



**OLIMPIADA DE FIZICĂ  
ETAPA NAȚIONALĂ  
30 IANUARIE- 4 FEBRUARIE 2011  
ARAD**

**BARAJ**

**Problema 5 – Gravitație**

**Stație spațială automată, lovită de un meteorit**

Un meteorit, care se apropia de Pământ de-a lungul unei direcții care trecea prin centrul Pământului, a lovit o stație spațială automată, care se rotea în jurul Pământului pe o orbită circulară cu raza  $R$ . După impact, meteoritul a rămas încorporat în stația spațială și a obligat-o pe aceasta să evolueze în jurul Pământului, pe o nouă orbită închisă, astfel încât distanța minimă față de centrul Pământului a fost  $R/2$ .

a) *Să se precizeze* forma orbitei stației spațiale după impactul cu meteoritul și *să se determine*: 1) viteza meteoritului înainte de lovirea stației, 2) vitezele minimă și maximă ale stației, pe noua orbită, după impactul cu meteoritul, precum și 3) distanța maximă a stației față de centrul Pământului pe noua orbită. Se cunosc:  $M$  – masa Pământului;  $K$  – constanta atracției universale;  $m_1$  - masa meteoritului;  $m_2$  - masa stației spațiale. *Să se stabilească* relația dintre cele două mase,  $m_1$  și  $m_2$ , astfel încât scenariul propus să fie posibil.

b) *Să se determine* viteza minimă pe care ar fi trebuit să o aibe meteoritul în momentul impactului cu stația, astfel încât, după impact, stația spațială să fi evoluat, în raport cu Pământul, pe o orbită deschisă. *Să se precizeze* forma orbitei stației după impact. *Să se determine* distanța minimă a stației față de Pământ după impact, precum și viteza maximă a stației după impactul cu meteoritul.

c) *Să se determine*: 1) unghiul la centru descris de vectorul de poziție al ansamblului stație – meteorit din momentul impactului și până în momentul când, evoluând pe orbita deschisă, ansamblul trece la distanța minimă față de centrul Pământului; 2) durata evoluției ansamblului pe sectorul precizat al orbitei deschise.

