

**Szakköri feladatok 2014. március 17.-re**  
(geometriai optika, fizikai optika)

*Szükséges előismeretek:* Snell-törvény; Fermat-elv; Huygens-Fresnel elv; diffrakció: Fraunhofer-elhajlás résen, kettősrésen, optikai rácson; intenzitás- és amplitúdóviszonyok elhajlásnál; optikai rendszerek felbontóképessége; polarizáció;

*Ajánlott irodalom:* Feynman: Mai Fizika 3.; Budó: Kísérleti fizika III.;

1.\* Alaszki *aranyásók* népes csoportja egy széles folyóhoz érkezik. A túlsó parton – éppen szemben – egy hatalmas *aranyrögöt* pillantanak meg. Amelyikük először odaér, az kapja meg a bányaművelés jogát. Milyen útvonalat válasszon Joe, ha ugyanolyan gyorsan tud evezni a vizen, mint gyalogolni a szárazföldön? Határozzuk meg Joe legkedvezőbb útvonalát, ha sebességének és a folyó sebességének aránya az *aranyföld* arányszámánál *a*) nagyobb, *b*) kisebb.

2.\* Egy bolygón a légkör törésmutatója a felszíntől mért  $h$  magasság függvényében az

$$n(h) = \frac{n_0}{1 + \varepsilon h}$$

összefüggés szerint változik, ahol  $n_0$  és  $\varepsilon$  állandók. A bolygó különlegessége, hogy a vízszintesen elindított lézersugár mindig „körbeszalad” a bolygón. Mekkora a bolygó sugara?

3. Sötétben, nagy távolságból egy autó közeledik felénk egyenes úton. Két reflektorát pontforrásnak tekintve becsüljük meg, milyen távolságra van tőlünk a kocs, amikor már meg tudjuk állapítani, hogy nem egy, hanem két fényforrást látunk?

4.\* Egy optikai rácstra, rá merőlegesen, monokromatikus fényt bocsátunk. A rács, melynek szomszédos rései  $d$  távolságra vannak egymástól, nem egészen szokványos: szélesebb és keskenyebb rések felváltva követik egymást. (Például a páratlan sorszámúak szélessége  $a$ , a párosaké  $b$ , ahol  $b < a$  és mindkettő sokkal kisebb, mint  $d$ .) A rács fenti sajátsága jellegzetes, könnyen észrevehető módon mutatkozik meg az elhajlási képben. Hogyan? Milyen lesz az elhajlási kép az  $b \ll a$  és  $b \approx a$  esetekben?

5. Keresztezett állású polárszűrőkön nem jut át a fény. Ha közéjük becsúsztatunk egy harmadik polárszűrőt, valamennyi fény átjuthat. A bejövő fénynek legfeljebb hányad része juthat át?

*Szórakoztató feladatmegoldást kívánok: Vigh Máté*

