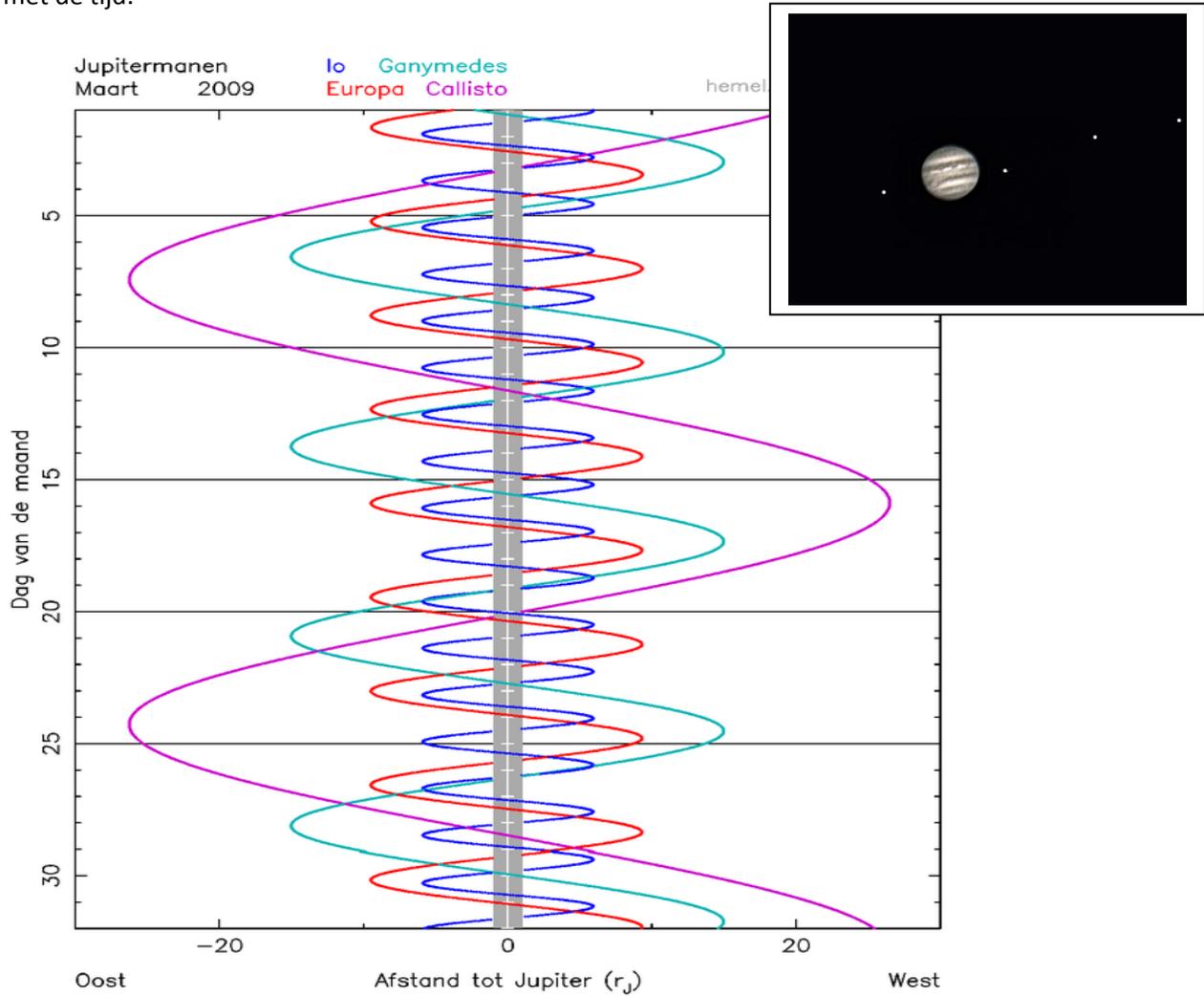


**Opgave 1 (Oude tentamen opgave)**

Wanneer je dagelijks door een telescoop naar Jupiter kijkt, kun je zien hoe de vier grotere manen – Io, Callisto, Ganymedes en Europa – steevast van positie wisselen. Hieruit kun je een fasediagram afleiden, dat hieronder is weergegeven. Hieruit kun je aflezen hoe de afstand van deze manen tot Jupiter varieert met de tijd.



Gegeven is dat de omlooptijd van Jupiter PJ = 11.862 jaar is.

De afstand Jupiter-Ganymedes =  $1.071 \cdot 10^6$  km. De massa van de zon is  $1.99 \cdot 10^{30}$  kg

- Bereken de afstand zon-Jupiter uit de nauwkeurig bekende baanperiode van Jupiter. Verwaarloos daarbij de massa van Jupiter.
- Bereken de massa van Jupiter m.b.v. het gegeven maanfase diagram.

- c) Bereken de afstand Jupiter-Io.
- d) Bereken opnieuw de afstand zon-Jupiter, maar verwaarloos de massa van Jupiter nu niet meer.
- e) Probeer m.b.v. het fasediagram de maantjes op de Jupiter foto te benoemen.

**Opgave 2 (Deel van oude tentamen opgave)**

- a) Wanneer Venus haar grootste schijnbare afstand tot de zon bereikt, dan is ze een groot deel van de avond te zien. Teken in een diagram hoe Venus t.o.v. de Zon en Aarde staat. Teken hoe Venus er die avond uitziet, gezien door een telescoop.
- b) Jupiter staat op een afstand van 5.2 AU van de zon, Saturnus staat op een afstand van 9.5 AU. Bereken hoeveel jaren er zitten tussen twee opeenvolgende opposities.
- c) In de baan van Jupiter is een groot aantal planetoïden stabiel ingevangen. Hoe heten de punten waar zich deze planetoïden bevinden en hoe groot is de afstand van Jupiter tot deze ingevangen Planetoïden?
- d) Leg uit hoe een vallende ster informatie kan verschaffen over de oorsprong van ons zonnestelsel.
- e) In 2018 wordt de James Webb Space Telescope gelanceerd naar L2. Leg uit waarom net daarheen ?