



Olimpiada de Fizică - Etapa națională
1 – 6 aprilie 2012
Ilfov

Baraj

Problema I (10 puncte)

A. Alunecări...

Un corp punctiform de masă m se află în repaus în vârful unei emisfere de masă M , (vezi figura 1). Printr-un mic impuls, corpul începe să alunece, fără frecare, pe emisferă. La un unghi θ , măsurat față de verticala care trece prin centrul emisferei, corpul se desprinde de emisferă. Consideră că emisfera se poate deplasa orizontal fără frecare și că se află inițial în repaus.

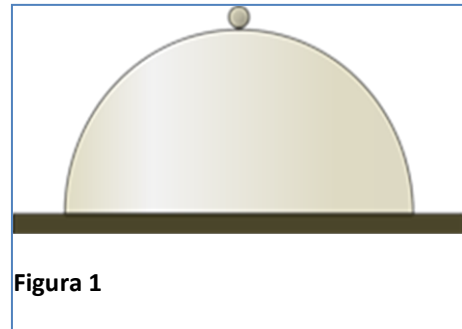


Figura 1

- Scrie ecuația care permite calcularea unghiului θ .
- Calculează unghiul θ dacă $M = m$.
- Particularizează rezultatul pentru cazul în care emisfera este fixă.

B. Mingi mari, mingi mici...

a) O minge de baschet, cu raza R și masa M , se află în repaus la înălțimea h față de sol. Pe ea stă o minge mică de tenis de masă, cu masa m . Se lasă liber cele două mingi. La ce înălțime maximă urcă mingea mică după ciocniri? Consideră ciocnirile perfect elastice și că $m \ll M$.

b) Consideră acum n mingi M_1, M_2, \dots, M_n , având masele m_1, m_2, \dots, m_n (cu $m_1 \gg m_2 \gg \dots \gg m_n$) așezate ca în figura 2. Mingile sunt lăsate liber. Determină, în funcție de n , înălțimea maximă atinsă de mingea n .

c) Dacă $h = 1$ m, care este numărul minim de mingi astfel încât mingea superioară să ajungă la cel puțin 1 km?

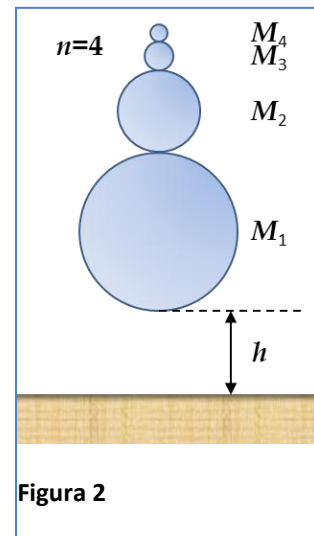


Figura 2

Problemă propusă de prof.dr. Constantin COREGA, CNER, Cluj-Napoca