

Uttagning till Internationella Astronomiolympiaden i Sydkorea 2012

Tid: 3 timmar

Tillåtna hjälpmedel: Räknare, tabell som delas ut tillsammans med provet, linjal.

Varje uppgift ger högst 8 poäng.

1. Internationella rymdstationen ligger på en höjd av ungefär 400 km. Om man vill ta en serie bilder som tillsammans täcker ett helt varv runt jorden från den, hur många bilder måste man då minst ta?

2. Uppskatta medelavståndet mellan asteroiderna i asteroidbältet mellan Mars och Jupiter. Anta att de är 20 miljoner och att de alla befinner sig mellan 2,0 och 3,0 astronomiska enheter från solen. Anta också för enkelhets skull att de är jämnt fördelade i rymden mellan dessa avstånd från solen.

3. Lägg en satellit i så låg omloppsbana som möjligt över månen. Hur stor omloppstid får den? Räkna med att den enda kraft som påverkar den är månens gravitation.

4. Antag att stjärnorna i en stjärnhop med 85 stjärnor har en sammanlagd apparent magnitud som är 6,0. Plötsligt exploderar en av stjärnorna och blir en supernova. Härvid ändras denna stjärnas magnitud från 7,0 till -3,0. Hur stor är nu den totala apparenta magnituden hos stjärnhopen om de övriga stjärnorna inte ändras i ljusstyrka.

5. Den sjätte juni inträffade en Venuspassage. Nästa gång det sker är 2117. Kanske kommer man inom en inte alltför avlägsen framtid att se en Venuspassage från Mars. Nästa Venuspassage där är 19 augusti 2030. Beräkna om Venuspassager är vanligare från Mars än från jorden.

Anta att jordens, Venus och Mars banor är cirkulära. Venus bana lutar $3,39^\circ$ mot jordens och $1,94^\circ$ mot Mars bana.

Lycka till!