CUPRINS

Evenimentul Olimpic – 1
Selecția Lotului Lărgit (Baraj) pentru IPhO – 1995 5

Evenimentul Olimpic – 2
Selecția Lotului Lărgit (Baraj) pentru IPhO – 1998 9

Evenimentul Olimpic – 3
Selecția Lotului Restrâns pentru IPhO – 1999 16

Evenimentul Olimpic – 4
Concursul Internațional Preolimpic de Fizică – 1999 23

Evenimentul Olimpic – 5
Selecția Lotului Restrâns pentru IPhO – 2000 29

Evenimentul Olimpic – 6
Concursul Internațional Preolimpic de Fizică – 2001 36

Evenimentul Olimpic – 7
Selecția Lotului Lărgit (Baraj) pentru IPhO – 2002 41

Evenimentul Olimpic – 8
Selecția Lotului Lărgit (Baraj) pentru IPhO – 2003 48

Evenimentul Olimpic – 9
Concursul Internațional Preolimpic de Fizică – 2003 55

Evenimentul Olimpic – 10
Selecția Lotului Lărgit (Baraj) pentru IPhO – 2004 93

Evenimentul Olimpic – 11
Selecția Lotului Restrâns pentru IPhO – 2004 101

Evenimentul Olimpic – 12
Selecția Lotului Lărgit (Baraj) pentru IPhO – 2005 116

Evenimentul Olimpic – 13
Selecția Lotului Restrâns pentru IPhO – 2005 122

Evenimentul Olimpic – 14
Concursul Internațional Preolimpic de Fizică – 2005 158

Evenimentul Olimpic – 15
Selecția Lotului Lărgit (Baraj) pentru IPhO – 2006 179

Evenimentul Olimpic – 16
Selecția Lotului Restrâns pentru IPhO – 2006 185

Evenimentul Olimpic – 17
Selecția Lotului Lărgit (Baraj) pentru IPhO – 2007 229

Evenimentul Olimpic – 18
Selecția Lotului Restrâns pentru IPhO – 2007 237

Evenimentul Olimpic – 19
Concursul Internațional Preolimpic de Fizică – 2007 268

Evenimentul Olimpic – 20
Selecția Lotului Lărgit (Baraj) pentru IPhO – 2008 277

Evenimentul Olimpic – 21
Selecția Lotului Restrâns pentru IPhO – 2008 283

Evenimentul Olimpic – 22
Selecția Lotului Lărgit (Baraj) pentru IPhO – 2009 307

Evenimentul Olimpic – 23
Selecția Lotului Restrâns pentru IPhO – 2009 312

Cărțile mele! 338

$$\Delta z_n = \Delta z \cos\alpha = r\,\Delta\alpha;$$

$$\Delta B = \mu_0 \frac{i\,h}{\pi} \Delta\alpha .$$

Rezultatul contribuţiilor tuturor perechilor de benzi simetrice la vectorul inducţie magnetică în punctul P se materializează într-un vector $\vec{B}$ paralel cu planul plăcii, având modulul:

$$B = \sum \Delta B = \frac{\mu_0\, i\,h}{\pi} \sum \Delta\alpha; \ \sum \Delta\alpha = \frac{\pi}{2};$$

$$B = \frac{\mu_0\, i\,h}{2}.$$

Concluzie: dacă placa este infinită, vectorul $\vec{B}$ are acelaşi modul şi acceaşi orientare, oricare ar fi punctul P din apropierea plăcii. Exceptând deci „efectele de margine” câmpul magnetic produs de placă este uniform. Orientarea vectorului inducţie magnetică în stânga şi în dreapta plăcii este reprezentată în desenul din figura 2.

