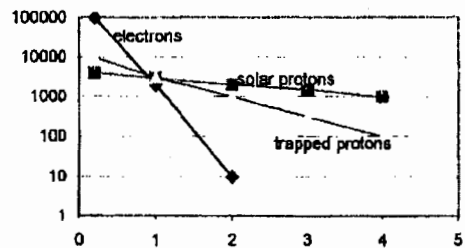


N

- Pienikokoinen satelliitti kiertää maata ympyrämäisellä radalla. Myös maa oletetaan palloksi.
Gravitaatiovakio: $6,670 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 / \text{kg}^2$
Maapallon säde: 6370 km
Maapallon massa: $5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
 - Mikä on satelliitin radan kiertoaika, jos se lentää 1000 km:n korkeudella maan pinnasta?
 - Entä kiertoaika silloin, jos satelliitti voisi lentää aivan maan pinnassa?
 - Edelleen mikä on kiertoaika, jos satelliitti kiertää pientä pallomaista asteroidia (säde 100 km) aivan sen pinnan tuntumassa? Asteroidin tiheys on sama kuin maan? Mitä voit päätellä tuloksesta?
- Ratalaskujen perusteita:
 - Selosta Keplerin lakien sisältö.
 - Mitä yhteistä on elliptisen ja täysin ympyrämäisen kiertoradan kierrosajalla?
- Lämmön siirtymisen käsitteitä, selitä lyhyesti:
 - Emissiviteetti
 - Absorptiokerroin
 - Musta kappale
 - Lämmön johtuminen
 - Lämpresistanssi
 - Näkyvyyskerroin
- Oheisessa kuvassa on annettu avaruuslaitteen elektroniikan kokema säteilyannos (rad) toiminta-aikanaan suojaavan Al-kotelon paksuuden funktiona (mm). Laittekotelo on kuution muotoinen, jossa pohjan efektiivinen paksuus on 4 mm ja neljän seinän 2 mm. Säteily oletetaan isotrooppiseksi eikä muuta suojausta oleteta.
 - Kuinka paksu kansi on valittava, jotta annos kotelossa jäisi alle 3900 Radin?
 - Esitä mahdollisia syitä miksi eri säteilylajien käyrät on piirretty kuvassa erikseen.

(kuvan käyrästä tarkkuus riittää)



- Satelliitin sähkötehonkulutus ja siitä seuraava aurinkopanelien mitoitus on tärkeimpiä suunnittelutehtäviä:
 - Aurinkopanelien antama sähköteho halutaan hyödyntää mahdollisimman tarkoin. Mitä asioita tällöin on huomioitava?
 - Sylinterimäinen (pyörivä, spin-stabiloitu) satelliitti on yleensä kyljestään täysin aurinkopanelien peitossa ja kylki suunnattu aurinkoon. Satelliitti lentää maan ympäri siten, että se on puolet ajastaan auringossa ja puolet maan varjossa. Satelliitin keskimääräinen tehontarve on 100 wattia ja satelliitin akut huolehtivat varjossa olon aikana sähkön syötöstä. Esitä karkeasti, kuinka aurinkopanelien koko (pinta-ala) on mitoitettava. Eri teholaiteiden hyötysuhteita ei tässä tarvitse huomioida.