

Elektrostatyka

Potencjał elektryczny

Ładunki kuliste - zadanie

Na dielektrycznym podłożu znajduje się n jednakowych kuleczek rtęci.

Każda kuleczka jest naładowana takim samym ładunkiem.

Potencjał każdej kulki jest równy V .

Jaki potencjał będzie miała jedna kulka rtęci powstała z połączenia się wszystkich kuleczek?

Rozwiązanie

Nie znamy promieni kuleczek ani ich ładunków.

Wykorzystamy wyrażenie na potencjał kuli w dwóch przypadkach:

- dla małej kulki;
- dla kulki dużej.

Między kulkami zachodzą następujące relacje:

- kulka duża ma n razy większą objętość niż kuleczka mała;
- ładunek kulki większej jest n razy większy niż małej kuleczki.

Wykorzystamy wzory na:

- objętość kuli;
- potencjał naładowanej przewodzącej kuli.

Wykorzystujemy symetrię sferyczną pola ładunku kulistego.

Ładunek na przewodzących kulach gromadzi równomiernie się na powierzchni takiej kuli – jeśli nie ma pola zewnętrznego.

Wyprowadzenie wzoru na potencjał dużej kuli.

$$V_r = k \cdot \frac{q}{r}$$

$$q = \frac{V_r \cdot r}{k}$$

$$Q = n \cdot q$$

$$Q = n \cdot \frac{V_r \cdot r}{k}$$

$$V_R = k \cdot \frac{Q}{R}$$

$$V_R = k \cdot \frac{n \cdot \frac{V_r \cdot r}{k}}{R}$$

$$V_R = k \cdot \frac{n \cdot V_r \cdot r}{k \cdot R}$$

$$V_R = \frac{n \cdot V_r \cdot r}{R}$$

Podobne zadania

[Podobne zadanie znajdziesz na Odpowiedz.pl](#)

[Porównanie oddziaływania grawitacyjnego i oddziaływania elektrostatycznego](#)

Fizyka ani łatwa, ani trudna - potrzebna!

Wyprowadzenie wzoru na promień dużej kuli

$$V_{obj\ r} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$

$$V_{obj\ R} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$$

$$V_{obj\ R} = n \cdot V_{obj\ r}$$

$$\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3 = n \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$

$$R^3 = n \cdot r^3$$

$$R = r \cdot \sqrt[3]{n}$$

Podobne zadania

Natężenie pola elektrycznego przy powierzchniach kul

Prawo Coulomba

Potencjał elektryczny ładunku punktowego. Potencjał elektryczny ładunku kulistego.

Fizyka ani łatwa, ani trudna - potrzebna!

Wyprowadzenie końcowego wzoru uwzględniającego tylko dane z zadania

$$V_R = \frac{n \cdot V_r \cdot r}{R}$$

$$R = r \cdot \sqrt[3]{n}$$

$$V_R = \frac{n \cdot V_r \cdot r}{r \cdot \sqrt[3]{n}}$$

$$V_R = \frac{n \cdot V_r}{\sqrt[3]{n}}$$

$$V_R = \frac{\sqrt[3]{n^3} \cdot V_r}{\sqrt[3]{n}}$$

$$V_R = \sqrt[3]{n^2} \cdot V_r$$

Podobne zadania

Wpływ materii na wartość sił elektrycznych

Co dzieje się z siłą elektrostatyczną przy zmianie odległości?

Porównanie oddziaływania grawitacyjnego i oddziaływania elektrostatycznego.