал поля, що створюється деякою системою зарядів, має вигляд  $\varphi = a(x^2 + y^2) + bz^2$ , де  $a > 0$ ,  $b > 0$ . Знайти вектор напруженості поля  $\mathbf{E}$  та його модуль.