

**III seria zadań domowych z elektrodynamiki klasycznej
z elementami teorii pola (2008/09)**

Zadanie 1.

Wyznaczyć potencjał i natężenie pola elektrycznego we wnętrze kulistej znajdującej się w kuli o promieniu R_1 naładowanej z gęstością objętościową ρ_0 - wnęka ma promień R_2 i jej środek leży w odległości d od środka kuli, przy czym $R_2 + d \leq R_1$.

Zadanie 2.

Dwie proste nieskończone nici, naładowane jednorodnie z gęstościami liniowymi λ i $-\lambda$, są równoległe i oddalone od siebie o d . Wykazać, że powierzchniami ekwipotencjalnymi są powierzchnie walcowe. Wyznaczyć potencjały i położenia osi powierzchni walcowych w zależności od ich promieni przy cechowaniu odpowiadającym zerowemu potencjałowi w nieskończonej odległości od nici.

Zadanie 3. Potencjał na powierzchni kuli (sferze) o promieniu R , umieszczonej w próżni, wynosi $\phi = V_0 \sin^2 \vartheta$. Wyznaczyć potencjał wewnątrz i na zewnątrz sfery oraz powierzchniowy rozkład ładunku na sferze.

Zadanie 4.

Sfera o promieniu R naładowana jest z gęstością powierzchniową

$$\sigma = \begin{cases} 0 & 0 < \vartheta < \alpha, \\ \frac{Q}{2\pi R^2(1+\cos\alpha)} & \alpha \leq \vartheta < \pi. \end{cases}$$

Wyznaczyć potencjał wewnątrz i na zewnątrz sfery (w postaci rozwinięcia na wielomiany Legendre'a) oraz natężenie pola elektrycznego w środku O sfery.

Wskazówka: $(2l + 1)P_l(x) = P'_{l+1}(x) - P'_{l-1}(x)$.

7.03.2009