VIII seria zadań z elektrodynamiki ośrodków materialnych
11 kwietnia 2001 r.

Zadanie 1.
W próżni umieszczono kulę dielektryczną (o promieniu R i przenikalności ε), w środku której znajduje się ładunek punktowy q. Znaleźć natężenie pola elektrycznego, polaryzację elektryczną i gęstości ładunków polaryzacyjnych (związanych) ρ_{pol} i σ_{pol}. Jaki jest całkowity ładunek polaryzacyjny na powierzchni dielektryka i gdzie znajduje się ładunek go kompensujący?

Zadanie 2.
Kulę dielektryczną o promieniu R i przenikalności ε_2 umieszczono w dielektryku o przenikalności ε_1 w polu ładunku punktowego q znajdującego się w odległości $d > R$ od środka kuli. Znaleźć siłę działającą na ładunek punktowy.

Zadanie 3.
Wyznaczyć $\vec{E}$ i ϕ dla pola ładunku punktowego q znajdującego się na wspólnej krawędzi trzech półpłaszczyzn oddzielających dielektryki o przenikalnościach ε_1, ε_2, ε_3 i tworzących ze sobą kąty dwuścienne α_1, α_2, α_3 $(\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 2\pi)$.

Zadanie 4.
Wykazać, że potencjał ϕ pola ładunku punktowego q znajdującego się w $\vec{r} = 0$ w jednorodnym ośrodku anizotropowym o symetrycznym tensorze przenikalności elektrycznej $(\varepsilon)_{ik}$ $(D_i = \sum_{k=1}^{3}(\varepsilon)_{ik}E_k)$ jest dany wzorem:
$\phi(x_1, x_2, x_3) = \frac{q}{4\pi\sqrt{\det\varepsilon}\sqrt{\sum_{i,k=1}^{3}(\varepsilon^{-1})_{ik}x_i x_k}}$.

Do oddania 27 kwietnia na wykładzie
(poprzednia seria do oddania 20 kwietnia).

Z. Ajduk, G. Kubalski, U. Jezuita-Dąbrowska