

## PROBLEMA DE MECANICĂ

### PLOAIA DE STELE ȘI ...DISPARIȚIA UNOR VIEȚUITOARE!

Se știe că Soarele are un satelit, numit *Nemesidis*, o stea foarte slabă și deci invizibilă de pe Pământ, din a cărei orbită eliptică jumătate se află în „centura Oort” din jurul Soarelui, acolo unde există numeroase roiuri de comete, așa cum indică figura 1.

Trecerea lui *Nemesidis* prin centura Oort perturbă mișcările cometelor, ceea ce generează pe Pământ fenomenul denumit „ploaie de stele”. Durata acestui fenomen,  $T \approx 6,2$  milioane ani, este egală cu durata călătoriei lui *Nemesidis* în interiorul centurii Oort.

S-a stabilit, de asemenea, că dispariția unor specii de viețuitoare de pe Pământ a coincis în timp cu „ploaia de stele”.

a) Să se determine perioada mișcării lui *Nemesidis* în jurul Soarelui și semiaxa mare a orbitei sale eliptice în al cărei focar se află Soarele. Se știe că distanța minimă dintre *Nemesidis* și Soare este  $r_{\min} = 0,15 a$ . **(4 puncte)**

Se cunosc: perioada rotației Pământului în jurul Soarelui,  $T_p = 1$  an, raza orbitei circulare a Pământului în jurul Soarelui,  $R = 1 \text{ ua} = 150$  milioane km.

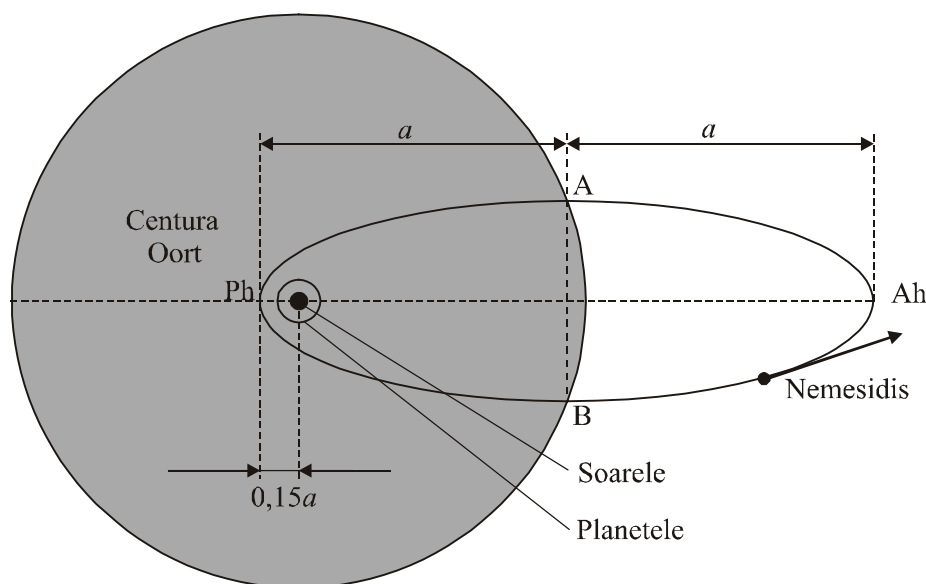


Fig. 1

b) De-a lungul unui diametru al unui asteroid sferic, omogen, cu raza  $R$  și masa  $M$ , există un tunel îngust.

Să se determine energia potențială de interacțiune gravitațională a sistemului format din asteroid și un corp cu masa  $m$ , aflat în tunel la distanța  $r$  față de centrul asteroidului, sau în afara asteroidului, la distanța  $r$  față de centrul acestuia. Să se traseze graficul dependenței  $E_p = f(r)$ . Se cunoaște constanta atracției universale,  $K$ . **(4 puncte)**

c) Să se determine viteza minimă ce trebuie comunicată unui corp, cu masa foarte mică, aflat în centrul asteroidului, pentru ca el să iasă din asteroid și să poată ajunge undeva foarte departe de acesta. **(2 puncte)**