

Oletetaan, että Maan ja Marsin radat Auringon ympäri ovat samassa tasossa olevia ympyröitä, joiden säteet ovat 150.000.000 km ja 225.000.000 km. Keplerin kolmannen lain mukaan Aurinkoa kiertävien kappaleiden jaksonajat P saadaan yhtälöstä

$$P^2 / a^3 = \text{vakio},$$

missä a on elliptisen radan isoakselin puolikas. Taloudellisin tapa siirtyä aurinkokunnassa ympyräradalta toiselle on käyttää ns. Hohmannin siirtorataa. Se on ellipsi, jonka periheli (lähin etäisyys Auringosta) on sisemmällä ympyrällä ja apheli (kaukaisin etäisyys Auringosta) on kauemmalla ympyrällä.

- A) Laske, kauanko matka Maasta Marsiin kestää Hohmannin siirtorataa pitkin.
- B) Millä kulmaetäisyydellä Auringosta katsottuna Mars on Maasta matkan alkaessa ja päättyessä?
- C) Kuinka pitkin väliajoin "laukaisuikkuna on auki", eli laukaisu Maasta Marsiin Hohmannin siirtorataa pitkin onnistuu?
- D) Oletetaan Marsiin lähdetyn edellä lasketun Hohmannin siirtoradan avulla ja myös paluun Marsista Maahan tapahtuvan Hohmannin siirtorataa heti kun se on laukaisuikkunan puitteissa mahdollista. Miten kauan koko missio kestää?