

MINISTERUL EDUCAȚIEI, NAȚIONALE  
INSPECTORATUL ȘCOLAR AL JUDEȚULUI - BACĂU  
COLEGIUL NAȚIONAL "FERDINAND I" – BACĂU

Concursul Național de Matematică și Fizică  
"Vrănceanu – Procopiu"

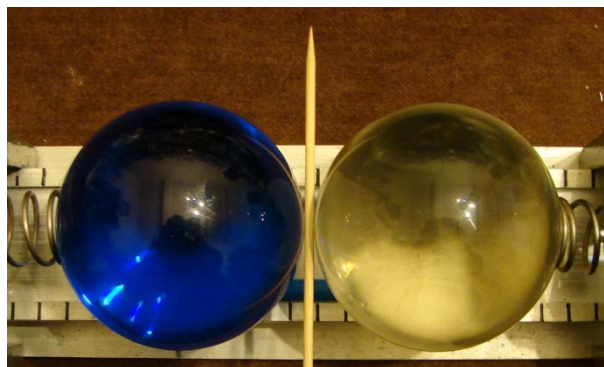
Ediția a XV –a, 2013

XI

FIZICĂ

Subiectul 1.

În imaginea alăturată se disting două bile din sticlă de calitate superioară și masă  $m = 250$  g fiecare, constrânse de două resorturi (identice, cu constanta de elasticitate  $K = 100 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ ) să stea alipite. Dacă introducem între ele un bețigaș cu grosimea  $D = 1$  mm și îl scoatem brusc, se aude un "sunet" a cărui frecvență crește și care durează câteva secunde. Coeficientul de restituire pentru energia cinetică (raportul dintre energia cinetică totală după ciocnire și energia totală înainte de ciocnire) are valoarea  $e = 0,99$ , iar durata coliziunii cvasi elastice a bilelor este o fracție  $n = 0,95$  din durata parcurgerii de către bile a distanței de la depărtarea relativă maximă până la planul de ciocnire (pentru fiecare coliziune, respectiv). Considerați că, pentru a menține bilele alipite, resorturile au fost comprimate inițial cu  $\Delta l = 10$  cm fiecare. Determinați durata completă a emiterii "sunetelor" și explicați de ce frecvența crește.



Subiectul 2.

- A) În **FIȘA XI.2.A** sunt reprezentate grafic legile coordonatelor pentru două oscilații paralele și ceea ce rezultă din suprapunerea și compunerea lor. a) Identificați elementele definitorii ale fiecărui oscilator (amplitudine, perioadă, fază inițială) și scrieți legile lor de mișcare. b) Scrieți legea care rezultă din compunerea celor două oscilații. Cum se numește fenomenul descris de aceste grafice și ce caracteristici deosebite prezintă?
- B) Aveți la dispoziție: un resort foarte sensibil, un bețigaș din bambus, două etichete autocolante, 7 agrafe cu masa de 1,1 grame fiecare, un cronometru, hârtie milimetrică.
- Din considerente teoretice rezultă că un resort aflat în oscilație și care are masă uniform distribuită ( $m_r$ ) semnificativă, este echivalent cu un resort ideal care are aceeași constantă elastică dar care are la unul din capete un corp cu masa  $m_0 = m_r / 3$ .*
- Utilizați **TOATE** componentele oferite pentru realizarea experimentului. Cu ajutorul etichetelor fixați la marginea pupitrului bețigașul din bambus în poziție orizontală, cu unul din capete scoase în exterior și agățați resortul de acest capăt. Studiați oscilațiile libere ale resortului, modificând masa agățată de resort. Culegeți datele și prezentați-le în tabel și grafic. Analizați aceste date experimentale și: a) arătați că resortul are masă semnificativă; b) determinați masa resortului; c) aflați constanta elastică a resortului.

**ATENȚIE! NU DETERIORAȚI COMPONENTELE EXPERIMENTULUI! NU VOR FI ÎNLOCUITE!**  
Dacă este cazul, solicitați asistență tehnică prin intermediul profesorilor – asistenți din sala de clasă.

