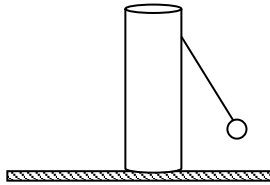


Wymagana znajomość i rozumienie następujących zagadnień: Pole grawitacyjne i elektrostatyczne (siły, natężenia, energia potencjalna itd.), prawo Gaussa (*można wykorzystać materiały pomocnicze zamieszczone na mojej stronie!*), kondensatory.

- Korzystając z prawa Gaussa wyprowadzić wzór na siłę grawitacji dla prawa powszechnego ciężenia.
- Punktową masę M umieszczono w środku czworościanu o boku L . Obliczyć strumień pola grawitacyjnego przechodzący przez jedną ze ścian czworościanu.
- Kosmonauta o masie m wylądował na kulistej, jednorodnej planetoidzie o promieniu R . Na jej powierzchni ważył 8-krotnie mniej niż na Ziemi. Dane jest przyspieszenie ziemskie g oraz stała grawitacji G .
 - Oblicz natężenie pola grawitacyjnego na powierzchni planetoidy.
 - Podaj prawo Gaussa dla grawitacji oraz krótko je wyjaśnij.
 - Drażąc pionową studnię w planetoidzie, kosmonauta znalazł się na głębokości $h = R/6$ pod powierzchnią planetoidy. Korzystając z prawa Gaussa, oblicz, ile w tym miejscu ważył kosmonauta.
- Obliczyć rozkład natężenia pola elektrycznego $E(r)$ w funkcji odległości od osi metalowego walca o promieniu R , naładowanego z gęstością ładunku σ .
- Korzystając z prawa Gaussa dla pola elektrycznego, policzyć rozkład natężenia pola elektrycznego dla modelu atomu przy założeniu, że składa się on z jądra - kuli o promieniu R_j naładowanej jednorodnie ładunkiem dodatnim $+Q$ oraz powłoki elektronowej będącej jednorodnie naładowaną, ładunkiem $-Q$ sferą, otaczającą jądro w odległości R . Naszkicować wykres wartości $E(r)$.
- W ziemię wbito pionowy, bardzo długi dielektryczny pręt o promieniu R , naładowany dodatnio z gęstością ładunku σ . Do powierzchni pręta, na nici o długości L zamocowano małą, dielektryczną kulkę (jak na rys.) o masie m , na którą wprowadzono pewien ładunek. Nici z powierzchnią pręta utworzyła kąt α . Oblicz ładunek kulki, jeżeli dane jest g . Konieczny kompletny rysunek z zaznaczeniem pow. Gaussa!
 
- Korzystając z prawa Gaussa dla pola elektrycznego, policzyć rozkład natężenia pola elektrycznego dla modelu atomu przy założeniu, że składa się on z punkowego jądra o dodatnim ładunku $+Q$ oraz powłoki elektronowej będącej jednorodnie naładowaną, ładunkiem $-Q$ sferą, otaczającą jądro w odległości R . Naszkicować wykres wartości $E(r)$. Rozważyć zagadnienie gdy jądro nie traktujemy jako punktowe tylko jest kulą o promieniu R_j naładowaną jednorodnie ładunkiem dodatnim $+Q$
- Kondensator cylindryczny tworzą dwie współosiowe, cienkościenne, metalowe rurki o promieniach a oraz b ($a < b$) i długości $l \gg b$ (niejednorodności pola na końcach rurek są do zaniebdania). Zewnętrzną rurkę naładowano ładunkiem $+q$.
 - Korzystając z prawa Gaussa oblicz natężenie pola elektrycznego pomiędzy okładkami tego kondensatora.
 - Korzystając ze związku między natężeniem pola E a potencjałem V oblicz różnicę potencjałów między okładkami oraz wyprowadź wzór na pojemność tego kondensatora.