

Elektrodynamika klasyczna

Zadania domowe seria III

Zadania obowiązkowe

Zadanie 1. Dwie jednorodnie naładowane kule o promieniu R i objętościowej gęstości ładunku $+\rho$ i $-\rho$ częściowo się przekrywają. Niech \mathbf{d} oznacza wektor łączący środki tych kul i jest skierowany od kuli naładowanej dodatnio do kuli naładowanej ujemnie. Znaleźć natężenie pola elektrycznego i potencjał pola elektrycznego w obszarze nakładania się tych kul.

Zadanie 2. Znaleźć natężenie pola elektrycznego i potencjał elektrostatyczny wewnątrz i na zewnątrz powłoki kulistej o promieniu R i naładowanej jednorodnie ładunkiem o gęstości σ . Wyniki otrzymać korzystając z prawa Gaussa oraz bezpośrednio wykonując całkę w prawie Coulomba.

Zadanie 3. Kula o promieniu R , której środek pokrywa się z początkiem układu współrzędnych, naładowana jest z gęstością

$$\rho(r, \theta) = k \frac{R}{r^2} (R - 2r) \sin \theta,$$

gdzie k jest pewną stałą, a r i θ to odpowiednio współrzędne kuliste. Znaleźć przybliżoną postać potencjału dla punktów leżących na osi z , daleko od kuli.

zadania dodatkowe

Zadanie 4. Obliczyć wartość potencjału i natężenia pola a) w wierzchołku stożka kołowego prostego o wysokości h i promieniu podstawy a , wypełnionego ładunkiem o jednorodnej gęstości, b) to samo policzyć dla czaszy kulistej o wysokości h w środku kuli o promieniu R , z której ta czasza została odcięta przy jednorodnej gęstości ładunku.

K.B., 1 marzec 2011 r.