

Elektrostatyka

Zadanie 1)

Dwie metalowe sfery, początkowo nie naładowane, zostały zetknięte. Do jednej z nich dostarczono ładunek ujemny, dotykając sferę ujemnie naładowanym prętem ebonitowym. Pręt ebonitowy został następnie odsunięty na dużą odległość. Jaki ładunek będzie wykryty na drugiej sferze? Jaki ładunek zostanie na sferach po ich rozdzieleniu? Jak rozłożyłyby się ładunki na sferach, gdyby pręt został tylko przysunięty na dużą odległość, ale nie dotknął żadnej ze sfer? Jaki będzie sumaryczny ładunek na sferach w obu przypadkach? Jak sfery będą na siebie oddziaływać po rozsunięciu (czy będą się przyciągać lub odpychać)? Jak muszą być naładowane sfery aby się przyciągały/odpychały?

Jak oblicza się potencjał elektryczny i natężenie pola elektrycznego pochodzące od pojedynczego ładunku punktowego? Z jakiego prawa można wyprowadzić te zależności? Jaką zależnością powiązane są ze sobą potencjał elektryczny i natężenie pola elektrycznego? Jak oblicza się te wielkości gdy jest kilka ładunków? Jak oblicza się siłę elektrostatycznego oddziaływania między ładunkami punktowymi? Które z wyżej wymienionych wielkości są wektorami, a które skalarami? Jak sumuje się wielkości wektorowe? Jak obliczyć potencjał elektryczny i natężenie pola elektrycznego pochodzące od ładunku rozmieszczonego równomiernie wzdłuż prostej albo wzdłuż okręgu?

Zadanie 2)

Trzy ładunki umieszczone są na płaszczyźnie XOZ . Ładunek q_1 w punkcie $(0,0)$, ładunek q_2 w punkcie $(1,0)$, ładunek q_3 w punkcie $(0,1)$. Ładunek q_1 jest dodatni, a dla pozostałych zachodzi: $q_2 = -q_1$, $q_3 = -2q_1$. Jaki będzie potencjał w punkcie $(1,1)$? W jakim obszarze potencjał będzie dodatni, a w jakim ujemny? Jakie będzie natężenie pola elektrycznego w punkcie $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$? Jaka siła będzie działać na dodatni ładunek próbny umieszczony w punkcie $(1,1)$? Gdzie należy umieścić dodatni ładunek próbny aby nie działała na niego żadna siła? Jak zmieni się potencjał, natężenie pola i siła, jeśli wartości wszystkich ładunków zostaną podwojone?

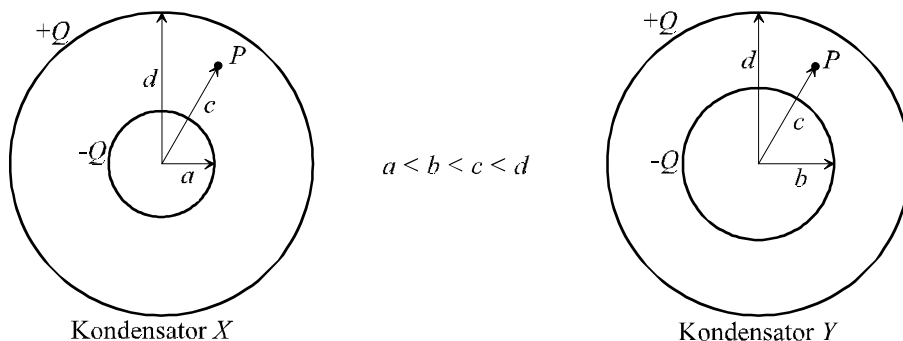
Zadanie 3)

Jak zmienia się potencjał i natężenie pola elektrycznego wewnątrz i na zewnątrz naładowanej sfery? Jak zmieniają się te wielkości jeśli sfera zostanie zastąpiona przewodzącą kulą?

Zadanie 4)

Dwie metalowe sfery są umieszczone blisko siebie i obdarzone ładunkiem – jedna dodatnim, druga ujemnym. Jak zmieni się potencjał każdej z nich gdy zostaną przysunięte lub odsunięte od siebie? Jak zmieni się pojemność takiego układu?

Zadanie 5)



Dwa kondensatory cylindryczne, X i Y , mają taką samą promień okładki zewnętrznej i zgromadzona jest w nich taka sama ilość ładunku Q . Różne są promienie ich okładek wewnętrznych. Jak obliczyć natężenie pola elektrycznego i potencjał w punkcie P ? W którym z kondensatorów wartość natężenia pola będzie większa? W którym większy będzie potencjał? Który z kondensatorów będzie miał większą pojemność? Jak zmieni się pojemność jeśli między okładkami umieścimy dielektryk? Jak zmieni się pojemność jeśli dwukrotnie zwiększymy wartości ładunków na okładkach? Jak zmieni się wtedy potencjał i natężenie pola w punkcie P ?