

Megoldás. Számítsuk ki először a holdszonda pályasugarát! A szonda

$$T = 127 \text{ perc} = 7620 \text{ s}$$

alatt kerüli meg a Holdat, azaz ennyi a körmozgásának periódusideje. Az M tömegű Hold és az m_{sz} tömegű szonda között ható gravitációs vonzóerő nagysága

$$F = f \frac{M m_{sz}}{R^2},$$

ez az erő tartja körpályán és hozza létre az

$$a_{cf} = R\omega^2 = R \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2$$

centripetális gyorsulást. Newton $F = ma_{cf}$ mozgásegyenlete alapján

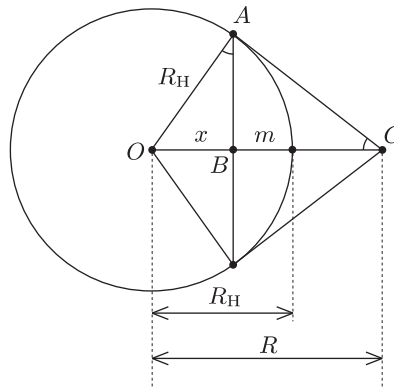
$$f \frac{M m_{sz}}{R^2} = m_{sz} R \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2,$$

ahonnan a pályasugárra (táblázati adatok felhasználásával)

$$R = \sqrt[3]{\frac{f M T^2}{4\pi^2}} \approx 1930 \text{ km}$$

adódik.

A holdszonda által „látott” – gömbsüveg alakú – felületet az *ábrán* látható jelölésekkel a következőképpen számíthatjuk ki.



Tudjuk, hogy a Hold átmérője 3476 km, a sugara tehát $R_H = 1738$ km. Az AOB háromszög és a COA háromszög hasonlóságából

$$\frac{R_H}{x} = \frac{R}{R_H},$$

azaz

$$x = \frac{R_H^2}{R} = 1538 \text{ km}.$$

A gömbsüveg magassága:

$$m = R_H - x = 174 \text{ km},$$

a felszíne pedig (az alapkör területe nélkül):

$$A = 2\pi R_H m.$$

Másrészt a Hold teljes felszíne

$$A_H = 4\pi R_H^2$$

nagyságú, tehát felszínek aránya

$$\frac{A}{A_H} = \frac{2\pi R_H m}{4\pi R_H^2} = \frac{m}{2R_H} = 0,05.$$

Eszerint a kínai szonda a Hold teljes felszínének legfeljebb 5%-át láthatja egyszerre (és azt is csak abban az esetben, ha a Nap vagy – jóval gyengébben – a Föld megvilágítja a szonda „alatti” területeket).