

## Zadania z Elektrodynamiki Klasycznej Seria 4

1. Punktowy ładunek  $q$  o masie  $m$  znajduje się na końcu nieprzewodzącej i nienaładowanej nici o długości  $a$  umocowanej na wysokości  $a + d$  nad uziemioną poziomą płytą. Tak zbudowane wahadło znajduje się w ziemskim polu grawitacyjnym. Jaka jest częstość kołowa małych drgań tego wahadła?
2. Znaleźć funkcję Greena spełniającą warunki Dirichleta w przestrzeni ograniczonej dwiema równoległymi płaszczyznami odległymi o  $2d$ .
3. Dana jest rura o przekroju prostokąta o bokach  $a$  i  $b$  rozciągająca się od  $x = 0$  do nieskończoności. Boczne ścianki rury są metalowe i uziemione. Na ściance zamykającej rurę w  $x = 0$  utrzymywany jest stały potencjał  $V_0$ . Znaleźć potencjał wewnątrz rury.
4. Kula o promieniu  $R$  jest równomiernie spolaryzowana. Na jednostkę objętości przypada moment dipolowy  $\vec{P}$ . Znaleźć potencjał  $\phi$  pola elektrycznego.
5. Wewnątrz sferycznego kondensatora o promieniach okładek  $a$  i  $b$ ,  $a < b$  przenikalność dielektryczna zmienia się w ten sposób, że  $\epsilon = \epsilon_1$  dla  $a \leq r < c$  i  $\epsilon = \epsilon_2$  dla  $c \leq r \leq b$ , gdzie  $a < c < b$ . Znaleźć pojemność kondensatora, rozkład ładunków związanych i całkowity rozkład ładunków.
6. Pojemności własne dwóch przewodników znajdujących się w jednorodnym dielektryku równe są  $C_{11}$  i  $C_{22}$ , ich potencjały  $V_1$  i  $V_2$ , a odległość  $r$  między nimi jest dużo większa od ich rozmiarów. Znaleźć działającą między nimi siłę  $F$ .
7. Ładunek  $q$  znajduje się w dielektryku o przenikalności  $\epsilon$  w odległości  $a$  od środka izolowanej sfery przewodzącej o promieniu  $R$ . Ładunek sfery równy jest  $Q$ . Znaleźć energię  $U$  i siłę  $F$  oddziaływania wzajemnego ładunku i sfery.