Subiect propus de: Harasemciuc Nicu Vasile, Colegiul Național "Ferdinand I", Bacău  
Băraru Ion, Colegiul Național "Mircea cel Bătrân", Constanța

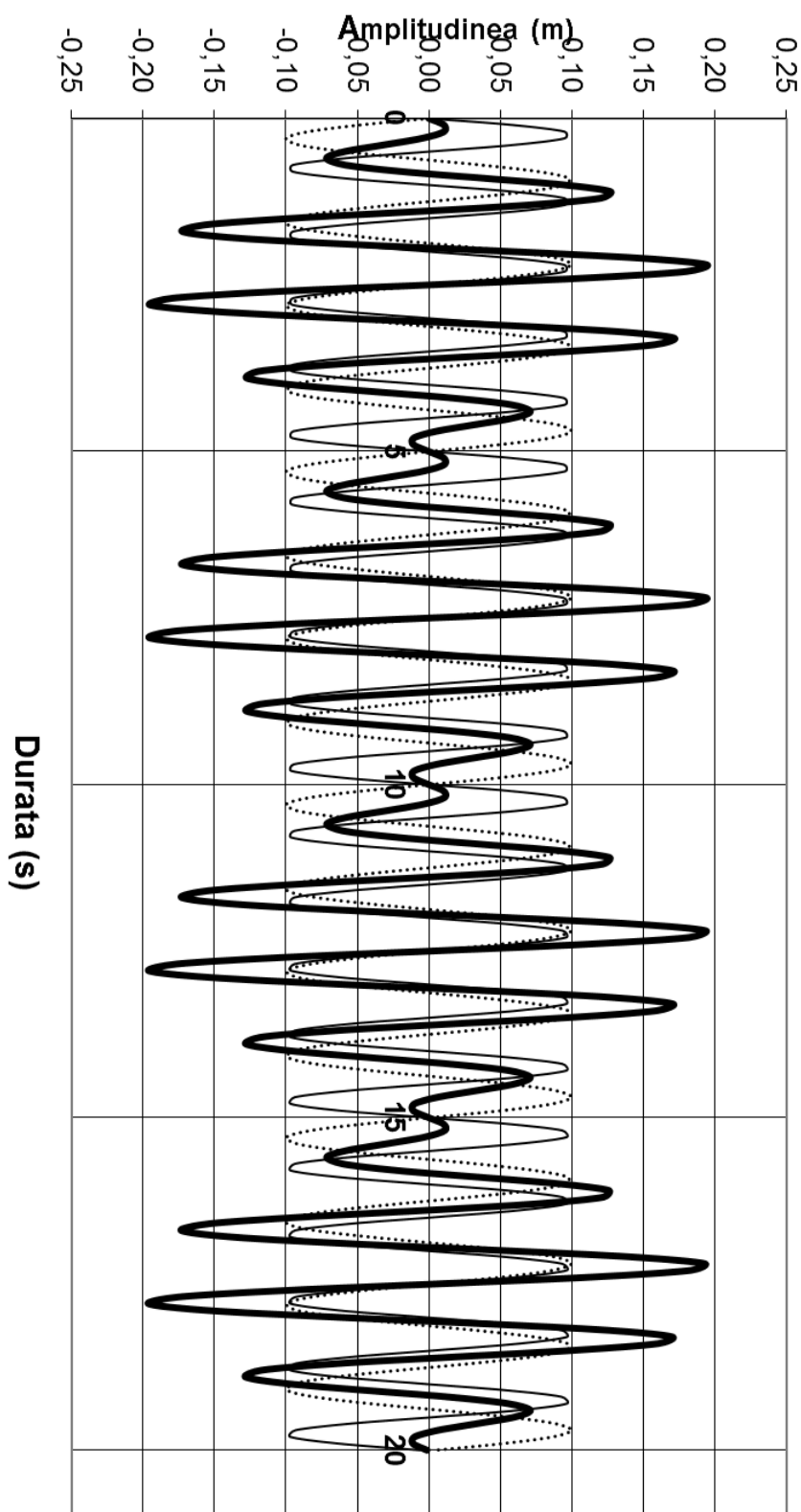


MINISTERUL EDUCAȚIEI, NAȚIONALE  
INSPECTORATUL ȘCOLAR AL JUDEȚULUI - BACĂU  
COLEGIUL NAȚIONAL "FERDINAND I" – BACĂU  
Concursul Național de Matematică și Fizică  
"Vrănceanu – Procopiu"

XI

Ediția a XV –a, 2013

FIȘA XI.2





**MINISTERUL EDUCAȚIEI, NAȚIONALE**  
**INSPECTORATUL ȘCOLAR AL JUDEȚULUI - BACĂU**  
**COLEGIUL NAȚIONAL "FERDINAND I" – BACĂU**  
**Concursul Național de Matematică și Fizică**  
**"Vranceanu – Procopiu"**  
**Ediția a XV –a, 2013**

**XI**