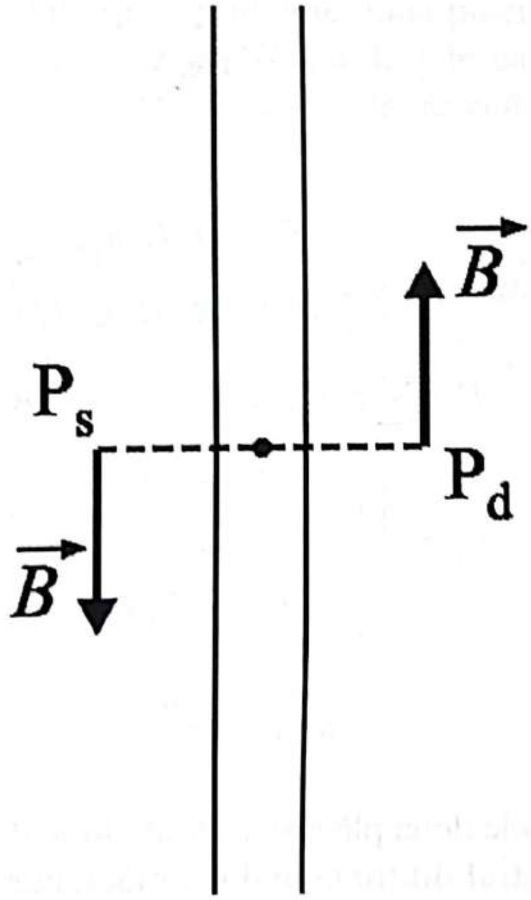

Fig. 2

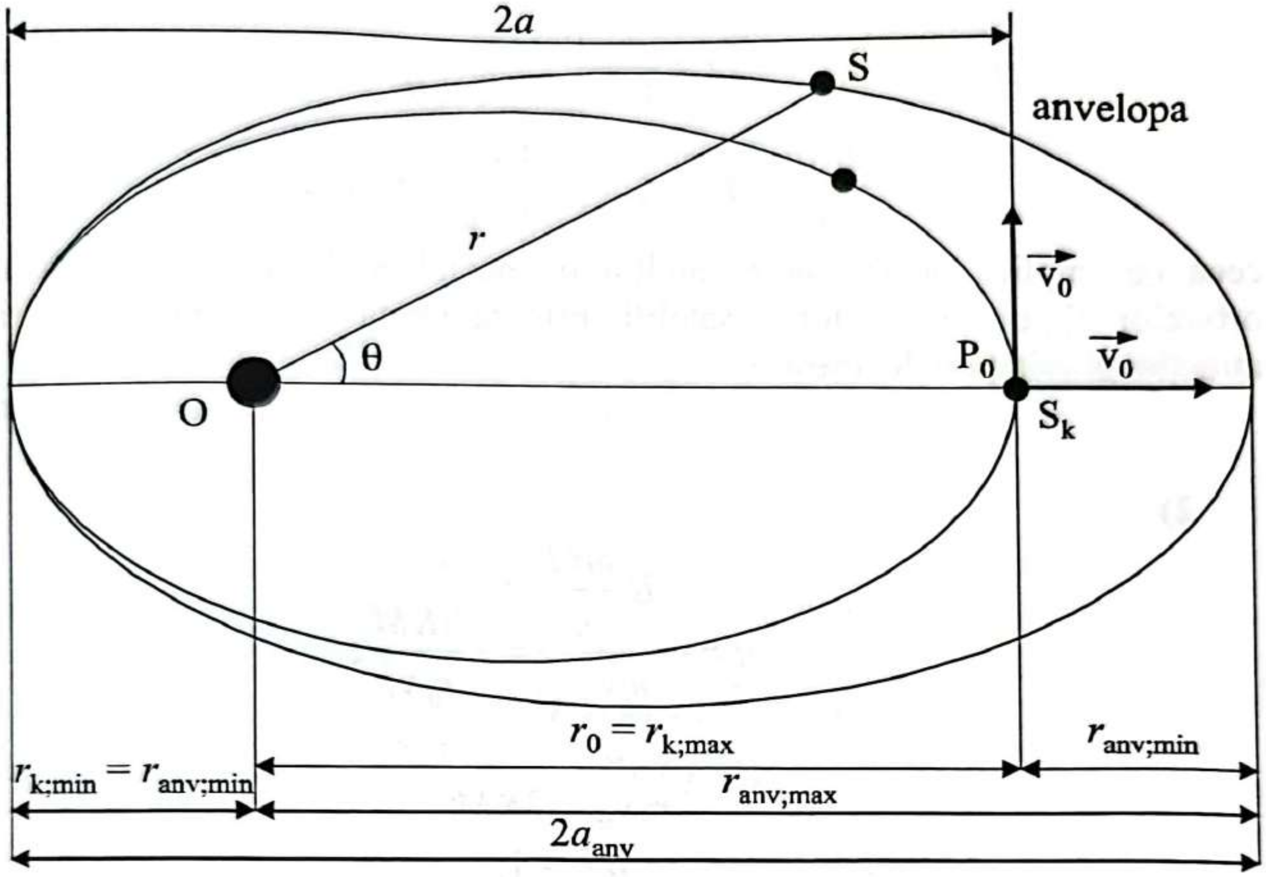

Fig. 7

Dacă injecţiile sateliţilor în punctul P_0 se fac în aşa fel încât sunt îndeplinite condiţiile:

$$r_0 v_0^2 < 2KM;\ r_0 v_0^2 = 2KM;\ r_0 v_0^2 > 2KM,$$

atunci orbitele celor n sateliţi formează o familie de elipse, de parabole şi respectiv o familie de hiperbole, având Pământul în focar, pentru care:

$$= \frac{\text{energia potentiala gravitationala initiala a sistemului satelit - Pamant}}{\text{energia cinetica initiala a satelitului}}$$

în variantele:

1)

$$r_0 v_0^2 < 2KM;\ q = \frac{-K\dfrac{mM}{r_0}}{\dfrac{mv_0^2}{2}} = -\frac{2KM}{r_0 v_0^2};\ q = -\frac{2KM}{r_0 v_0^2} < 0;$$

Evenimentul Olimpic – 16
Selecţia Lotului Restrâns Pentru IPhO – 2006
Centrul de Pregătire, Călimăneşti

Probleme propuse – Mihail Sandu
Rezolvare – Mihail Sandu

Problema 1. Cutie semisferică

O cutie semisferică, aşezată pe un suport plan şi orizontal, se roteşte uniform în jurul verticalei centrului său, în timp ce un corp foarte mic (punct material) oscilează în interiorul său, trecând prin punctul inferior al sferei şi care, ridicându-se apoi în raport cu acesta, se opreşte la o înălţime mult mai mică decât raza interioară R a cutiei sferice, după care procesul se repetă, corpul revenind spre punctul inferior al sferei, în absenţa frecărilor. La un anumit moment, în timp ce urcă pe suprafaţa interioară a sferei, corpul se află la o înălţime de p ori mai mică decât înălţimea maximă la care el poate ajunge.

