



MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI  
ȘI SPORTULUI  
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN - ILFOV  
**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ**  
Ediția a 48-a; 1 – 6 aprilie 2012  
**PROBA PRACTICĂ**

**XI**  
**B**

**B. Gyakorlat**

**1. feladat. Egy földrengés keletkezésének pillanata ennek fókuszpontjában.**

Egy földrengés (E) epicentrumának földrajzi koordinátái  $\varphi = 37,8^\circ$  és  $\lambda = 23^\circ$ . A Bukarestben és Foksányban (Focșani) található szeizmológiai állomásokhoz, a közvetlenül érkező longitudinális (elsődleges) hullámok érkezési pillanatait az alábbi táblázatban tüntettük fel, megadva az állomások földrajzi koordinátáit is.

Szeizmikus állomás	$\varphi_{1,2}$	$\lambda_{1,2}$	$t_{p,1,2}$
Bukarest	$44^\circ 24'$	$26^\circ 06'$	$16^h 17^{\min} 22^s,7$
Foksány	$45^\circ 42'$	$27^\circ 12'$	$16^h 17^{\min} 25^s,3$

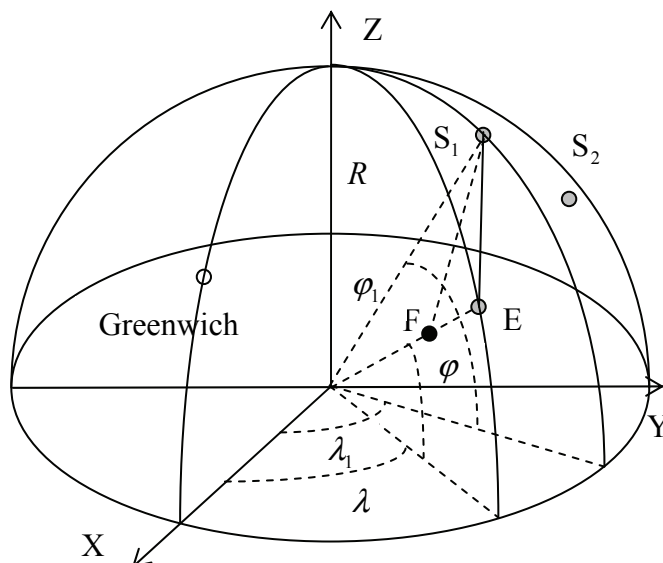
**Követelmények**

a) *Határozzátok meg* a földrengés keletkezésének  $t$  pillanatát az (F) fókuszban, tudva, hogy a fókusz  $H = \frac{R}{30}$  mélységben található, ahol  $R$  a Föld sugara;

b) *Határozzátok meg* a közvetlenül érkező transzverzális (másodlagos) hullámok  $t_{s1}$  valamint  $t_{s2}$  érkezési időpillanatait, a két szeizmológiai állomásra, ismerve a két típusú hullám terjedési sebességének arányát  $v_p/v_s = \sqrt{3}$  ( $v_p$  elsődleges hullám sebessége,  $v_s$  a másodlagos hullám sebessége).

c) *Számítsátok ki* a két szeizmológiai állomástól a fókuszpontig mért távolságok  $\frac{FS_2}{FS_1}$

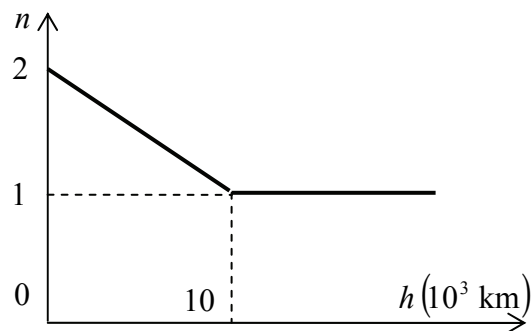
arányát. *Feltételezzük*, hogy a fókuszponttól a szeizmológiai állomásra közvetlenül érkező hullámok egyenletesen egyenes vonalban terjednek.



## B. Gyakorlat

### 2. feladat. Űrszonda egy bolygó légkörében.

Egy űrszonda behatol az XG3-86AY1 bolygó légkörébe, és függőlegesen ereszkedik a bolygó fele egy tetszőleges irány mentén. Egy tetszőleges pillanatban az űrszondáról, egy tetszőleges vízszintes irány mentén egy keskeny, monokromatikus fénynyalábot bocsátanak ki. A kibocsátott sugárzásra, a légkör törésmutatójának magasság szerinti változását az alábbi grafikon szemlélteti.



#### Követelmények

a) *Elemezzétek* a magasság függvényében, és *támasszátok alá érveléssel* annak a lehetőségét, hogy a fénysugár visszatérjen a szondára, csakis a légkörben történő fénytörés következményként. Elhanyagoljuk a légkörben történő fényelnyelést.

b) *Határozzátok meg* a maximális magasság szélső értékét, amelyiken a bolygó légkörben ereszkedő űrszondának lennie kell, ahhoz, hogy ebben a pillanatban kibocsátott vízszintes fénynyaláb visszatérhessen az űrszondára, tudva, hogy a bolygó sugara  $R = 1.000 \text{ km}$ . Az űrszondát anyagi pontnak tekintjük.

**Javasolta: prof. dr. Mihail Sandu**  
**G.Ș.E.A.S. Călimănești**

Fordították: Szász Francisc - „M. Eminescu” Főgimnázium, Szatmárnémeti  
Faluvégi Ervin Zoltán - „Silvania” Főgimnázium, Zilah