

# Elektrodinamika gyakorlat utóvizsga

2005. június 20.

1. Egy  $R$  sugarú, földelt fémgömb belsejébe a középponttól  $r$  távolságra ( $r < R$ ), a sugárral  $45^\circ$  szöget bezáró dipólust helyezünk el. (A dipólt alkotó töltések  $q$  és  $-q$  nagyságúak, távolságuk  $d$ , melyre  $d \ll r$  és  $d \ll R - r$ .) Mekkora a dipólra ható erő és forgatónyomaték nagysága? Hogyan változik az eredmény ha a gömb nem földelt?

2. Egy  $R$  sugarú,  $h$  magasságú földelt henger forgástengelyére helyezünk egy homogén  $Q$  töltésű,  $h$  hosszúságú vékony pálcát. Adjuk meg a potenciált a potenciál helyfüggését a henger belsejében.

3. Adjuk meg a vektorpotenciált a következő forgásszimmetrikus rendszerekre:

a) Egy  $R$  sugarú végtelen hengerben a hengerrel párhuzamos homogén  $B$  nagyságú mágneses tér van, azon kívül nincs mágneses tér.

b) Egy  $R$  sugarú végtelen hengerben nincs mágneses tér, azon kívül pedig a hengerrel párhuzamos homogén  $B$  nagyságú mágneses tér van.

Segítség: tegyük fel, hogy a vektorpotenciál mindenhol a középponthez húzott vektorra merőleges.

4. Egy  $D$  vastagságú  $n$  törésmutatójú plánparallel rétegre lineárisan polarizált,  $I$  intenzitású lézerfény esik  $\alpha$  szögben.

a) Mi látható a rétegtől távoli ernyőn?

b) Adjuk meg az első képhez tartozó áthaladó hullám polarizációját, és a megfelelő intenzitásokat.

5. Egy  $R$  sugarú,  $M$  tömegű, homogén  $Q$  töltésű lapos tányér  $\omega$  szögsebességgel forog a tengelye körül. A rendszer elektromágneses sugárzást bocsájt ki, emiatt forgása lassul. Mennyi idő alatt csökken felére a szögsebessége.

Kocsis Bence