Să se determine perioada şi viteza unghiulară cu care se roteşte sfera, ştiind că punctul material (corpul din interiorul cutiei) a revenit la înălţimea precizată anterior, după n rotaţii ale cutiei sferice.

Se cunoaşte acceleraţia gravitaţională, g.

La momentul iniţial, $t = 0$, corpul din cutie a ajuns, urcând pe suprafaţa interioară a sferei, într-una din poziţiile extreme superioare.

Corpul alunecă prin cutia sferică fără rostogolire.

Rezolvare

Deoarece forţele care acţionează asupra corpului din cutie, când aceasta se roteşte, reprezentate în desenul din figura 1, au orientările constante, situate într-un acelaşi plan vertical, rezultă că mişcarea corpului se va realiza în planul vertical fix al celor două forţe.

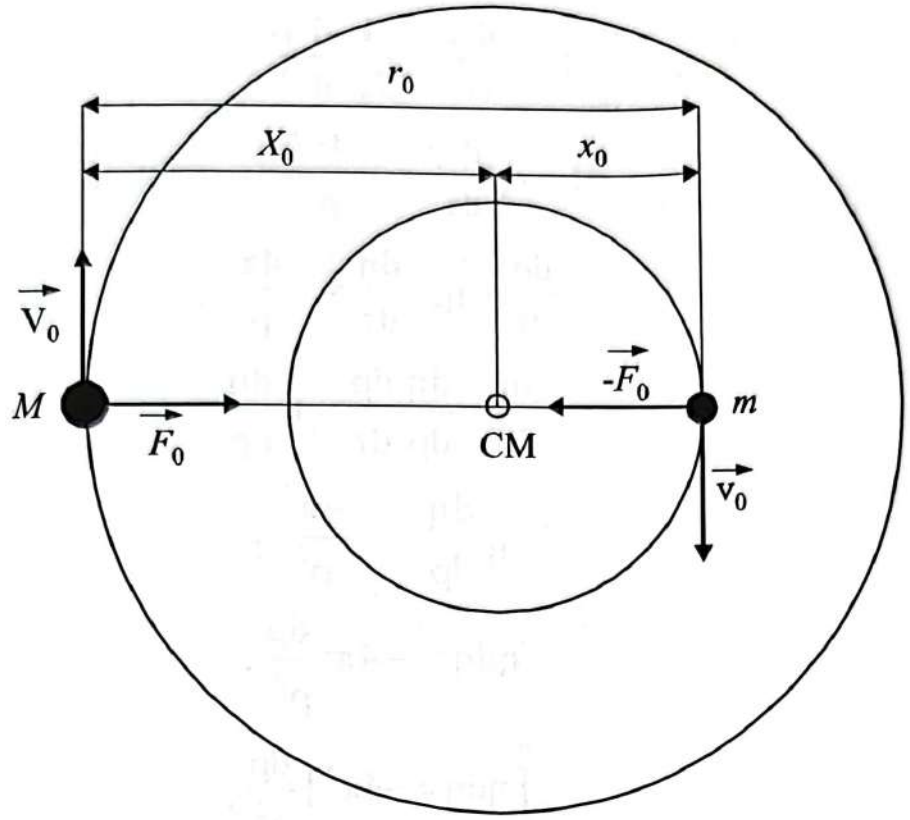

Fig. 2

În aceste condiţii avem:

$$\frac{MV_0^2}{X_0} = K\frac{mM}{r_0^2};$$

$$\frac{m\text{v}_0^2}{x_0} = K\frac{mM}{r_0^2};$$

$$V_0 = \frac{2\pi X_0}{T_0};\ \text{v}_0 = \frac{2\pi x_0}{T_0},$$

unde T_0 este perioada mişcării celor două stele în jurul centrului lor de masă;

$$\frac{4\pi^2}{T_0^2}X_0 = K\frac{m}{r_0^2};\ \frac{4\pi^2}{T_0^2}x_0 = K\frac{M}{r_0^2};$$

$$K\frac{m+M}{r_0^3} = \frac{4\pi^2}{T_0^2};$$

$$\frac{\mathrm{d}^2\rho}{\mathrm{d}t^2} = -\frac{4\pi^2}{T_0^2}\frac{1}{\rho^2};$$

$$t = \tau T_0,$$

unde mărimea adimensională τ trebuie determinată;