

# OPTIKA 2. zh emelt szintű csoport 2007. 12. 13.

Név	ETR-azonosító	Email-cím

**Munkaidő 1 óra. Használható: Bronstein, zsebszámológép, előadás- és gyakorlati jegyzet.**

1. Egy  $n$  törésmutatójú, hengerszimmetrikus lencse bal oldali lapja sík, a másik homorú, az optikai tengely mentén mért vastagsága  $s$ . A homorú oldalt befoncsorozzuk, ezzel tükrözővé tesszük. Számítsuk ki (paraxiális közelítésben) az így kapott optikai rendszer leképezési mátrixát! Mennyi a rendszer fókusztávolsága, és hol vannak a fősíkjai? Vázzuk fel a végtelenből párhuzamosan érkező fénysugarak sugármenetét, jelöljük a fókuszpontot is!
2. **a/** Két,  $R$  sugarú,  $n$  törésmutatójú anyagból készült átlátszó gömböt egy pontjukon egymáshoz illesztünk. Számítsuk ki (paraxiális közelítésben) az így kapott optikai rendszer leképezési mátrixát! Mennyi a rendszer fókusztávolsága, és hol vannak a fősíkjai?  
**b/** Legyen most  $n = 2$ ! Vázzuk fel a rendszeren áthaladó paraxiális fénysugarak sugármenetét! Vizsgáljuk meg, mennyire jó a paraxiális közelítés: rajzoljuk fel a gömb széléhez érintőlegesen érkező fénysugár további sugármenetét is, közelítés nélkül!
3. Egy tó partján  $h$  magasságú oszlopon álló rádiótávcső veszi egy távoli csillagról a vízszintes irányhoz képest  $\alpha$  szögben érkező,  $\lambda$  hullámhosszúságú rádiójeleket. A jelek interferálnak a víz felszínéről visszaverődő jelekkel. Számítsuk ki a közvetlen és a visszaverődött sugár közti fáziskülönbséget! (Vegyük figyelembe, hogy a víz felszínén visszaverődő sugár extra  $\pi$  fázist kap!) Mekkora  $\alpha$  szögnél alakul ki az interferenciakép első maximumhelye?
4. Egy  $5m$  tömegű részecske két, egyaránt  $2m$  tömegű részecskére bomlik. Mekkora a bomlástermékek relatív sebessége? (Pontos numerikus értéket is kérek!)

*davidjuel*