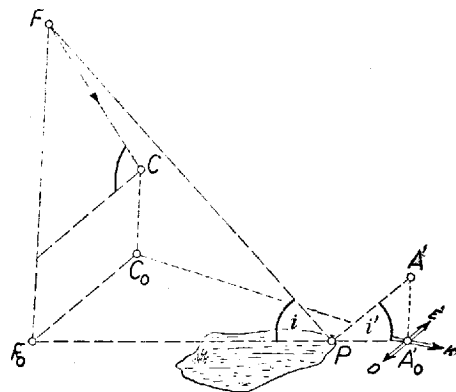




Vegyük észre, hogy az észlelési időpont óra és perc adata az aznapi napkelte és napnyugta időpontjának számtani közepe: $(5 \text{ óra } 31 \text{ perc} + 17 \text{ óra } 41 \text{ perc})/2 = 11 \text{ óra } 36 \text{ perc}$. Ebből jó megközelítéssel adódik, hogy az észleléskor a Nap $\hat{A}$ -ban éppen delel, vagyis a napsugarak benne vannak $\hat{A}$ délkörének síkjában. Ezt a megállapítást az $\hat{A}C$ távolság elég rövid voltára tekintettel C -re, továbbá F -re is érvényesnek vehetjük, így F a C csúcs délkörének síkjában van, a térképen (a vetületben) pedig a C -n átmenő dél-észak irányú egyenesen lenne a helye. Másrészt F az $\hat{A}$ és P -n átmenő és a tó síkjára, vagyis a térkép síkjára merőleges síkban is benne van, így F vetülete $\hat{A}P$ -n is rajta van.

A szeptember 23-i dátum szerint az észlelés napján a (földi) Egyenlítő síkja átmegy a Napon, deleléskor az Egyenlítő pontjaiban a napsugarak 90° -os szögben esnek a vízszintesre, egyszersmind a Föld forgástengelyére, és ezért a 49° -os szélességi körön a vízszintessel $90^\circ - 49^\circ = 41^\circ$ -os szöget zárnak be.

Ezekből meghatározhatjuk F -nek előbb a térképen levő helyzetét ($\hat{A}$ -tól és C -től való távolságát), majd a tó színe feletti magasságát. A tó színének síkján levő vetületeket 0-indexszel jelölve az $\hat{A}_0 C_0 F_0$ háromszög C_0 és F_0 -nál fekvő szögei és $\hat{A}_0 C_0$, $\hat{A}_0 F_0$ -nak az $\hat{A}_0$ -beli földrajzi dél – észak vonallal bezárt szögei váltószögek:

$$\hat{A}_0 C_0 F_0 \sphericalangle = 2^\circ + 71^\circ = 73^\circ, \quad \hat{A}_0 F_0 C_0 \sphericalangle = -2^\circ + 64^\circ = 62^\circ,$$

ezért $C_0 \hat{A}_0 F_0 \sphericalangle = 45^\circ$, így a szinusz-tétellel $\hat{A}_0 F_0 = 2200 \sin 73^\circ / \sin 62^\circ \approx 2383 \text{ m}$, és hasonlóan $C_0 F_0 \approx 1762 \text{ m}$. – Ezek alapján a C és F -en átmenő függőleges síkban C és F magasságkülönbsége $C_0 F_0 \cdot \tan 41^\circ \approx 1532 \text{ m}$, így F magassága és F^* tükörképének mélysége a tó színéhez képest $1532 + 550 = 2082 \text{ m}$. Végül (a fényvisszaverődés törvényei alapján) az $\hat{A}$ és F -en átmenő függőleges síkban az $\hat{A} \hat{A}_0 P$ és $F^* F_0 P$ hasonló derékszögű háromszögekből $\hat{A}$ magassága a tó felett $m_{\hat{A}} \approx 2082 \cdot \hat{A}_0 P / P F_0 \approx 420 \text{ m}$, – ugyanis $P F_0 = \hat{A}_0 F_0 - \hat{A}_0 P_0 \approx 1983 \text{ m}$.

Miklóssy Endre (Szolnok, Verseyhy F. g. IV. o. t.)

Megjegyzések. 1. Több dolgozat 419,9 m-t, vagy valamely ettől kevésbé eltérő értéket adott meg magasságnak. Túlzó pontosság ebben deciméterig menni, sőt még pl. 419 m sem volna reális. Ugyanis F nem lehet pont, de méter-rendűnél is nagyobb, ha a feladatban közölt tények valóban észlelhetők (F árnyéka a tőle több mint 2 km-re levő C -n, és ennek megfigyelése $\hat{A}$ -ból, több mint 2 km-ről). Másrészt a térképről vett távolságok, az iránytűvel mért szögek és a deklinációadat, valamint az idő adatok is kerekítettek (feltehetően 100 m-re, legfeljebb 10 m-re, ill. egész fokra, egész időpercre).

A kerekítések teszik elfogadhatóvá azt az egyszerűsítő feltevést is, hogy a Nap $\hat{A}$ -ban és C -ben egyszerre delel, mert egyszerű becslés szerint ez a különbség kb. 6 másodperc, ami jóval kisebb az időadatokban lehetséges hibáknál. Kissé azok is túloztak, akik szerint a Nap *pontosan* az észlelési időpontban delel; mert a Ráktérítőtől északra nyáron és ősszel a nappal délelőtti fele kissé hosszabb a délutáninál (naptárak szerint a nappal tartama ez idő tájt 3 naponként átlag 10 perccel csökken, vagyis egy negyed nap alatt közel 1 perccel), végül a dátum csak azt biztosítja, hogy a napsugarak valamikor az észlelés táján merőlegesen érik a Föld tengelyét (szept. 23 és márc. 21 táján a Föld és a Nap középpontjait összekötő egyenesnek a Föld tengelyével bezárt szöge naponta kb. $0,4^\circ$ -kal változik meg).

Bár a hibára pontos becslést természetesen nem adhatunk, mindezek eléggé indoklják, hogy eredményünk pontosságát túl ne értékeljük.

2. Ellentmondásnak látszik, hogy a „napéjegyenlőség” napján a Nap 12 óra 10 perc hosszat látható az égen; ez azonban a fénytöréssel megmagyarázható.

Csikor Ferenc (Budapest, I. István g. IV. o. t.)