

## Zadania domowe – seria 2

- Zad.1. Nieskończona pusta rura ma przekrój w kształcie prostokąta o bokach  $a$  i  $b$ . Na obu bokach  $b$  potencjał wynosi 0 a na bokach  $a$ :  $V_0$  oraz  $-V_0$ . Znaleźć potencjał elektrostatyczny we wnętrzu rury.
- Zad.2. \* Rurę z poprzedniego zadania, w przypadku  $V_0 = 0$ , przecinamy prostopadłe i zamykamy prostokątną przewodzącą płytką, na której panuje potencjał  $V_{ab}$ . Znaleźć potencjał w całej przestrzeni. *Uwaga*: Szeregu nie da się zsumować.
- Zad.3. Nieskończoną pustą powierzchnię walcową o promieniu  $R$  pocięto wzdłuż na  $2n$  identycznych kawałków, na których panuje na przemian potencjał  $V_0$  i  $-V_0$ . Znaleźć potencjał w całej przestrzeni. *Wskazówka*: Zmodyfikować rozwiązanie przypadku  $n = 1$  tak, aby  $n$ -krotnie zmniejszyć okres.
- Zad.4. Nieskończona nić o liniowej gęstości ładunku  $\lambda$  jest umieszczona równolegle w odległości  $a$  od osi przewodzącej powierzchni walcowej o promieniu  $R$ . Znaleźć potencjał w całej przestrzeni w przypadku  $a < R$  i  $a > R$  oraz
- (a) kiedy powierzchnia jest uziemiona,
  - (b) kiedy powierzchnia jest nienaładowana.
- Z jaką siłą na jednostkę długości nić przyciąga walec, i jaka jest gęstość powierzchniowa ładunku?
- Zad.5. Z jaką siłą na jednostkę długości przyciąga nieskończony przewodzący walec o promieniu  $R$  i ładunku na jednostkę długości  $\lambda$  nieskończoną przewodzącą płaską płytę, umieszczoną równolegle w odległości  $a$  od osi walca?
- Zad.6. Znaleźć powierzchnie ekwipotencjalne dwóch nieskończonych, równoległych nici jednorodnie naładowanych z gęstością liniową  $\lambda$  i  $-\lambda$ .
- Zad.7. Korzystając z poprzedniego zadania, znaleźć w całej przestrzeni potencjał wytwarzany przez dwie równoległe przewodzące powierzchnie walcowe o promieniach  $a$  i  $b$ , w których ładunek na jednostkę długości wynosi  $\lambda$  i  $-\lambda$ . Osie walców znajdują się w odległości  $d$ . Obliczyć gęstość ładunku na obu powierzchniach.
- Zad.8. Nieskończoną przewodzącą powierzchnię walcową o promieniu  $R$  umieszczono w stałym, jednorodnym polu elektrycznym  $\vec{E}$ , prostopadłym do osi walca. Znaleźć potencjał w całej przestrzeni i gęstość powierzchniową wyindukowanego ładunku.