

1. feladat. Pályafutásuk végén a sorsukra hagyott műholdak a sebesség négyzetével arányos légellenállási erő hatására fokozatosan veszítenek mechanikai energiájukból, és végül a légkör sűrűbb rétegeibe érve elégnék. Belátható, hogy az eredetileg körpályákon keringő műholdak a Föld felszínéhez közeledve mindvégig közelítőleg körpályákon haladnak, miközben a „körpályák” sugara lassan csökken.

Tegyük fel, hogy egy $m = 500$ kg tömegű műholdat, amely az Egyenlítő síkjában, $h = 400$ km -es magasságban körpályán kering, magára hagynak! A műholdra ható légellenállási erőt az $F_{\text{leg}} = K\rho v^2$ alakban adhatjuk meg, ahol $K = 0,23 \text{ m}^2$, ρ a levegő sűrűsége a műhold magasságában, v pedig a műhold sebessége.

- a) Határozzuk meg a műhold sebességváltozását, miközben pályamagassága a felére csökken ($h \rightarrow h/2$)!
- b) A légellenállási erő, valamint a műholdra ható két erő (gravitációs és légellenállási) eredőjének pályamenti (érintőleges) összetevője között egy egyszerű összefüggés állapítható meg. Hogy szól ez?
- c) Mekkora a levegő sűrűsége $h/2 = 200$ km magasságban, ha itt egy fordulat alatt a műhold pályasugara 100 m-rel csökken?

A megoldáshoz szükséges további adatokat táblázatokból vehetjük.