X seria zadań z elektrodynamiki ośrodków materialnych
9 maja 2001 r.

Zadanie 1.
Wykazać, że w jednorodnym ośrodku o przenikalności magnetycznej μ przy dowolnym rozkładzie gęstości prądu wartość średnia indukcji magnetycznej $<\vec{B}>$ w kuli o promieniu R i środku w punkcie P wynosi $<\vec{B}> = \vec{B}_{>}(P) + \frac{2\mu\vec{m}_{<}}{4\pi R^3}$, gdzie $\vec{B}_{>}(P)$ jest indukcją magnetyczną w P wytworzoną przez prądy znajdujące się na zewnątrz kuli, a $\vec{m}_{<}$ jest dipolowym momentem magnetycznym prądów znajdujących się we wnętrzu kuli. Porównać z wynikiem zadania 1 z VII serii zadań.
Wskazówka: Wykorzystać wzór z zadania 2b z III serii zadań.

Zadanie 2.
Nieskończony prosty drut z prądem o natężeniu I umieszczony jest równolegle do płaskiej granicy rozdzielającej dwa ośrodki o przenikalności magnetycznej μ_1 i μ_2. Odległość drutu od granicy d. Przy wykorzystaniu metody obrazów znaleźć pole magnetyczne w całej przestrzeni.

Zadanie 3.
Wyznaczyć i przedyskutować $\vec{A}$, $\vec{B}$ i ϕ_M dla pola magnetycznego wytworzonego przez nieskończenie długą powierzchnię walcową o promieniu R, naładowaną z gęstością powierzchniową σ_0 i obracającą się wokół swej osi ze stałą prędkością kątową $\vec{\omega}$.

Zadanie 4.

Znaleźć i przedyskutować ϕ_M, $\vec{H}$ i $\vec{B}$ na osi walca o promieniu R i wysokości l, który jest jednorodnie namagnesowany z polaryzacją magnetyczną $\vec{M}_0$ równoległą do osi. Przenikalność magnetyczna otoczenia μ_0.
Do oddania 18 maja na wykładzie.

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