

**Concursul Național studențesc „Dragomir Hurmuzescu”**  
**Etapa locală**  
**Iași martie 2017**

***Subiectul I***

Un disc de rază  $r$  se rotește în plan orizontal cu viteza unghiulară constantă  $\omega$ . Un gândac merge cu viteză constantă  $v$  de-a lungul razei discului, dinspre centru spre margine. a) Să se scrie expresiile vitezei și accelerației în coordonate polare plane. Să se afle: b) viteza și c) accelerația gândacului când ajunge la periferia discului.

***Subiectul II***

Două sfere egale de masă  $4m$  sunt în repaus. Între acestea se află o sferă de masă  $m$  ce se mișcă cu viteza constantă  $v$  pe linia ce unește centrele de masă ale sferelor. Câte ciocniri vor avea loc dacă sferile sunt perfect elastice. (Se consideră doar mișcarea de translație a sferelor).

***Subiectul III***

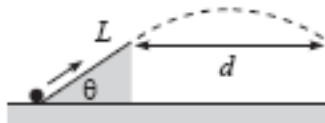
Un tun, orientat pe direcție verticală, aruncă o ghiulea la distanța maximă  $L$ . O ghiulea identică cu prima este aruncată cu aceeași viteză, dar acum tunul este orientat de-a lungul unui plan înclinat de lungime  $L$  și unghi  $\vartheta$ .

a) Care este valoarea vitezei cu care este lansată ghiuleaua de la baza planului înclinat.

b) Care este valoarea vitezei cu care ghiuleaua părăsește planul înclinat.

c) Care este valoarea unghiului  $\vartheta$  astfel încât ghiuleaua să parcurgă distanța maximă pe orizontală,  $d$ , distanță măsurată din momentul în care părăsește planul înclinat și momentul în care ajunge la înălțimea vârfului acestuia?

(vezi figura)



Subiecte propuse de **asist.univ.dr. Radu Apetrei**

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2 respectiv 3, se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, studentul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
3. Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către studenți.
4. Studenții au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare dintre cele trei subiecte se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.